

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

---

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
EXECUTIVE MBA

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ  
ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

**Νίνου Αγγελική**

16/10/2019

## Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



### ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ

#### ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : E-MBA» με τίτλο

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ  
ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/ τριας.....

Όνοματεπώνυμο..... Ν. ΝΟΥ ΑΓΓΕΛΙΩ

Ημερομηνία..... 16/10/19

UNIVERSITY OF PIREUS



DEPARTMENT OF BUSINESS  
ADMINISTRATION

---

POSTGRADUATE PROGRAM EXECUTIVE  
MASTER IN BUSINESS ADMINISTRATION

**NINOUS ANGELIKI**

16/10/2019

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Θα ήθελα καταρχήν να ευχαριστήσω όλους όσους συνέλαβαν με οποιονδήποτε τρόπο στην εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας, τον καθηγητή κ.Π.Μαραβελάκη για την επίβλεψη και τη βοήθεια που μου προσέφερε σε κάθε στάδιο αυτής της διπλωματικής.*

*Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και ιδιαίτερα τους γονείς μου που ήταν πάντα δίπλα μου και με στήριζαν στις επιλογές μου ,το σύζυγο μου και όλους τους αγαπημένους μου φίλους που είχα τη τύχη να γνωρίσω στη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων .*

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία ,εκπονήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης του Μεταπτυχιακού προγράμματος <<e- mba>> του Πανεπιστημίου Πειραιά.

Στη διπλωματική αυτή εργασία παρουσιάζεται η σχέση της Ιδιωτικής Ασφάλισης με τη Στατιστική. Για να θεωρηθεί μία Ασφαλιστική Επιχείρηση επιτυχημένη θα πρέπει να έχει πλήρη εικόνα των κερδών και των ζημιών της προκειμένου να διαμορφώνει τα κατάλληλα ασφάλιστρα και να ακολουθεί μία σωστή τιμολογιακή πολιτική . Σημαντική συμβολή στη διαδικασία αυτή έχει η Στατιστική και τα εργαλεία που αυτή παρέχει στις ασφαλιστικές επιχειρήσεις .

Η αλλαγή της κοινωνίας , η ανάπτυξη της τεχνολογίας ,οι οικονομικές συγκυρίες καθιστούν επιτακτική την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της στρατηγικής των ασφαλιστικών επιχειρήσεων σε σχέση με τη Στατιστική.

Πως όμως η Στατιστική και τα εργαλεία της συμβάλλουν σε αυτή την αλλαγή ;

Στο ερώτημα αυτό βασίζεται η συλλογιστική που ακολούθησε η παρούσα διπλωματική εργασία .

Γίνεται αναφορά στις γενικές αρχές και έννοιες της Στατιστικής. Συγκεκριμένα δίνονται ορισμοί και βασικοί τύποι περιγραφικών Στατιστικών που θα χρησιμοποιήσουμε προκειμένου να γίνει η στατιστική ανάλυση .

## **Abstract**

This thesis is submitted as part of the requirements for the Executive Master in Business Administration (e-MBA) of the University of Piraeus.

Subject of this thesis is the relationship between the Private Insurance Sector and Statistics Science. Strong prerequisite for the success of an insurance company is to have a clear overview of its profitability, in order to manage accordingly its portfolio mix, through premium setting and pricing strategy.

Statistics Science and its applications are invaluable to insurance companies by helping them apply such a data driven strategy.

Socioeconomic changes, technological advancements through innovation and the volatile economic environment are forcing insurance companies to change rapidly, in order to adjust their strategy, thus enhancing their statistical capabilities becomes as priority of their business.

This thesis examines how Statistics Science and its application could drive this change on the Insurance Sector. It describes the standard framework and key aspects of Statistics Science and it examines several definitions and functions of descriptive Statistics that are used for the analysis that accompanies this thesis.

## Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	2
Περίληψη.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....	8
1.1    Εισαγωγή .....	8
1.2    Κίνδυνος .....	9
1.2.1    Διαχείριση των κινδύνων .....	10
1.3    Ασφάλιση .....	11
1.3.1    Πως λειτουργεί η ασφάλιση.....	11
1.3.2    Βασικά χαρακτηριστικά της ασφάλισης.....	12
1.3.3    Βασικές διακρίσεις ασφαλίσεων.....	13
1.4    Ελληνική ασφαλιστική αγορά σήμερα .....	16
1.5    Νομοθεσία που σχετίζεται με τη φερεγγυότητα των ασφαλιστικών επιχειρήσεων... ..	19
1.5.1    Ορισμός φερεγγυότητας .....	19
1.5.2    Solvency 1 & 2.....	20
1.6    Συμβολή της ιδιωτικής ασφάλισης στην κοινωνία και την οικονομία .....	26
1.7    Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	27
2.1    Εισαγωγή .....	27
2.2    Αντικείμενο της Στατιστικής και στατιστική σκέψη .....	28
2.3    Βασικές στατιστικές μέθοδοι .....	28
2.4    Γιατί χρειάζεται η Στατιστική στις Επιχειρήσεις.....	29
2.5    Βασικοί τύποι περιγραφικών στατιστικών .....	30
2.5.1    Μέσος όρος ή μέση τιμή (mean).....	30
2.5.2    Διάμεσος (median) .....	30
2.5.3    Διασπορά ή Διακύμανση (variance).....	31
2.5.4    Τυπική απόκλιση (standard deviation) .....	31
2.5.5    Συνδιακύμανση (covariance) ή Συνδιασπορά.....	31
2.5.6    Αυτοδιακύμανση (autocovariance).....	32
2.5.7    Συσχέτιση (correlation) .....	33
2.5.8    Τεταρτημόρια (quartiles) .....	34
2.5.9    Λοξότητα .....	34
2.5.10    Κύρτωση .....	36
2.6    Έλεγχος υποθέσεων .....	37

2.6.1 Στατιστικές υποθέσεις.....	38
2.7 Διαδικασία ελέγχου στατιστικής υπόθεσης.....	38
2.8 Τα πιθανά λάθη αποφάσεων στους ελέγχους υποθέσεων.....	40
2.9 Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p-value) .....	41
2.10 Είδη στατιστικών υποθέσεων .....	41
2.11 Έλεγχος ανεξαρτησίας – μέτρα συσχέτισης κατηγορικών αμετάβλητων.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	44
3.1 Εισαγωγή.....	44
3.2 Περιγραφή δεδομένων .....	45
3.3 Μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση .....	47
3.4 Βασικά στοιχεία της Στατιστικής Ανάλυσης.....	48
3.4.1 Βασικές έννοιες .....	48
3.5 Ορολογίες.....	49
3.6 Ερευνητικά ερωτήματα .....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	51
4.1 Εισαγωγή.....	51
4.2 Αριθμητικά περιγραφικά μέτρα ηλικίας .....	51
4.3 Συχνότητα συμβάντων ανά έτος.....	54
4.4 Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών .....	55
4.5 Συχνότητα θανατηφόρων συμβάντων .....	56
4.6 Συχνότητα ανοικτής και κλειστής ζημίας.....	58
4.7 Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση .....	60
4.8 Περιγραφικά μέτρα κόστους αποζημίωσης ανά έτος .....	62
4.9 Περιγραφικά μεγέθη για όλο το χαρτοφυλάκιο .....	65
4.10 Συχνότητα πλήθους σωματικών βλαβών ανά έτος .....	66
4.11 Σχέση εξάρτησης σωματικών βλαβών και status ζημίας.....	67
4.12 Συχνότητα πλήθους θανατηφόρων ατυχημάτων ανά έτος και κόστος αποζημίωσης ανά έτος.....	69
4.13 Πλήθος ατυχημάτων εντός και έκτος Αττικής.....	70
4.14 Πλήθος ατυχημάτων ανά χρήση για τα έτη 2014 και 2015 .....	71
4.15 Κόστος αποζημίωσης ανά έτος .....	74
4.16 Ακραίες ζημιές.....	76
4.17 Κόστος αποζημίωσης ανά σωματική βλάβη .....	77
4.18 Κόστος αποζημίωσης ανά θανατηφόρα συμβάντα .....	79



4.19 Κόστος αποζημίωσης εντός και εκτός νομού Αττικής.....	81
4.20 Κόστος αποζημίωσης ανά χρήση .....	81
4.21 Κόστος αποζημίωσης ανά ηλικία .....	88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....	89
5.1 Εισαγωγή .....	89
5.2 Στοιχεία διετίας θανατηφόρων σύμφωνα με την Ε.Α.....	90
5.3 Συμπεράσματα έρευνας.....	99
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	101

#### Λίστα πινάκων

Πίνακας 1 Βασικές διαφορές μεταξύ της ιδιωτικής και κοινωνικής ασφάλισης.....	15
Πίνακας 2 Ποσοτικές απαιτήσεις βάσει οδηγίας solvency 2 .....	23
Πίνακας 3 Ποιοτικές απαιτήσεις βάσει οδηγίας Solvency 2.....	24
Πίνακας 4 Οικονομική και κοινωνική συμβολή της Ιδιωτικής Ασφάλισης.....	26
Πίνακας 5 Επεξήγηση δεδομένων.....	45
Πίνακας 6 Περιγραφικά Μέτρα ηλικίας.....	52
Πίνακας 7 Συχνότητα συμβάντων ανά έτος.....	54
Πίνακας 8 Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών .....	56
Πίνακας 9 Συχνότητα Θανατηφόρων Συμβάντων .....	57
Πίνακας 10 Συχνότητα πλήθους ανοικτών και κλειστών ζημιών .....	58
Πίνακας 11 Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση .....	61
Πίνακας 12 Περιγραφικά μέτρα κόστους αποζημίωσης ανά έτος .....	62
Πίνακας 13 Περιγραφικά μεγέθη για όλο το χαρτοφυλάκιο .....	65
Πίνακας 14 Συχνότητα πλήθους σωματικών βλαβών ανά έτος .....	67
Πίνακας 15 Σχέση εξάρτησης σωματικών βλαβών και status ζημίας.....	68
Πίνακας 16 Συχνότητα πλήθους θανατηφόρων ατυχημάτων ανά έτος και κόστος αποζημίωσης ανά έτος.....	69
Πίνακας 17 Πλήθος ατυχημάτων εντός και εκτός Αττικής.....	70
Πίνακας 18 Πλήθος ατυχημάτων ανά χρήση για τα έτη 2014 και 2015.....	72
Πίνακας 19 Κόστος αποζημίωσης ανά έτος.....	75
Πίνακας 20 Κόστος αποζημίωσης ανά σωματική βλάβη.....	78
Πίνακας 21 Κόστος αποζημίωσης ανά θανατηφόρα συμβάντα.....	80
Πίνακας 22 Κόστος αποζημίωσης εντός και εκτός νομού Αττικής .....	81
Πίνακας 23 ANOVA XXX .....	82
Πίνακας 24 Πίνακας σύγκρισης (post hoc ) των ανά δύο χρήσεων με μέθοδο LSD.....	83
Πίνακας 25 Συχνότητα ύψους ζημιών ανά χρήση .....	88

## Λίστα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Αριθμός ασφαλιστικών επιχειρήσεων στην Ελλάδα .....	17
Διάγραμμα 2 Παράδειγμα θετικής και αρνητικής λοξότητας .....	35
Διάγραμμα 3 Κύρτωση πλατύκυρτη, μεσόκυρτη και λεπτόκυρτη .....	36
Διάγραμμα 4 Κατανομή ηλικίας.....	53
Διάγραμμα 5 Συχνότητα Συμβάντων ανά έτος .....	55
Διάγραμμα 6 Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών .....	56
Διάγραμμα 7 Συχνότητα Θανατηφόρων Συμβάντων.....	58
Διάγραμμα 8 Συχνότητα πλήθους ανοικτών και κλειστών ζημιών .....	60
Διάγραμμα 9 Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση .....	61
Διάγραμμα 10 Κατανομή λογαριθμικού κόστους αποζημίωσης.....	65
Διάγραμμα 11 Διάστημα εμπιστοσύνης κόστους αποζημίωσης (In) .....	75
Διάγραμμα 12 Μέσο κόστος αποζημίωσης ανά χρήση .....	87
Διάγραμμα 13 Κόστος αποζημίωσης ανά ηλικία .....	89
Διάγραμμα 14 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά τρόπο σύγκρουσης .....	90
Διάγραμμα 15 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά αιτία .....	91
Διάγραμμα 16 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά είδος οχήματος .....	92
Διάγραμμα 17 Ηλικία θυμάτων θανατηφόρων ατυχημάτων .....	92
Διάγραμμα 18 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά τρόπο σύγκρουσης .....	93
Διάγραμμα 19 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά αιτία .....	93
Διάγραμμα 20 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά είδος οχήματος .....	94
Διάγραμμα 21 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά ηλικία θυμάτων .....	95
Διάγραμμα 22 Θύματα τροχαίων ατυχημάτων (νεκροί –βάρια τραυματίες –ελαφρά τραυματίες ) .....	96
Διάγραμμα 23 Τροχαία ατυχήματα ανά σοβαρότητα (ελαφρά-σοβαρά-θανατηφόρα) .....	96

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1.1 Εισαγωγή

Η ιδιωτική ασφάλιση αποτελεί θεσμό για την κοινωνία αγγίζοντας όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης ζωής και επιχειρηματικότητας και έχει καθοριστικό ρόλο στη σύγχρονη διεθνή κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα .Τα τελευταία χρόνια η ελληνική ασφαλιστική αγορά διανύει μια περίοδο σημαντικών αλλαγών σε όλα τα

επίπεδα, αλλαγές οι οποίες θωρακίζουν την αξιοπιστία της και διασφαλίζουν τη φερεγγυότητα της.

Στο παρόν κεφάλαιο δίνονται βασικές έννοιες και γενικοί ορισμοί της ασφαλιστικής επιστήμης σε ένα ευρύ φάσμα. Γίνεται αναφορά για τη κατάσταση που επικρατεί σήμερα στην ασφαλιστική αγορά .Επιπρόσθετα παρουσιάζουμε τη νομοθεσία που σχετίζεται με τη φερεγγυότητα των ασφαλιστικών επιχειρήσεων .Στη τελευταία ενότητα γίνεται μια συνοπτική αναφορά στη συμβολή της ιδιωτικής ασφάλισης στην κοινωνία και την οικονομία .

## **1.2 Κίνδυνος**

Ο όρος κίνδυνος έχει πολλές έννοιες στην εμπορική και καθημερινή ζωή .Σε γενικούς όρους ,ο κίνδυνος αντιπροσωπεύει την αβεβαιότητα επέλευσης ενός ζημιογόνου ενδεχόμενου και την πιθανότητα που υπάρχει το ενδεχόμενο αυτό να μην είναι ευνοϊκό .Ο κίνδυνος υφίσταται σε διαφορές καταστάσεις που αφορούν άτομα ,επιχειρήσεις άλλα και τη κοινωνία στο σύνολο της .Ωστόσο ο ορισμός του κίνδυνου μπορεί να είναι διαφορετικός όταν χρησιμοποιείται ως αναλυτικό εργαλείο για τους οικονομικούς αναλυτές ,στατιστικούς αναλυτές ,αναλυτές λήψης αποφάσεων ή αναλυτές ασφαλίσεων . Στα πλαίσια του κλάδου της ασφάλισης ,η έννοια του κινδύνου χρησιμοποιείται για να περιγράψει την ενδεχόμενη υψηλή τιμή των ζημιών που θα πληρωθούν από τον ασφαλιστή . (Vaughan & Vaughan 2003).

Η μεταφορά του κίνδυνου στις ασφαλιστικές εταιρείες περιορίζει το επίπεδο του κίνδυνου για την κοινωνία ως σύνολο .Κατά την μεταφορά του κίνδυνου στις ασφαλιστικές εταιρίες ο κίνδυνος της ζημιάς ή της μη ζημιάς που αντιμετωπίζουμε αλλάζει .Πληρώνουμε ασφάλιστρα για να έχουμε την ασφάλιση της μη ζημιάς. Όταν μεταφέρουμε τον κίνδυνο ,οι ασφαλιστικές εταιρίες αναλαμβάνουν κίνδυνο ο οποίος είναι σε αρκετές περιπτώσεις πολύ μικρότερος: είναι ο κίνδυνος της κακής πρόβλεψης των ζημιών .Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ζημιογόνων ενδεχομένων ,τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος της κακής πρόβλεψης των μελλοντικών ζημιών .Έτσι η μεταφορά του κίνδυνου στις ασφαλιστικές εταιρείες

μειώνει τον κίνδυνο για τη κοινωνία ως σύνολο χάρη στο νομό των μεγάλων αριθμών

Ο κίνδυνος και η κάλυψη του είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει πολλούς επιστήμονες .Για αιώνες η κάλυψη του κίνδυνου ήταν αντικείμενο μόνο των ασφαλιστικών εταιρειών. Τις τελευταίες δεκαετίες όμως τόσο οι τράπεζες όσο και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα πωλούν κάλυψη κίνδυνου σε εταιρείες η ιδιώτες .Πλέον και οι τρεις παραπάνω φορείς συλλέγουν και διαχειρίζονται κινδύνους .Στις δραστηριότητες της διοικητικής κίνδυνου (risk management ) είναι ο διαχωρισμός και η αντιστάθμιση των κινδύνων (hedging).Κάποιοι κίνδυνοι δεν είναι δυνατόν να αντισταθμιστούν λόγω μη ύπαρξης αντιθέτου κίνδυνου στην αγορά .Όταν λοιπόν δεν είναι δυνατή η αντιστάθμιση του κίνδυνου πρέπει να μετρηθεί προσεκτικά ο κίνδυνος και να δημιουργηθούν τα κατάλληλα αποθέματα για την αντιμετώπιση του .Οι εταιρείες στις μέρες μας δίνουν μεγάλη σημασία και βελτιώνουν συνεχώς τις τεχνικές μέτρησης των κινδύνων και αξιολόγησης των κερδοφόρων τομέων της επιχείρησης .Η διοικητική των κινδύνων πρέπει να βρει τη χρυσή τομή μεταξύ των αντικρουόμενων συμφερόντων πελατών και ασφαλισμένων με αυτά των μετοχών . (Μ.Νεκταριος ,2014).

### **1.2.1 Διαχείριση των κινδύνων**

Διαχείριση επιχειρηματικού κίνδυνου είναι ο εντοπισμός ,η αξιολόγηση και η ιεράρχηση των συνθηκών που θα μπορούσαν να θέσουν υπό αίρεση την επιτυχία ενός επιχειρηματικού έργου καθώς και οι ενέργειες που εφαρμόζονται στην συνεχεία για να παρακολουθούμε και να ελέγχουμε την εξέλιξη τους προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε τις επιπτώσεις από αυτές . Η τυπική λειτουργία της διαχείρισης των κινδύνων περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

- ❖ Αναγνώριση των κινδύνων
- ❖ Εκτίμηση των κινδύνων
- ❖ Πρόβλεψη μελλοντικής συχνότητας και έντασης ζημιών
- ❖ Περιορισμό των κινδύνων

- ❖ Εξεύρεση λύσεων για το περιορισμό των κινδύνων
- ❖ Δημιουργία σχεδίων για την εκπόνηση αναλύσεων κόστους –ωφέλειας για τις εφαρμογές προγραμμάτων έλεγχου των ζημιών (Μ.Νεκτάριος,2014).

### **1.3 Ασφάλιση**

Ασφάλιση είναι η συγκέντρωση τυχαίων και απρόβλεπτων κινδύνων και η μεταφορά τους σε ασφαλιστές ,που συμφωνούν, έναντι ασφαλιστρού ,να αποζημιώσουν τους ασφαλισμένους για τις τυχαίες ζημιές η να παρέχουν άλλες χρηματικές παροχές η υπηρεσίες ,που συνδέονται με τον κίνδυνο (Νεκτάριος 2003).

Από οικονομική σκοπιά ,η ασφάλιση μπορεί να οριστεί ως ανακατανομή του κόστους των απροβλέπτων οικονομικών απωλειών .

Από νομική σκοπιά ,η ασφάλιση είναι μια σύμβαση μεταξύ δυο μερών ,μια συμφωνία μέσω του ασφαλιστηρίου συμβολίσουμε το οποίο η μια πλευρά ,ο συμβαλλόμενος – κύριος του ασφαλιστηρίου υποχρεούται στην καταβολή του ασφαλιστρού ,η δε άλλη, ο αντισυμβαλλόμενος –η ασφαλιστική εταιρεία ,υποχρεούται στην καταβολή του ασφαλισματος, δηλαδή αναλαμβάνει την υποχρέωση να αποκαταστήσει την οικονομική απώλεια που θα προκύψει σε περίπτωση που συμβεί ο κίνδυνος (Χατζόπουλος 2007).

#### **1.3.1 Πως λειτουργεί η ασφάλιση**

Παρόλο που πολλά είδη ασφαλίσεων φαίνονται εκ πρώτης όψεως πολύπλοκα ,οι βασικές αρχές που εφαρμόζονται είναι άπλες .Οι ασφαλιστικές εταιρείες εκτιμούν την πιθανότητα να συμβεί ένας κίνδυνος και την έκταση των ζημιών που μπορεί να επιφέρει ,με βάση τα στατιστικά δεδομένα και τη δική τους γνώση ,πείρα και εξειδίκευση ,οι ασφαλιστικές εταιρείες υπολογίζουν το ασφάλιστρο που χρειάζεται

να πληρώσει ο πελάτης για να του προσφέρουν < κάλυψη > έναντι σωματικού τραυματισμού ή οικονομική ζημιάς .Όταν συμβεί το ασφαλισμένο γεγονός η ασφαλιστική εταιρεία πληρώνει το συμφωνημένο ύψος της < απαίτησης.> (Σύνδεσμος Ασφ.Εταιρειών Κύπρου ).

- ❖ Ο κίνδυνος μεταφέρεται από ένα άτομο ή μονάδα (ασφαλισμένος )σε ένα άλλο μέρος (ασφαλιστής)
- ❖ Ο ασφαλιστής συγκεντρώνει όλα τα ζημιογόνα ενδεχόμενα μαζί ,προκειμένου να υπολογίσει τις μελλοντικές πιθανές ζημιές με κάποιο επίπεδο ακρίβειας .Ο ασφαλιστής είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει διαφορές τεχνικές πρόβλεψης που εξαρτώνται από τη κατανομή ζημιών .
- ❖ Οι ασφαλιστές κατηγοριοποιούν τους κινδύνους σε ομοιογενείς κατηγορίες μέσω του underwriting ,δηλαδή της διαδικασίας εκτίμησης και ταξινόμησης του κίνδυνου .
- ❖ Η ομαδοποίηση των κινδυνων οδηγεί σε μείωση του συνολικού κίνδυνου μέσα στη κοινωνία ,αυτό οφείλεται στο γεγονός πως όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ασφαλισμένων κινδυνων τόσο η πρόβλεψη του ασφαλιστή βελτιώνεται .
- ❖ Οι ασφαλιστές ομαδοποιούν ζημιογόνα ενδεχόμενα που πρέπει να είναι ομογενή ,προκειμένου να υπολογίσουν τον δικό τους κίνδυνο λανθασμένης πρόβλεψης. (Μ.Νεκταριος 2014)

### **1.3.2 Βασικά χαρακτηριστικά της ασφάλισης**

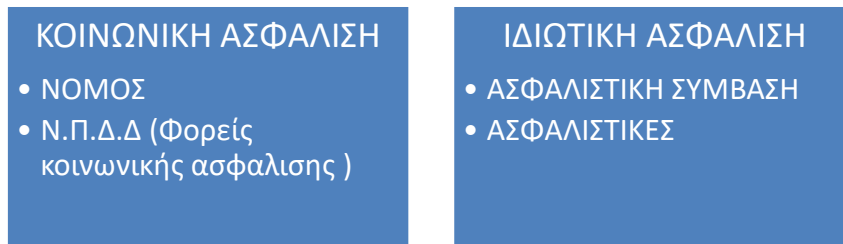
Τα κυριότερα στοιχεία που συνθέτουν την έννοια της ασφάλισης σύμφωνα με το ελληνικό ινστιτούτο ιδιωτικής σπουδών είναι τα εξής :

- Ο Κίνδυνος: Βασίζεται στο γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ανάγκης. Σημαντικό στοιχείο του κίνδυνου είναι η αβεβαιότητα για την επέλευση του κίνδυνου και τότε αυτός θα εμφανιστεί

- Η κοινωνία των κινδύνων: το σύνολο των ανθρώπων που εκτίθενται σε όμοιους κινδύνους
- Η ομοιότητα των κινδύνων: προαπαιτούμενο για τη λειτουργία της ασφάλισης είναι ο νόμος των μεγάλων αριθμών .Το αξίωμα αυτό υπαγορεύεται από Την αρχή ότι όσο αυξάνεται ο αριθμός των ασφαλισμένων (για ένα συγκεκριμένο είδος κίνδυνου ),τόσο μικρότερη γίνεται η πιθανότητα αποκλίσεων μεταξύ των αναμενόμενων κινδύνων και των ζημιών που θα πραγματοποιηθούν
- Η μετάθεση :δηλαδή η μεταφορά των κινδύνων από τα πρόσωπα που εκτίθενται σε αυτούς στο φορέα ασφάλισης .
- Η δυνατότητα γέννησης μιας οικονομικής ανάγκης: δηλαδή ενός οικονομικού βάρους που προκαλεί η επέλευση του κίνδυνου
- Το αντίτιμο: η εισφορά η το ασφάλιστρο που οφείλει να πληρώσει ο ενδιαφερόμενος για την κάλυψη του κίνδυνου
- Η νομική αξίωση: δηλαδή το δικαίωμα κάθε μέλους της κοινωνίας των κινδύνων να διεκδικήσει νομικά ενάντιου φορέα ασφάλισης την εκπλήρωση της υποχρέωσης του για την καταβολή της ασφαλιστικής παροχής . (EIAS 2015).

### **1.3.3 Βασικές διακρίσεις ασφαλίσεων**

Η ασφάλιση μπορεί να διακριθεί ,ανάλογα με το φορέα που αναλαμβάνει τη κάλυψη του κίνδυνου ,σε ιδιωτική και κοινωνική .Στην Ελλάδα υπάρχουν δυο φορείς ασφάλισης ,ο ιδιωτικός και ο δημόσιος ανάλογα με τη νομική προέλευση της ασφαλιστικής σχέσης . (Eias 2015) ,(ακτή et.al. 2005).



Εικόνα 1.1

Κοινωνική ασφάλιση :

Η έννοια της κοινωνικής ασφάλισης στην Ελλάδα αντιστοιχεί στον κύριο στόχο του εθνικού μοντέλου κοινωνικής προστασίας, ο οποίος εξυπηρετείται μέσω τριών συστημάτων:

1. Του συστήματος κοινωνικής ασφάλισης για τη προστασία εργαζομένων
2. Του συστήματος κοινωνικής προνοίας για τη φροντίδα των ατόμων που βρίσκονται σε κατάσταση ανάγκης
3. Του εθνικού συστήματος υγείας για την κάλυψη όλων των ατόμων που διαμένουν στην ελληνική επικράτεια .

Κάποια ακόμη χαρακτηριστικά για την έννοια της κοινωνικής ασφάλισης είναι τα εξής :

- Η κοινωνική ασφάλιση είναι κατά κανόνα υποχρεωτική
- Δεν υπάρχει ευθεία αναλογία μεταξύ εισφοράς –κίνδυνου –ύψους παροχών
- Στη κοινωνική ασφάλιση εφαρμόζεται κατά κανόνα το αναδιανεμητικό μοντέλο για τη διαχείριση των εισφορών και των παροχών (EIAS 2015)



Ιδιωτική ασφάλιση :

1. Καλύπτει κινδύνους τόσο φυσικών προσώπων όσο και αγαθών
2. Δεν είναι ,κατά κανόνα υποχρεωτική ,με εξαίρεση την ανάληψη ορισμένων κινδύνων που επιβάλλονται από το νομό υποχρεωτικά
3. Ασκείται από ασφαλιστικές επιχειρήσεις ,συμφώνα με αυστηρούς εποπτικούς κανόνες
4. Ισχύουν οι διατάξεις του ιδιωτικού δίκαιου
5. Το ασφάλιστρο καταβάλλεται από το λήπτη της ασφάλισης (με εξαίρεση τις ομαδικές ασφαλίσσεις ζωής ,στις όποιες συνήθως το ασφάλιστρο καταβάλλεται από τις επιχειρήσεις που είναι συμβαλλόμενες .)
6. Το ασφάλιστρο είναι ανάλογο με το κίνδυνο και της παροχές της ασφαλιστικής σύμβασης .

Στην ιδιωτική ασφάλιση ,σε αντίθεση με τη κοινωνική ασφάλιση ,εφαρμόζεται κυρίως το κεφαλαιοποιητικό σύστημα πχ αποταμιευτικά προγράμματα .(Eias 2015),(Νεκτάριος (2005).

Πίνακας 1 Βασικές διαφορές μεταξύ της ιδιωτικής και κοινωνικής ασφάλισης

	Ιδιωτική ασφάλιση	Κοινωνική ασφάλιση
<b>Φορέας</b>	Ασφαλιστικές επιχειρήσεις	Δημόσιοι οργανισμοί
<b>Πηγή</b>	Βασίζεται στην ασφ. σύμβαση	Βασίζεται σε νομό
<b>Φύση</b>	Μη υποχρεωτική (πλην εξαιρέσεων )	Υποχρεωτική
<b>Πεδίο κάλυψης</b>	Καλύπτει κινδύνους αγαθών ,πρόσωπων & ευθύνης	Καλύπτει κυρίως κινδύνους πρόσωπων
<b>Αντίτιμο</b>	Καταβολή ασφαλιστρού από τον ασφαλισμένο	Καταβολή εισφοράς από τον εργοδότη ,τον ασφαλισμένο και το κράτος

<b>Σύστημα διαχείρισης</b>	Κεφαλαιοποιητικό σύστημα κυρίως	Αναδιανεμητικό σύστημα κυρίως
----------------------------	------------------------------------	----------------------------------

(Eias, 2015)



#### 1.4 Ελληνική ασφαλιστική αγορά σήμερα

Στην Ελλάδα η ιδιωτική ασφάλιση έχει κατά κύριο λόγο συμπληρωματικό ρόλο, καθώς το ελληνικό κράτος παρέχει υποχρεωτική δημοσιά ιατροφαρμακευτική ασφάλιση καθώς και (μέχρι πρόσφατα )πλήθος συνταξιοδοτικών ταμείων .Η μόνη εξαίρεση στον κανόνα είναι η ασφάλιση αστικής ευθηνής αυτοκίνητου η οποία είναι υποχρεωτική για όλους τους κατόχους μεταφορικών μέσων .Εξαιτίας αυτού και σε συνδυασμό με τον χαμηλό συντελεστή ασφαλιστικής συνείδησης των ελλήνων ,η ασφαλιστική αγορά στην Ελλάδα είναι συγκριτικά στη τελευταία θέση στην Ευρώπη όσον αφορά το δείκτη ασφάλιστρα προς ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) (Ελλάδα 2,2% με στοιχεία 2013,ευρωπαϊκος μέσος όρος 7,69%) .(ιστοσελίδα next deal.gr)

#### Η Ελληνική ασφαλιστική αγορά σε αριθμούς

##### 1. Πλήθος ασφαλιστικών επιχειρήσεων

Στην ελληνική αγορά ιδιωτικής ασφάλισης δραστηριοποιούνται:

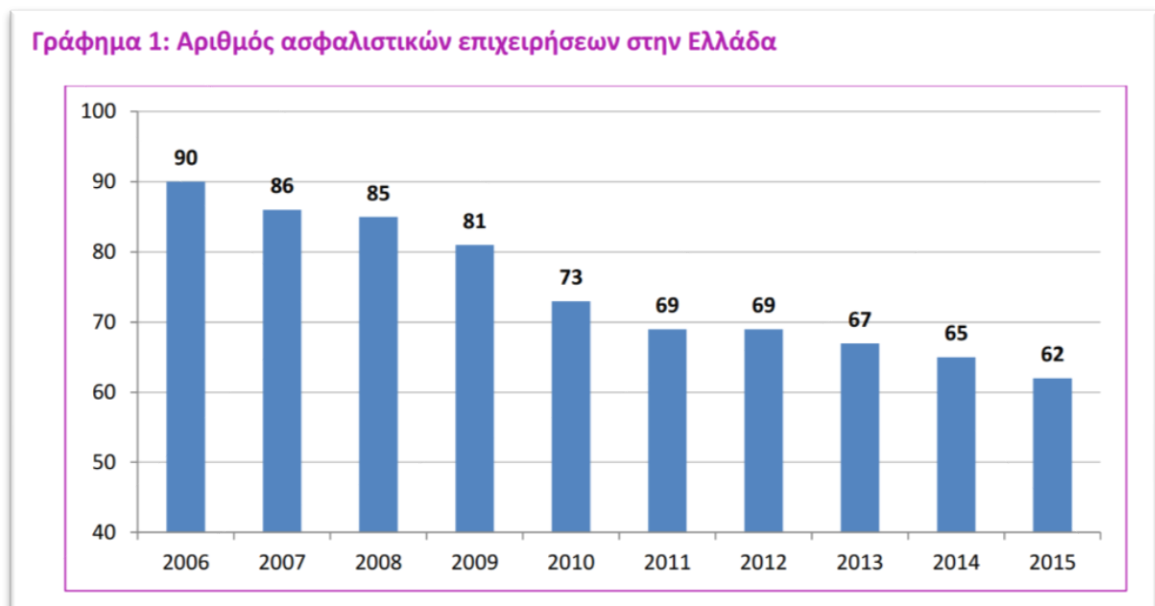
-  Ανώνυμες ασφαλιστικές εταιρείες με έδρα την Ελλάδα
-  Υποκαταστήματα ασφαλιστικών επιχειρήσεων με έδρα σε τρίτη χώρα (εκτός της ΕΕ η του ΕΟΧ)

- ✚ Ασφαλιστικές επιχειρήσεις με έδρα σε κρατώ μέλος της ΕΕ η του ΕΟΧ υπό καθεστώς εγκατάστασης (μέσω υποκαταστήματος) η υπό καθεστώς ελεύθερης παροχής υπηρεσιών (ΕΠΥ) ,και
- ✚ Αλληλασφαλιστικοί συνεταιρισμοί

i. Ανώνυμες ασφαλιστικές εταιρείες με έδρα στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα σήμερα (2016) δραστηριοποιούνται 41 ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρείες ,εκ των οποίων :

- 4 ασφαλιστικές εταιρείες ζωής
- 19 ασφαλιστικές εταιρείες ζημιών
- 17 ασφαλιστικές εταιρείες μεικτής δραστηριότητας



**Διάγραμμα 1 Αριθμός ασφαλιστικών επιχειρήσεων στην Ελλάδα**

- ii. Υποκαταστήματα ασφαλιστικών επιχειρήσεων με έδρα σε τρίτη χώρα (εκτός της ΕΕ η του ΕΟΧ )

Στην εποπτεία της Τράπεζας της Ελλάδος υπάγονται επίσης τα ελληνικά υποκαταστήματα των ασφαλιστικών και αντασφαλιστικών επιχειρήσεων που έχουν έδρα σε τρίτες χώρες (εκτός της ΕΕ ή του ΕΟΧ), σύμφωνα με τις διατάξεις του Κεφαλαίου Θ του Πρώτου Μέρους του ν. 4364/2016.

iii. Ασφαλιστικές επιχειρήσεις με έδρα σε κράτος μέλος της ΕΕ ή του ΕΟΧ

Ασφαλιστικές και αντασφαλιστικές επιχειρήσεις με έδρα σε κράτος-μέλος της ΕΕ ή του ΕΟΧ μπορούν να δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα είτε υπό καθεστώς εγκατάστασης (μέσω υποκαταστήματος) είτε υπό καθεστώς ελεύθερης παροχής υπηρεσιών, σύμφωνα με τις διατάξεις του Κεφαλαίου ή του Πρώτου Μέρους του ν. 4364/2016.

Για τη χρηματοοικονομική εποπτεία των ελληνικών υποκαταστημάτων των επιχειρήσεων αυτών, αρμόδιες είναι οι οικείες εποπτικές αρχές των κρατών-μελών καταγωγής.

iv. Αλληλασφαλιστικοί συνεταιρισμοί

Στην ελληνική αγορά ιδιωτικής ασφάλισης δραστηριοποιείται πλήθος αλληλασφαλιστικών συνεταιρισμών, με έμφαση στην ασφάλιση αστικής ευθύνης αυτοκινήτων (μαζικής μεταφοράς, όπως λεωφορεία). Εξ αυτών, μόνο τέσσερις υπάγονται στο σύνολο των διατάξεων της ασφαλιστικής νομοθεσίας. Οι υπόλοιποι, υπάγονται σε συγκεκριμένες μόνο διατάξεις λόγω μεγέθους, είδους και τρόπου δραστηριότητας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει μεγάλη διείσδυση ξένων πολυεθνικών ασφαλιστικών ,οι όποιες δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα μέσω υποκαταστημάτων τους εδώ. (πηγή ιστοσελίδα τράπεζας Ελλάδος )

## **1.5 Νομοθεσία που σχετίζεται με τη φερεγγυότητα των ασφαλιστικών επιχειρήσεων**

Η ασφαλιστική εταιρία είναι μια επιχείρηση πίστης .Εισπράττει από τους ασφαλισμένους προκαταβολικά τα ασφάλιστρα για την προστασία τους ,έναντι κινδύνων συχνά πολύ υψηλών ή για την αποταμίευση τους ,για τα γηρατειά τους ,και έναντι τούτων παρέχει υπόσχεση ότι θα είναι σε θέση να πληρώσει τις αποζημιώσεις η τις συντάξεις όταν επέλθει ο χρόνος. Μια τόσο σημαντική δραστηριότητα θα ήταν αδιανόητο να ασκείται χωρίς κρατική μερίμνα και εποπτεία για τη διασφάλιση των συμφερόντων των ασφαλισμένων και δικαιούχων ,καθώς και για την ομαλή λειτουργία της οικονομίας. Οι βασικοί λόγοι που υπαγορεύουν την κρατική εποπτεία είναι :

- ❖ Η διατήρηση της φερεγγυότητας της ασφαλιστικής εταιρείας
- ❖ Η ανεπαρκής γνώση των καταναλωτών
- ❖ Η ανάγκη για λογικά ασφάλιστρα
- ❖ Η ανάγκη διασφάλισης της εύρεσης ασφαλιστικής κάλυψης

### **1.5.1 Ορισμός φερεγγυότητας**

Η έννοια της φερεγγυότητας υφίσταται από παλιά. Σύμφωνα με τον ένατο νέο κολεγιακό λεξικό του Ουέμπστερ (Webster's ninth new collegiate dictionary) ,ο όρος αυτός αναφέρεται από περίπου το 1727 ως η "ποιότητα η κατάσταση του να είναι κάποιος η κάτι φερέγγυο" (όπως αναφέρεται στον sandstorm ,2006,p.7).Φερέγγυα θεωρείται η επιχείρηση που διαθέτει αρκετά στοιχεία του ενεργητικού προκειμένου να υπερκαλύπτει τα στοιχεία του παθητικού .Η φερεγγυότητα δεν είναι συνώνυμη της ρευστότητας (Μ. Χαμπάκη 2015)

- ✚ Καθώς ο ασφαλιστικός κλάδος κινείται από ένα σύστημα άμεσου εποπτικού έλεγχου σε ένα περισσότερο απελευθερωμένο περιβάλλον ,απαιτείται η εύρεση νέων συστημάτων έλεγχου και διαχείρισης των κινδύνων .Το βασικότερο σημείο αναφοράς μιας ασφαλιστικής επιχείρησης είναι η φερεγγυότητα της ή διαφορετικά η οικονομική της ευρωστία (Sandstrom ,2006).

Προϋποθέσεις φερεγγυότητας :

- Η δυνατότητα της επιχείρησης να πληρώνει τις υποχρεώσεις της (μακροχρόνιες και βραχυχρόνιες)
- Η διασφάλιση της <συνεχείας > των εργασιών της επιχείρησης στο μέλλον
- Η ύπαρξη προοπτικών υγιούς ανάπτυξης της επιχείρησης

### 1.5.2 Solvency 1 & 2

Στην ελληνική ασφαλιστική αγορά ,το πλαίσιο εποπτείας προέρχεται από μια σειρά κοινοτικών οδηγιών που τεθήκαν σε εφαρμογή το 1985 για πρώτη φορά και στη συνέχεια το πλαίσιο αυτό εναρμονίστηκε με διατάξεις νεοτέρων οδηγιών ,με πιο πρόσφατη αυτή του 2009 που επέβαλε νέο εποπτικό πλαίσιο που ισχύει από το 2016.αρχικά δημιουργήθηκε το solvency 1 το οποίο παρέχει σχετική ομοιομορφία στον υπολογισμό της φερεγγυότητας των ασφαλιστικών εταιρειών που βασίζεται κυρίως σε χρηματοοικονομικούς παράγοντες ,χωρίς κάποια ιδιαίτερη πολυπλοκότητα και χωρίς να δίνει έμφαση στους επιμέρους κινδύνους που πιθανόν να διαταράξουν και να επηρεάσουν σημαντικά τη φερεγγυότητα μιας ασφαλιστικής

επιχείρησης ,λαμβάνοντας υπόψη μόνο τους ασφαλιστικούς κινδύνους .με τη πάροδο του χρόνου διαπιστώθηκε ότι το solvency 1 δεν εξυπηρετεί επαρκώς τις ανάγκες εναρμόνισης της ευρωπαϊκής ασφαλιστικής αγοράς .χαρακτηριστικέ ως η εύκολη λύση (one size fits all) και κρίθηκε αναγκαία η αντικατάσταση του (Μ.Νεκταριος ,2010).

Η solvency 2 αποτελεί τη νέα κοινοτική οδηγία που θα ρυθμίζει απαιτήσεις κεφαλαιακής επάρκειας των ασφαλιστικών επιχειρήσεων και η οποία τέθηκε σε εφαρμογή από το 2016 ενώ οι προετοιμασίες για τον σχεδιασμό του άρχισαν το 2001. (Slide player.gr)

Οι σημαντικότεροι λόγοι που υπαγορεύουν τη μετάβαση από το solvency 1 στο solvency 2 είναι:

- ✚ Η ανάγκη για αποτελεσματική εποπτεία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων
- ✚ Η εναρμόνιση των ποιοτικών και ποσοτικών εποπτικών μεθόδων
- ✚ Η ανάγκη για πληρέστερο προσδιορισμό του περιθωρίου φερεγγυότητας λαμβάνοντας υπόψη και κινδύνους που αφορούν το underwriting ,τη ρευστότητα ,την αγορά καθώς και το λειτουργικό και πιστωτικό κίνδυνο
- ✚ Η προστασία των κατοχών ασφαλιστηρίων συμβολαίων .

Με τη «Φερεγγυότητα II» (η οποία πρόκειται να τεθεί σε εφαρμογή από την 1.1.2016) πραγματοποιείται μια δραστική αλλαγή αναφορικά με την εποπτεία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Οι νέες (σε σχέση με την προϋφιστάμενη «Φερεγγυότητα I») προϋποθέσεις και διαδικασίες που εισάγονται οδηγούν αναμφισβήτητα στην πιο ξεκάθαρη πλέον απεικόνιση κάθε μεμονωμένου στοιχείου των ισολογισμών και γενικότερα των κρίσιμων οικονομικών στοιχείων και μεγεθών. Επιπλέον, τίθενται οι βάσεις για μια συνεργασία και συνεννόηση των εποπτικών αρχών σε διεθνή κλίμακα, εφόσον το πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπιστεί έχει διεθνείς προεκτάσεις και αντίστοιχο ενδιαφέρον.

Η «Φερεγγυότητα II» (Solvency II) είναι η Οδηγία 2009/138/ΕΚ της 25.11.2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με την ανάληψη και την άσκηση δραστηριοτήτων ασφάλισης και αντασφάλισης. Το Νοέμβριο του έτους 2013 εκδόθηκε η Οδηγία «Omnibus II», η οποία ενσωματώνει ρυθμίσεις για τις μακροχρόνιες εγγυήσεις που παρέχουν οι ασφαλιστικές και αντασφαλιστικές επιχειρήσεις. Καθορίζει ως ημερομηνία έναρξης της εφαρμογής της Οδηγίας για τη «Φερεγγυότητα II» την 1η Ιανουαρίου 2016, η οποία θα αντικαταστήσει το ισχύον πλαίσιο «Φερεγγυότητα I». Η βασική ιδέα του νέου πλαισίου στηρίζεται στην οδηγία «Βασιλεία II» (Basel II) που ισχύει για την κεφαλαιακή επάρκεια των τραπεζών.

Σκοπός της «Φερεγγυότητας II» είναι η προστασία των ασφαλισμένων, η χρηματοοικονομική σταθερότητα, ο εκσυγχρονισμός της διαδικασίας της εποπτείας και η εμπάθυνση της ευρωπαϊκής ενοποίησης της ασφαλιστικής αγοράς, μέσω της δημιουργίας ενός ενιαίου συστήματος υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων σε όλα τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (συμπεριλαμβανομένης και της Μ. Βρετανίας), με την κατάργηση – εναρμόνιση των σημαντικότερων διαφορών μεταξύ της νομοθεσίας των κρατών μελών όσον αφορά τις ασφαλιστικές και αντασφαλίσιμες επιχειρήσεις.

Το πλαίσιο ανάλυσης της «Φερεγγυότητας II» χωρίζεται σε τρεις θεμελιώδεις θεματικές ενότητες (Πυλώνες):





Εικόνα 1.2

α) Πυλώνας Ι: Ποσοτικές απαιτήσεις – Εποπτεία.

- Αποτίμηση των στοιχείων ,ενεργητικού και παθητικού
- Υπολογισμός του ελάχιστου κεφαλαίου φερεγγυότητας και του κεφαλαίου φερεγγυότητας (MCR&SCR)
- Υπολογισμός τεχνικών προβλέψεων
- Επιλέξιμα ίδια κεφάλαια
- Επενδύσεις κ.τ.λ

Πίνακας 2 Ποσοτικές απαιτήσεις βάσει οδηγίας solvency 2

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΣΧΕΤΙΚΟ ΑΡΘΡΟ ΟΔΗΓΙΑΣ SOLCENCY 2
<b>ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ</b>	
Αποτίμηση στοιχείων παθητικού	75-86
Ίδια κεφάλαια	87-99
Use Test –δόκιμη χρήσης	120
Πρότυπα ποιότητας στατιστικών στοιχείων	121

Πρότυπα διαμόρφωσης	122
Καταλογισμός κερδών –ζημιών	123
Πρότυπα επικύρωσης	124
Πρότυπα τεκμηρίωσης	125
Εξωτερικά υποδείγματα και δεδομένα	126
Κεφαλαιακές απαιτήσεις για εσωτερικά μοντέλα	112-127

β) Πυλώνας II: Ποιοτικές απαιτήσεις – Εποπτεία.

- Οι απαιτήσεις ποιότητας δεν προϋπάρχουν στην νομοθεσία και δεν συνδέονται με άρθρα του Ν.400/70
- Καινούργια χαρακτηριστικά στη λειτουργία που ίσως να αποτελέσουν τη μεγαλύτερη πρόκληση στην εφαρμογή της οδηγίας
- Η σημασία της σχέσης των ποιοτικών αιτήσεων με τις ποσοτικές –οι 3 πυλώνες είναι αλληλένδετοι .

**Πίνακας 3 Ποιοτικές απαιτήσεις βάσει οδηγίας Solvency 2**

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΣΧΕΤΙΚΟ ΑΡΘΡΟ ΟΔΗΓΙΑΣ SOLVENCY 2
<b>ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ</b>	
Γενικές απαιτήσεις εταιρικής διακυβέρνησης	41
Απαιτήσεις ήθους για πρόσωπα διοίκησης	42
Απόδειξη εντιμότητας	43
Διαχείριση κινδυνων	44
Εκτίμηση ίδιου κίνδυνου και φερεγγυότητας	45
Εσωτερικός έλεγχος	46
Εσωτερικός λογιστικός έλεγχος	47

Αναλογιστική λειτουργιά	48
Εξωτερική ανάθεση	49

γ) Πυλώνας III: Δημοσιοποίηση στοιχείων προς τις εποπτικές αρχές και καταναλωτές.

- Ο τρίτος πυλώνας της οδηγίας αποσκοπεί στην επίτευξη διαφάνειας όντος της ασφαλιστικής αγοράς η οποία επιτυγχάνεται μέσω της δημοσιοποίησης των απαιτήτων από τις εποπτικές αρχές στοιχείων ασφαλιστικές εταιρείες είναι υποχρεωμένες να δημοσιοποιούν συμφώνα με τις νέες απαιτήσεις διαφάνειας .

Η εφαρμογή της Οδηγίας αναθεωρεί πλήρως τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούσαν και λειτουργούν μέχρι σήμερα οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις.

Το νέο πλαίσιο προϋποθέτει τη χρήση εξειδικευμένου ανθρωπίνου δυναμικού, με τεχνογνωσία σε θέματα τεκμηρίωσης της ποιότητας δεδομένων, ανάλυσης των κινδύνων και εξειδικευμένα μηχανογραφικά προγράμματα.

Η «Φερεγγυότητα II» είναι πολλά περισσότερα από έναν διαφορετικό τρόπο υπολογισμού οικονομικών μεγεθών και στοιχείων, είναι ένα πολύτιμο εργαλείο διαμόρφωσης της οργανωτικής δομής της διαχείρισης κινδύνου της ασφαλιστικής επιχείρησης και η απαραίτητη προϋπόθεση ύπαρξης πλέον κάθε ασφαλιστικής επιχείρησης που δραστηριοποιείται εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το τοπίο, τόσο σε επίπεδο επιχειρήσεων όσο και σε ότι αφορά την εποπτεία αυτών, αλλάζει δραστικά και απαιτεί την εκπαίδευση και εξειδίκευση προσωπικού, το οποίο θα μπορεί να αντεπεξέλθει στις νέες συνθήκες και να αντιμετωπίσει επιτυχώς τη νέα πρόκληση που ακούει στο όνομα «Φερεγγυότητα II». Ο χρόνος «τρέχει», μαζί και οι εξελίξεις και η ανάγκη άμεσης ανταπόκρισης από τις εποπτικές αρχές, τις επιχειρήσεις ιδιωτικής ασφάλισης και τους εξειδικευμένους επαγγελματίες του κλάδου είναι επιτακτική. (Accountancy Greece.go ).

## 1.6 Συμβολή της ιδιωτικής ασφάλισης στην κοινωνία και την οικονομία

Οι σύγχρονες και ανεπτυγμένες κοινωνίες δεν νοούνται χωρίς ασφαλιστική προστασία. Η ιδιωτική ασφάλιση είναι θεσμός που συμβάλλει εξ ορισμού στη διατήρηση συνθηκών σταθερότητας και συνέχειας στις επαγγελματικές, επιχειρηματικές και κοινωνικές δραστηριότητες, προστατεύοντας από κινδύνους, ζημιές και απώλειες. Αποτελεί δίκτυο προστασίας των νοικοκυριών και βασική προϋπόθεση για την οικονομική δραστηριότητα και την πρόοδο.

Είναι ένας κλάδος με ουσιαστικό ρόλο και καθοριστική συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη, αλλά και στην ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής. Αποκαθιστά πολύτιμους πόρους και παράλληλα δημιουργεί αποταμιευτικά κεφάλαια, για τη χρηματοδότηση παραγωγικών επενδύσεων.

Στηρίζει και ενθαρρύνει την επιχειρηματική δράση μέσα σε ένα περιβάλλον που γίνεται όλο και πιο ρευστό και πολύπλοκο. Ο σύγχρονος άνθρωπος ζει σε έναν κόσμο όπου οι αγωνίες και οι φόβοι για το αύριο μεγαλώνουν. Η ιδιωτική ασφάλιση αποτελεί τη μόνη λύση για την προστασία ιδιωτών και επιχειρήσεων ιδιαίτερα σήμερα, που οι κίνδυνοι που απειλούν τις επιχειρήσεις, τους ελεύθερους επαγγελματίες, αλλά και κάθε πολίτη έχουν πολλαπλασιαστεί λόγω της αλλαγής των συνθηκών διαβίωσης.

Απάντηση σε όλες αυτές τις ανασφάλειες και τους πραγματικούς κινδύνους, αποτελεί ο θεσμός της ιδιωτικής ασφάλισης, η οποία συμβάλλει καθοριστικά στη μείωση της ανάγκης για πρόσθετα αποθεματικά της κοινωνίας, στην πρόληψη των ζημιών, στη βελτίωση της κοινωνικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας, στη μείωση του πιστωτικού κινδύνου και παράλληλα αποτελεί πηγή επενδυτικών κεφαλαίων. (Eaee.gr).

**Πίνακας 4 Οικονομική και κοινωνική συμβολή της Ιδιωτικής Ασφάλισης**

<b>Οικονομική συμβολή</b>	<b>Κοινωνική συμβολή</b>
Απασχόληση χιλιάδων εργαζομένων	Ψυχική και πνευματική υγεία
Πηγή φορολογικών εσόδων του κράτους	Ποιότητα ζωής

Αποκατάσταση ζημιών	Διατήρηση περιουσίας και εσόδων
Χρηματοδότηση επενδύσεων	
Ενθάρρυνση και προαγωγή αποταμίευσης	
Ενθάρρυνση επιχειρηματικής πρωτοβουλίας	
Ανάπτυξη ερευνάς και τεχνολογίας	
Διάσωση προσωπικών ,οικογενειακών και εθνικών πόρων	

### 1.7 Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας

Στη παρούσα εργασία δίνεται μια γενική εικόνα της ασφαλιστικής επιστήμης (βασικές έννοιες– γενικοί ορισμοί ) καθώς και η κατάσταση που επικρατεί στην ασφαλιστική αγορά σήμερα (κεφάλαιο 1).Στη συνέχεια γίνεται μία παρουσίαση των βασικών εννοιών και μέτρων της Στατιστικής επιστήμης (κεφάλαιο 2) καθώς και η περιγραφή των δεδομένων της ασφαλιστικής εταιρείας που θα επεξεργαστούμε και των ερευνητικών ερωτημάτων τα οποία θα απαντηθούν αφού ολοκληρωθεί η ανάλυση των δεδομένων (κεφάλαιο 3).Στο τέταρτο κεφάλαιο μελετήθηκαν τα περιγραφικά στοιχεία του χαρτοφυλακίου της ασφαλιστικής εταιρείας καθώς διεξήχθησαν και στατιστικοί έλεγχοι .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

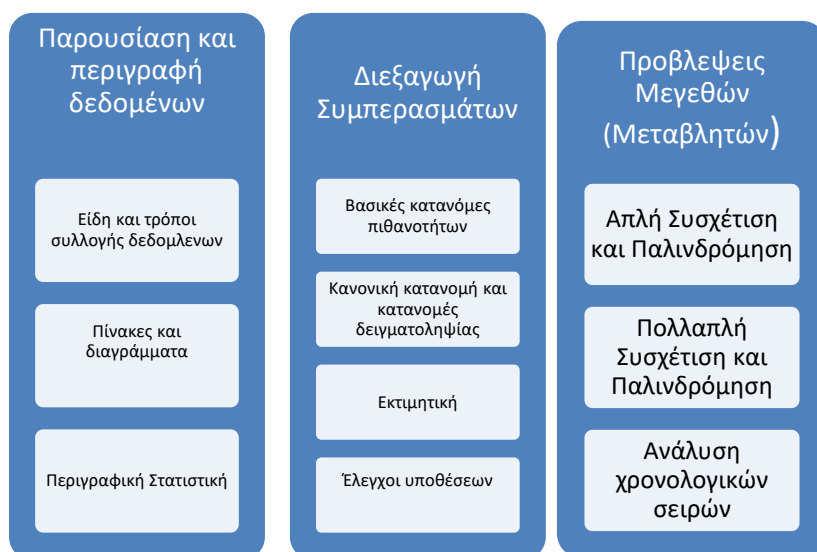
### 2.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζουμε γενικές αρχές και έννοιες της Στατιστικής. Συγκεκριμένα δίνονται ορισμοί και βασικοί τύποι περιγραφικών Στατιστικών που θα χρησιμοποιήσουμε προκειμένου να γίνει η στατιστική ανάλυση .

## 2.2 Αντικείμενο της Στατιστικής και στατιστική σκέψη

Πολλές απόψεις έχουν διατυπωθεί για το ποιο ακριβώς είναι το αντικείμενο της Στατιστικής. Σε πολλά εισαγωγικά βιβλία ως Στατιστική ορίζεται η επιστήμη εκείνη που ασχολείται με τη συλλογή, την ανάλυση και την ερμηνεία δεδομένων. Παρότι ο ορισμός αυτός αντιπροσωπεύει πράγματι ένα μεγάλο μέρος των δραστηριοτήτων της Στατιστικής δεν αποτελεί το αποκλειστικό αντικείμενο της επιστήμης αυτής. Αυτή η πλευρά των δραστηριοτήτων της Στατιστικής αποτελεί αυτό που ονομάζουμε σήμερα Περιγραφική Στατιστική. Η άλλη διάσταση της Στατιστικής είναι εκείνη η οποία ασχολείται με τη συμπερασματολογία. Για αυτή την πλευρά της Στατιστικής θα μπορούσαμε να δίνουμε τον ορισμό ότι Στατιστική είναι η προσπάθεια εξαγωγής συμπερασμάτων κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Και οι δύο βασικές δραστηριότητες της Στατιστικής χρειάζονται ικανότητα στατιστικής σκέψης. Η ικανότητα στατιστικής σκέψης πρέπει βέβαια να συνδυάζεται και με γνώση του αντικείμενου από το οποίο προέρχονται τα προς ανάλυση στοιχεία.

## 2.3 Βασικές στατιστικές μέθοδοι



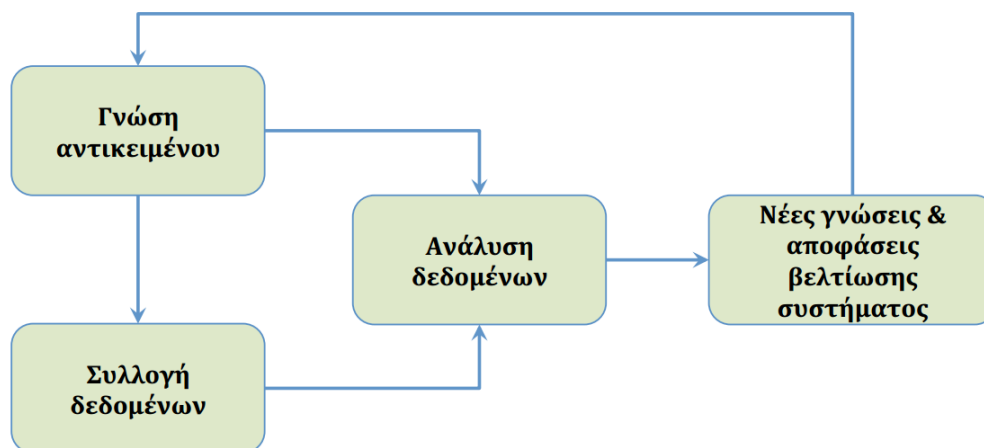
Εικόνα 2.1

## 2.4 Γιατί χρειάζεται η Στατιστική στις Επιχειρήσεις

Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους τα στελέχη των επιχειρήσεων πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές μεθόδους στατιστικής ή ποσοτικής ανάλυσης των δεδομένων είναι οι εξής :

- Πρέπει να γνωρίζουν πως παρουσιάζονται και περιγράφονται οι ποσοτικές πληροφορίες
- Πρέπει να γνωρίζουν πως προκύπτουν συμπεράσματα για μεγάλους πληθυσμούς ,όταν τα διαθέσιμα δεδομένα προκύπτουν από ένα μικρό αριθμό παρατηρήσεων , που ονομάζεται δείγμα.
- Πρέπει να γνωρίζουν πως προκύπτουν αξιόπιστες προβλέψεις για διάφορα οικονομικά μεγέθη (π.χ. πωλήσεις , μερίδια αγοράς κ.τ.λ.)

### Ο ρόλος της ανάλυσης δεδομένων στη βελτίωση ενός συστήματος



Εικόνα 2.2

Στο πλαίσιο αυτό, βασικός στόχος του κεφαλαίου είναι η περιγραφή των μεθόδων και τεχνικών ανάλυσης , οι οποίες χρησιμοποιούνται στο τέταρτο κεφάλαιο για την ανάλυση των δεδομένων μας . ( Τιμόθεος Αγγελίδης , σημειώσεις ).

## 2.5 Βασικοί τύποι περιγραφικών στατιστικών

Προκειμένου να ανιχνευτούν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δεδομένων μας είναι βασικό να οριστούν κάποιες έννοιες της στατιστικής (μέτρα). Πρόκειται για το μέσο όρο-μέση τιμή (mean), την τυπική απόκλιση (standard deviation), τη διασπορά η διακύμανση (variance), τη συνδιακύμανση (covariance), την αυτοδιακύμανση, την κύρτωση (kurtosis), την λοξότητα (skewness), το μέγιστο (max) και ελάχιστο (min), τη διάμεσο (median), το πρώτο και τρίτο τεταρτημόριο (Q1 & Q3).

### 2.5.1 Μέσος όρος ή μέση τιμή (mean)

Ο μέσος όρος  $\bar{x}$  ή  $\mu$  ή  $E(x)$  πρόκειται για το σπουδαιότερο και πλέον αντιληπτό στατιστικό μέτρο και ορίζεται ως το άθροισμα των τιμών της χρονοσειράς κάθε χρονική στιγμή προς το πλήθος των τιμών αυτών, καθώς η μεταβλητή  $X$  παίρνει ισοπίθανα όλες τις πιθανές τιμές [Ζιούτας Γ., 2014].

$$\bar{x} = \mu = E(x) = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

### 2.5.2 Διάμεσος (median)

Η διάμεσος είναι η τιμή που χωρίζει ένα σύνολο δεδομένων περίπου στη μέση όταν τα δεδομένα αυτά τοποθετηθούν με σειρά τάξης μεγέθους. Συγκεκριμένα η διάμεσος ορίζεται ως εξής : Η διάμεσος ενός συνόλου μετρήσεων είναι η τιμή εκείνη με την ιδιότητα ότι το πολύ 50 % των μετρήσεων είναι μικρότερες από την τιμή αυτή και το



πολύ το 50 % των μετρήσεων είναι μεγαλύτερες από την τιμή αυτή .(www.stat-athens.gr).

### 2.5.3 Διασπορά ή Διακύμανση (variance)

Η μέση τιμή είναι πολύ χρήσιμη αλλά δεν δίνει την πληροφορία σχετικά με το πόσο απέχουν μεταξύ τους οι τιμές [Ζιούτας Γ., 2014]. Για αυτό τον λόγο χρησιμοποιείται η διασπορά<sup>1</sup>  $\sigma_x^2$  ή Var δηλαδή ένα μέτρο το οποίο μετράει τη μεταβλητότητα των τιμών της χρονοσειράς γύρω από τη μέση τιμή και ορίζεται από τον εξής τύπο :

$$\text{Var}=\sigma_x^2=E[(x-\mu)^2]=\frac{1}{n}\cdot\sum_{i=1}^n(x_i-\mu)^2$$

Όταν υπάρχει δείγμα τιμών των τυχαίων μεταβλητών τότε υπολογίζεται η δειγματική διασπορά η οποία συμβολίζεται  $s_x^2$ .

### 2.5.4 Τυπική απόκλιση (standard deviation)

Τυπική απόκλιση  $\sigma_x$  ορίζεται ως η τετραγωνική ρίζα της διασποράς, καθώς εκείνη είναι δύσκολο να ερμηνευτεί και εκφράζεται σε τετραγωνικές μονάδες [Ζιούτας Γ., 2014].

$$\sigma_x=\sqrt{\sigma_x^2}=\sqrt{\frac{1}{n}\cdot\sum_{i=1}^n(x_i-\mu)^2}$$

Αντίστοιχα με την διασπορά, όταν υπάρχει δείγμα τιμών των τυχαίων μεταβλητών τότε υπολογίζεται η δειγματική τυπική απόκλιση η οποία συμβολίζεται  $s_x$ .

### 2.5.5 Συνδιακύμανση (covariance) ή Συνδιασπορά

Η συνδιακύμανση  $\sigma_{xy}$  ή  $\text{cov}(X, Y)$  αποτελεί ένα μέτρο που χρησιμοποιείται για δυο διαφορετικά σύνολα δεδομένων (διαφορετικές χρονοσειρές)  $\{x_t\}_{t=1}^n = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  και  $\{y_t\}_{t=1}^n = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$  καθορίζοντας κατά πόσο η μεταβολή του ενός "επηρεάζεται" από τη μεταβολή του άλλου. Επομένως αποτελεί ένα μέτρο της σχέσης μεταξύ δυο συνόλων δεδομένων.

Εάν οι μεγάλες τιμές του ενός σχετίζονται με τις μεγάλες τιμές του άλλου υπάρχει θετική συνδιακύμανση, εάν οι μικρές τιμές σχετίζονται με τις μεγάλες υπάρχει αρνητική συνδιακύμανση και εάν είναι άσχετες μεταξύ τους υπάρχει μηδενική συνδιακύμανση. Συνεπώς, εάν ο συντελεστής πάρει τιμή 1 σημαίνει ότι υπάρχει τέλεια συσχέτιση δηλαδή όταν αυξάνεται το ένα σύνολο αυξάνεται και το άλλο και όταν ο συντελεστής είναι -1 συσχετίζονται τέλεια αντιστρόφως. Στην περίπτωση που ο συντελεστής είναι 0 τότε τα δύο σύνολα δεν συσχετίζονται καθόλου. Το πρόσημο της συνδιακύμανσης δείχνει την τάση στη γραμμική σχέση των δύο συνόλων ή δύο μεταβλητών. Επομένως αν  $X$  και  $Y$  είναι δύο τυχαίες μεταβλητές τότε η συνδιακύμανση ορίζεται ως [Διαμαντόπουλος Ε., 2012]:

$$\sigma_{xy} = \text{cov}(X, Y) = E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)]$$

Στην πιο συνηθισμένη περίπτωση όπου δεν είναι γνωστές οι θεωρητικές κατανομές αλλά υπάρχει δείγμα τιμών των τυχαίων μεταβλητών τότε υπολογίζεται η δειγματική συνδιακύμανση από τον τύπο [Διαμαντόπουλος Ε., 2012]:

$$s_{xy} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

### 2.5.6 Αυτοδιακύμανση (autocovariance)

Η αυτοσυνδιακύμανση  $\rho_s$  ή  $C_s$  ορίζεται μεταξύ δύο παρατηρήσεων της χρονολογικής σειράς (χρονοσειράς) που απέχουν μεταξύ τους  $s$  χρονικές περιόδους ως εξής:

$$C_s = \frac{\text{cov}(X_t, X_{t-s})}{\sqrt{\text{var}(X_t) \cdot \text{var}(X_{t-s})}}$$

$$C_s = \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=s+1}^n (x_t - \bar{x}) \cdot (x_{t-s} - \bar{x})$$

### 2.5.7 Συσχέτιση (correlation)

Η συσχέτιση  $r$  ή  $CC$  εκφράζει τον βαθμό που μια χρονοσειρά μεταβάλλεται ως προς μια άλλη (ή μια μεταβλητή συσχετίζεται με μια άλλη), δηλαδή τον βαθμό και τον τρόπο που συσχετίζονται.

Το πιο κοινό μέτρο συσχέτισης είναι ο Pearson Product Moment Correlation ή αλλιώς συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson (correlation coefficient) ή συντελεστής συσχέτισης. Ο βαθμός γραμμικής συσχέτισης εκφράζεται από τον δειγματικό συντελεστή γραμμικής συσχέτισης του Pearson (correlation coefficient) που δίνει το μέτρο του μεγέθους της γραμμικής συσχέτισης από την σχέση :

$$r = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Εάν ο συντελεστής αναφέρεται στον πληθυσμό τότε συμβολίζεται με  $\rho$ . Ο συντελεστής αυτός παίρνει τιμές στο διάστημα  $[-1,1]$ . Συγκεκριμένα εάν πάρει την τιμή 1 σημαίνει πως υπάρχει τέλεια-ισχυρή θετική συσχέτιση, εάν πάρει την τιμή 0 δεν υπάρχει καμία (γραμμική) συσχέτιση και τέλος εάν πάρει την τιμή -1 σημαίνει πως υπάρχει τέλεια-ισχυρή αρνητική συσχέτιση. Γενικά ανάλογα με το που

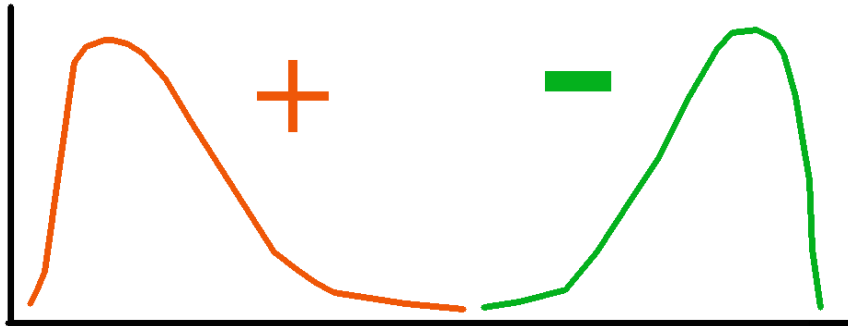
κυμαίνεται η τιμή του μπορούν να εξαχθούν και τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Συνοπτικά η αξιολόγηση του συντελεστή παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.

### 2.5.8 Τεταρτημόρια (quartiles)

Σε σύνολο διατεταγμένων παρατηρήσεων, ορίζουμε το πρώτο τεταρτημόριο  $Q_1$  ως την τιμή, αριστερά της οποίας βρίσκεται το πολύ το 25% του συνολικού αριθμού των δεδομένων. Το τρίτο τεταρτημόριο  $Q_3$  ορίζεται ως η τιμή, αριστερά της οποίας βρίσκεται το πολύ το 75% του συνολικού αριθμού των δεδομένων. Σύμφωνα με τους ανωτέρω ορισμούς, αν  $n$  είναι το πλήθος των διατεταγμένων παρατηρήσεων, τότε η θέση που κατέχει το πρώτο τεταρτημόριο  $Q_1$  είναι  $(n+1)/4$  και η θέση που κατέχει το τρίτο τεταρτημόριο  $Q_3$  είναι  $3(n+1)/4$ . Ο υπολογισμός των τεταρτημορίων σε ομαδοποιημένα δεδομένα γίνεται με τη βοήθεια του ιστογράμματος των αθροιστικών συχνοτήτων.

### 2.5.9 Λοξότητα

Η Λοξότητα αναφέρεται στο επίπεδο ασυμμετρίας που μπορεί να έχει η διασπορά δεδομένων ενός αριθμητικού συνόλου με πραγματικούς αριθμούς, και άρα η αντίστοιχη Κατανομή Πιθανοτήτων του, σε σχέση με τον μέσο όρο του. Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτά τα “επίπεδα” ασυμμετρίας είναι αρκετά δύσκολο να “ποσοτικοποιηθούν” με στατιστικούς κανόνες και τύπους. Για αυτό το λόγο, δεν υπάρχει ένας γενικός τύπος ή κανόνας, αλλά αρκετοί με πολλές εξαιρέσεις. Παρόλα αυτά, παραδοσιακά, η Λοξότητα διαχωρίζεται σε Θετική και Αρνητική Λοξότητα (δες γραφήμα). Μερικές φορές, όταν το πλήθος ενός αριθμητικού συνόλου, έχει στα αριστερά μικρότερη διασπορά από ότι στα δεξιά του, τότε μπορεί να ειπωθεί ότι υπάρχει **Θετική Λοξότητα** ή αλλιώς **Αριστερή Λοξότητα**. Παρόλα αυτά, αυτός ο ορισμός δεν καλύπτει όλες τις περιπτώσεις. (<https://estatistics.eu>)



Διάγραμμα 2 Παράδειγμα θετικής και αρνητικής λοξότητας

### Λοξότητα: Στατιστικός Ορισμός

Στατιστικά, δεν υπάρχει ένας τύπος που να “ποσοτικοποιεί” τη Λοξότητα για όλες τις περιπτώσεις. Ποιος τύπος είναι ο πιο κατάλληλος κάθε φορά, εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες. Η παρακάτω φόρμουλα που δίδεται ονομάζεται “Συντελεστής Λοξότητας του Pearson” για δείγμα:

$$Skew(X) = \left( \frac{n\sqrt{(n-1)}}{(n-2)} \right) \left( \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2)^{3/2}} \right)$$

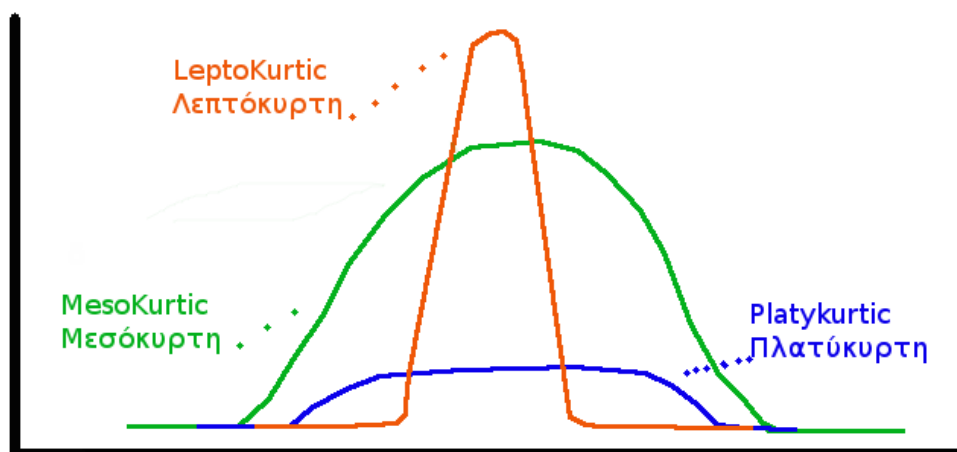
i) Αν η τιμή της Κύρτωσης είναι μικρότερη από πλην ένα  $Skew(x) < -1$  ή μεγαλύτερη από συν ένα  $Skew(x) > 1$  τότε μπορεί να ειπωθεί ότι υπάρχει Αρνητική / Θετική Κύρτωση σε σχέση με το μέσο όρο του Δείγματος. Παρόλα αυτά, υποθέτει ότι η κατανομή του Δείγματος προέρχεται από Κανονική Κατανομή Πληθυσμού.

ii) Αν η τιμή της Κύρτωσης είναι μηδέν 0 τότε μπορεί να ειπωθεί ότι ΔΕΝ υπάρχει Αρνητική / Θετική Κύρτωση σε σχέση με το μέσο όρο του Δείγματος. Παρόλα αυτά, υποθέτει ότι η κατανομή του Δείγματος προέρχεται από Κανονική Κατανομή Πληθυσμού.

### 2.5.10 Κύρτωση

Κύρτωση είναι μία έννοια που προσπαθεί να περιγράψει το σχήμα που έχει η κορυφή μιας Κατανομής Πιθανοτήτων. Όπως στη περίπτωση της Λοξότητας, και εδώ είναι δύσκολο να “ποσοτικοποιηθεί” “το σχήμα της κορυφής”. Παραδοσιακά, η Κύρτωση μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις μορφές (δες Γράφημα II):

- Η **Πλατύκυρτη** η οποία περιγράφει κορυφές που πλησιάζουν την επιπεδότητα. Συνήθως, έχει Αρνητική “Υπερβάλλουσα Κύρτωση” π.χ. -1.20
- Η **Λεπτόκυρτη** η οποία περιγράφει κορυφές που είναι μυτερές. Συνήθως, έχει Θετική “Υπερβάλλουσα Κύρτωση” π.χ. +2.10
- Η **Μεσόκυρτη** η οποία περιγράφει κορυφές που είναι μεταξύ “Πλατύκυρτης” και “Λεπτόκυρτης”. Κορυφές όπως έχει η Τυποποιημένη/Τυπική Κανονική Κατανομή. Για αυτό έχει Μηδενική “Υπερβάλλουσα Κύρτωση”.



Διάγραμμα 3 Κύρτωση πλατύκυρτη, μεσόκυρτη και λεπτόκυρτη

## Κύρτωση

Παρομοίως, στατιστικά, δεν υπάρχει ένας τύπος που να “ποσοτικοποιεί” τη Κύρτωση σε όλες τις περιπτώσεις. Ποιος τύπος είναι ο πιο κατάλληλος κάθε φορά, εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες. Η παρακάτω φόρμουλα που δίδεται ονομάζεται “**Συντελεστής Κύρτωσης του Pearson**” για δείγμα. Ο τύπος της Υπερβάλλουσας Κύρτωσης για δείγμα (Excess Kurtosis) αναπαριστά την Κύρτωση που υπάρχει σε σύγκριση με τη Κύρτωση της Τυπικής Κανονικής Κατανομής:

$$ExKurt(X) = \left( \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \right) \left( \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{s^4} \right) - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}$$

Ο πιο πάνω Στατιστικός τύπος μπορεί να απλοποιηθεί λόγω ότι το 1ο και 3ο κλάσμα δίνει σαν αποτέλεσμα πολύ μικρά νούμερα όταν το μέγεθος του δείγματος (n) είναι μεγάλο π.χ. n>20:

$$ExKurt(X) = \left( \frac{1}{n} \right) \left( \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{s^4} \right) - 3$$

(<https://eststatistics.eu>).

## **2.6 Έλεγχος υποθέσεων**

Τόσο η εκτιμητική, όσο και ο έλεγχος των υποθέσεων, αφορούν την εξαγωγή συμπερασμάτων για τις παραμέτρους ενός πληθυσμού, έχοντας ως βάση αναφοράς κατάλληλες στατιστικές συναρτήσεις. Στην εκτιμητική τα συμπεράσματα αφορούν σημειακές εκτιμήσεις και την κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης για τις πληθυσμιακές παραμέτρους. Στους ελέγχους υποθέσεων τα συμπεράσματα προκύπτουν από τη διαμόρφωση και τον έλεγχο συγκεκριμένων υποθέσεων που αφορούν πληθυσμιακές παραμέτρους. Και στους ελέγχους υποθέσεων τη βάση για την εξαγωγή συμπερασμάτων αποτελούν τα στατιστικά περιγραφικά μέτρα που προέρχονται από τυχαία δείγματα.

### 2.6.1 Στατιστικές υποθέσεις

Οι στατιστικές υποθέσεις αναφέρονται στον τρόπο συμπεριφοράς τυχαίων μεταβλητών που είναι δυνατόν να παρατηρηθούν. Οποιαδήποτε υπόθεση αναφέρεται στη συμπεριφορά τυχαίων μεταβλητών για τις οποίες μπορούμε να έχουμε παρατηρήσεις είναι μια στατιστική υπόθεση.

Για παράδειγμα :

- a) Η υπόθεση ότι η κανονική κατανομή έχει μια συγκεκριμένη μέση τιμή και μια συγκεκριμένη διασπορά είναι στατιστική
  - b) Η υπόθεση ότι μια κανονική κατανομή έχει μια δεδομένη μέση τιμή αλλά άγνωστη διασπορά είναι επίσης στατιστική
  - c) Η υπόθεση ότι δυο άγνωστες κατανομές ταυτίζονται είναι επίσης στατιστική
- Καθένα από τα προηγηθέντα παραδείγματα αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη συμπεριφορά των τυχαίων μεταβλητών στο δειγματικό χώρο η οποία είναι δυνατόν να ελεγχθεί με σύγκριση κάποιων παρατηρήσεων. Όσα προηγήθηκαν μας επιτρέπουν να καταλήξουμε στον εξής ορισμό: Στατιστική υπόθεση είναι ένας ισχυρισμός που αναφέρεται στην κατανομή μίας ή περισσοτέρων τυχαίων μεταβλητών.

Για να ελέγξουμε μια υπόθεση την οποία συνήθως ονομάζουμε μηδενική υπόθεση (null hypothesis) και την οποία συμβολίζουμε με το  $H_0$ , χρειαζόμαστε μια εναλλακτική υπόθεση ( alternative hypothesis) σε αντιπαράθεση προς την οποία ελέγχεται η  $H_0$ . Η εναλλακτική υπόθεση συμβολίζεται συνήθως με  $H_1$  ή με  $H_A$ .

### 2.7 Διαδικασία ελέγχου στατιστικής υπόθεσης

Για τη διαδικασία ελέγχου μια στατιστικής υπόθεσης πρώτα ορίζουμε τη στατιστική υπόθεση ,μετά υπολογίζουμε τη στατιστική ελέγχου και τη περιοχή απόρριψης και τέλος αποφασίζουμε για την υπόθεση με βάση την ένδειξη που έχουμε από το δείγμα.

#### 1. Μηδενική και εναλλακτική υπόθεση–πορεία ελέγχου

Δυο στατιστικές υποθέσεις εμπλέκονται στον έλεγχο υποθέσεων. Όπως προαναφέραμε η πρώτη είναι αυτή που ελέγχεται, ονομάζεται συνήθως μηδενική



υπόθεση και συμβολίζεται με  $H_0$ . Μερικές φορές ,η μηδενική υπόθεση λέγεται και υπόθεση μη διαφοράς ,επειδή είναι μια άποψη που συμφωνεί με τις συνθήκες που θεωρούμε ότι αληθεύουν για το πληθυσμό που μελετούμε. Γενικά η μηδενική υπόθεση διατυπώνεται με σκοπό να αμφισβητηθεί. Συνεπώς το συμπλήρωμα του συμπεράσματος στο οποίο θέλει να φτάσει ο ερευνητής ,γίνεται μηδενική υπόθεση .Με τον έλεγχο, η μηδενική υπόθεση είτε απορρίπτεται ,είτε δεν απορρίπτεται .Αν δεν απορριφτεί ,λέμε ότι τα δεδομένα στα οποία στηρίζεται ο έλεγχος ,δεν επαρκούν για την απόρριψη της .Εάν ο έλεγχος οδηγήσει στην απόρριψη της ,τότε συμπεραίνουμε ότι τα δεδομένα δεν επαληθεύουν τη μηδενική υπόθεση ,αλλά είναι συμβατά με κάποια άλλη. Αύτη η άλλη υπόθεση λέγεται εναλλακτική υπόθεση ,συμβολίζεται δε με  $H_1$ .Πρέπει να τονισθεί ότι ο έλεγχος υποθέσεων δεν οδηγεί στην απόδειξη της υπόθεσης ,αλλά συμπεραίνει για το αν υποστηρίζεται η υπόθεση από τα διαθέσιμα δεδομένα .όταν αποτυγχάνουμε στο να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση ,δε λέμε ότι αυτή είναι αληθινή ,αλλά ότι μπορεί να είναι αληθινή .

Στη συνέχεια κατασκευάζεται μια στατιστική η οποία ονομάζεται κριτήριο έλεγχου και η τιμή της υπολογίζεται από τα δεδομένα του δείγματος ( ebooks .edu.gr.).

## 2. Στατιστική ελεγχού και περιοχή απόρριψης

Η μηδενική υπόθεση  $H_0:\theta=\theta_0$  υποδηλώνει ότι η εκτίμηση  $\theta_0$  της  $\theta$  είναι σωστή. Επίσης οι τιμές της  $\theta$  κοντά στη  $\theta_0$  υποστηρίζουν την ορθότητα της  $H_0$  ενώ οι τιμές της  $\theta$  “μακριά” από τη  $\theta_0$  δεν την υποστηρίζουν .Έτσι χωρίζουμε τις δυνατές τιμές της παραμέτρου  $\theta$  σε αυτές για τις οποίες αποδεχόμαστε την  $H_0$  που αποτελούν την περιοχή αποδοχής και σε αυτές για τις οποίες απορρίπτουμε που αποτελούν την περιοχή απόρριψης που συμβολίζουμε με  $R$ .

Η απόφαση για την αποδοχή ή απόρριψη της  $H_0$  γίνεται βάση πιθανοτήτων και ορίζουμε επίπεδο σημαντικότητας .Το  $\alpha$  λέγεται επίπεδο σημαντικότητας και καθορίζει το “κοντά ” και “μακριά”, δηλαδή καθορίζει το εύρος της περιοχής αποδοχής και απόρριψης . Όταν μικραίνει το  $\alpha$  μικραίνει και η περιοχή απόρριψης  $R$  και μεγαλώνει η περιοχή αποδοχής .

## 2.8 Τα πιθανά λάθη αποφάσεων στους ελέγχους υποθέσεων

Τα λάθη αυτά που μπορούν να γίνουν ονομάζονται αντίστοιχα λάθος τύπου 1 και λάθος τύπου 2 όσον αφορά τον στατιστικό έλεγχο. Οι αποφάσεις που μπορεί να πάρει κανείς σε ένα στατιστικό έλεγχο υποθέσεων και τα λάθη στα οποία είναι ενδεχόμενο να υποπέσει εμφανίζονται παραστατικά στον πίνακα που ακολουθεί ,

		ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	
		Η $H_0$ είναι σωστή	Η $H_1$ είναι σωστή
Α Π Ο	Δεν απορρίπτω την $H_0$	σωστή απόφαση	λάθος τύπου II
Α Σ Η	Απορρίπτω την $H_0$	λάθος τύπου I	σωστή απόφαση

λάθος τύπου I : απορρίπτω την  $H_0$  ενώ είναι σωστή

λάθος τύπου II : δεν απορρίπτω την  $H_0$  ενώ είναι σωστή η  $H_1$

Φυσικά , αφού οποιαδήποτε απόφασή μας θα στηρίζεται σε ένα μόνο δείγμα, δεν είμαστε εκ των προτέρων βέβαιοι αν η απόφαση αυτή θα είναι σωστή ή όχι και αν κάνουμε λάθος ,τι μορφή λάθος θα κάνουμε. Υπάρχει επομένως κάποια πιθανότητα με την απόφαση μας να διαπράξουμε λάθος τύπου 1 και κάποια άλλη πιθανότητα να διαπράξουμε λάθος τύπου 2 .Οι πιθανότητες αυτές συνήθως συμβολίζονται με τα ελληνικά γράμματα  $\alpha$  και  $\beta$  αντίστοιχα.

Έτσι έχουμε,

$$\alpha = P(\text{λάθος τύπου I}) = P(\text{απορρίπτω την } H_0 \text{ ενώ είναι σωστή}) = P(H_0 | H_0)$$

$$\beta = P(\text{λάθος τύπου II}) = P(\text{δέχομαι την } H_0 \text{ ενώ είναι σωστή η } H_1) = P(H_0 | H_1)$$

Η τιμή της πιθανότητας  $\alpha$  ονομάζεται επίπεδο σημαντικότητας (level of significance). Η τιμή αυτή δηλώνει τη μέγιστη πιθανότητα που ο ερευνητής επιτρέπει στον εαυτό του να κάνει λάθος τύπου 1. Συνήθως η τιμή του  $\alpha$  επιλέγεται από τον ίδιο τον ερευνητή.

## 2.9 Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p-value)

Στα προβλήματα ελέγχου στατιστικών υποθέσεων δεν υπάρχει γενικά αποδεκτός κανόνας που να οδηγεί στην επιλογή του επιπέδου σημαντικότητας. Οι δυσκολίες αυτές οδήγησαν τους επιστήμονες της στατιστικής να ορίσουν ένα άλλο μέγεθος που να περιγράφει με καλύτερο τρόπο την κατάσταση που επικρατεί στον έλεγχο στατιστικών υποθέσεων. Η τιμή αυτή είναι το λεγόμενο παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας ή αλλιώς τιμή πιθανότητας ή p-τιμή (observed level of significance ή probability value ή p-value). Πιο συγκεκριμένα :

**Ορισμός:** Ορίζουμε ως παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας ή τιμή πιθανότητας ή p-τιμή (observed level of significance ή probability value ή p-value) την πιθανότητα ή στατιστική συνάρτηση ελέγχου να πάρει μία τιμή τόσο ακραία ή περισσότερο ακραία από αυτήν που πήρε για το συγκεκριμένο δείγμα, κάτω από την μηδενική υπόθεση.

## 2.10 Είδη στατιστικών υποθέσεων

**Ορισμός:** Μια στατιστική υπόθεση ονομάζεται απλή (simple) αν η μηδενική της υπόθεση αναφέρεται σε μια μόνο συγκεκριμένη τιμή της παραμέτρου  $\theta$  (π.χ. της μέσης τιμής του πληθυσμού). Δηλαδή  $H_0: \theta = \theta_0$

**Ορισμός:** Μια στατιστική υπόθεση θα ονομάζεται σύνθετη (composite) αν περιλαμβάνει περισσότερες από μία ενδεχόμενες τιμές της υπό έλεγχο παραμέτρου. Αν δηλαδή είναι της μορφής,  $H_0: \theta \geq \theta_0$  ή  $H_0: \theta \leq \theta_0$

**Ορισμός:** Ο έλεγχος μιας στατιστικής υπόθεσης θα ονομάζεται *μονόπλευρος (one sided)* αν η εναλλακτική είναι της μορφής,  $H_1: \theta < \theta_0$  ή  $H_1: \theta > \theta_0$

Αντίστοιχα, ο έλεγχος μιας απλής στατιστικής υπόθεσης θα ονομάζεται *αμφίπλευρος (two sided)* αν η εναλλακτική είναι της μορφής,  $H_1: \theta \neq \theta_0$ .

### 2.11 Έλεγχος ανεξαρτησίας – μέτρα συσχέτισης κατηγορικών αμετάβλητων

Ο έλεγχος  $\chi^2$  αποτελεί επαγωγικό έλεγχο μέσω του οποίου ελέγχουμε την υπόθεση ότι οι 2 μεταβλητές του πίνακα συνάφειας είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (δηλαδή ότι οι μεταβολές στις τιμές της μιας δε προκαλούν μεταβολές στις τιμές της άλλης). Αν δυο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες οι αν παρατηρούμενες συχνότητες μπορούν να διαφοροποιούνται από τις αναμενόμενες συχνότητες μόνο στο βαθμό που οι διαφορές τους οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες και όχι μεγαλύτερης έκτασης που μπορεί να σημαίνει ότι δεν αποδίδονται μόνο στη τύχη.

Οι προς διερεύνηση υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

$H_0$ : οι μεταβλητές  $\chi$  και  $\psi$  είναι ανεξάρτητες

$H_1$ : οι μεταβλητές  $\chi$  και  $\psi$  δεν είναι ανεξάρτητες .

Εφαρμόζουμε  $\chi^2$  test σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0,05$

- ➔ Αν το p –value για το  $\chi^2$  test  $< 0,05$  τότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και συνεπώς οι μεταβλητές ΔΕΝ είναι ανεξάρτητες
- ➔ Αν το p –value για το  $\chi^2$  test  $> 0,05$  τότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και συνεπώς οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες

Προϋποθέσεις για να είναι το  $\chi^2$  test αξιόπιστο :

1. Καμία αναμενόμενη συχνότητα δε θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1

2. Το ποσοστό των αναμενόμενων συχνοτήτων που είναι μικρότερες του 5, δε θα πρέπει να υπερβαίνει το 20%.

### ΕΛΕΓΧΟΣ F

Ο έλεγχος F χρησιμοποιείται για τα στατιστικά των οποίων η δειγματοληπτική κατανομή ακολουθεί την κατανομή F.

Η ανάλυση διακύμανσης χρησιμοποιείται επίσης για να εξεταστεί η υπόθεση ότι οι μέσοι όροι μιας μέτρησης (εξαρτημένη μεταβλητή ,ποσοτική) δε διαφέρουν μεταξύ των ομάδων που δημιουργεί μια ανεξάρτητη μεταβλητή (ποιοτική). Η ανάλυση αυτή είναι κατ' ουσία μια επέκταση του τεστ ανεξαρτησίας αφού συμπεριλαμβάνει στην ανάλυση περισσότερες των δυο ομάδες τις τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής .

### Μεθοδολογία ANOVA (έλεγχος f)

Η ANOVA αναλύει στη συνολική μεταβλητότητα όλων των τιμών .Δηλαδή αναλύει πόσο διάσπαρτες είναι όλες οι τιμές σε σχέση με ένα συνολικό μέσο όρο όλων των τιμών, ανεξάρτητα από το δείγμα στο οποίο ανήκουν .Αύτη η συνολική μεταβλητότητα παραμένει σταθερή και μπορεί να επιμερισθεί σε δυο ( όχι καταναγκη ισα )μέρη:

- Τη μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων, δηλαδή πόσο διαφέρει ο μέσος όρος κάθε δείγματος από το συνολικό μέσο όρο κα
- Τη μεταβλητότητα μέσα στα δείγματα ,δηλαδή πόσο διαφέρει ( σε κάθε δείγμα) κάθε παρατήρηση από το μέσο όρο του συγκεκριμένου δείγματος.

Σε περίπτωση που υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των μέσων όρων ,τότε η μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων είναι ιδιαίτερα μεγάλη και αρά η μεταβλητότητα μέσα στα δείγματα είναι μικρή ( αφού η συνολική μεταβλητότητα παραμένει σταθερή ). Έτσι το κριτήριο ANOVA είναι ο λόγος των δυο πηγών μεταβλητότητας που αναφέρθηκαν παραπάνω ,δηλαδή

Κριτήριο έλεγχου = μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων / μεταβλητότητα μέσα στα δείγματα.

Όσο μεγαλύτερες τιμές λαμβάνει το κλάσμα ,τόσο πιθανότερο είναι να υπάρχουν διαφορές μεταξύ των επίπεδων. Ο λόγος αυτός ακολουθεί μια γνωστή κατανομή F .Σε αυτή τη περίπτωση ανιχνεύεται τιμή  $p$  και επίπεδο σημαντικότητας .

### **POST HOC κριτήρια**

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί η ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών ανάμεσα στους μέσους Όρους ,το επόμενο βήμα είναι να εντοπίσουμε τα επίπεδα μεταξύ των οποίων υπάρχουν διαφορές. Επειδή η ανάλυση αυτή γίνεται μετά τη διαπίστωση σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων όρων ονομάζεται post hoc ανάλυση (εκ των υστέρων ανάλυση ) και τα κριτήρια Post hoc κριτήρια .

Θα αναφερθούμε περιληπτικά στα κριτήρια τα όποια χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση μας .

Το κριτήριο LSD ( Least square differences). Ουσιαστικά πρόκειται για πολλαπλούς ελέγχους  $t$  ,χωρίς όμως να αντιμετωπίζεται επαρκώς το πρόβλημα της αύξησης στη πιθανότητα εξαγωγής λάθους συμπεράσματος.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **3.1 Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζουμε τα περιγραφικά στοιχεία του χαρτοφυλακίου της ασφαλιστικής εταιρίας που εξετάζουμε. Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι στοιχεία πραγματικών ζημιών της εταιρείας. Επιπρόσθετα αναφέρουμε τα προγράμματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη στατιστική ανάλυση καθώς

παρατίθεται και η ορολογία κάποιων βασικών εννοιών καθώς και τα ερευνητικά ερωτήματα που καλούμαστε να απαντήσουμε .

### 3.2 Περιγραφή δεδομένων

Τα δεδομένα που έχουμε συλλέξει προέρχονται από ασφαλιστική εταιρία Ζημιών .Πρόκειται για εταιρεία γενικών ασφαλίσεων που περιλαμβάνει τους εξής κλάδους :

- Αστική ευθύνη αυτοκίνητων
- Ατυχημάτων
- Ζημιών περιουσίας
- Λοιπών ζημιών σε πράγματα
- Μεταφερόμενων εμπορευμάτων

Τα δεδομένα που θα επεξεργαστούμε αφορούν τις ζημιές από την αστική ευθύνη αυτοκίνητου για τη διετία 2014-2015.Προκειται για την αστική ευθύνη για ζημιές σε τρίτους από τροχαία ατυχήματα καθώς και αστική ευθύνη για υλικές (ίδιες ζημιές ) στο αυτοκίνητο .Οι πληροφορίες που έχουμε αφορούν το πλήθος ζημιών ,το μέγεθος της αποζημίωσης ,την ημερομηνία ατυχήματος ,την ομάδα χρήσης του οχήματος ,τον νομό ,την περιοχή ,την ένδειξη σωματικής βλάβης και θανατηφόρου ατυχήματος .Πιο συγκεκριμένα δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 5 Επεξήγηση δεδομένων

ΠΕΔΙΟ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
<b>POLICY</b>	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ
<b>BIRTH_YEAR</b>	ΕΤΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ
<b>ACCIDENT YEAR</b>	ΕΤΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
<b>REPORT YEAR</b>	ΕΤΟΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ
<b>FLAGSV</b>	ΕΝΔΕΙΞΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ
<b>DEATH</b>	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟΥ
<b>GROUPED XRHSH</b>	ΟΜΑΔΑ ΧΡΗΣΗΣ
<b>POSTAL CODE</b>	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ

<b>TAK_PERIOD</b>	ΠΕΡΙΟΧΗ
<b>NOMOS</b>	ΝΟΜΟΣ
<b>STATUS</b>	STATUS ΖΗΜΙΑΣ. 1 : ΚΛΕΙΣΤΗ , 0: ΑΝΟΙΧΤΗ
<b>CLAIM_COST</b>	ΚΟΣΤΟΣ ΖΗΜΙΑΣ
<b>CLAIM_COUNTS</b>	ΠΛΗΘΟΣ ΖΗΜΙΩΝ

Στο σημείο αυτό ακολουθεί και η επεξήγηση των συντομογραφιών που χρησιμοποιείται στα δεδομένα:

**EIX:** επιβατικά οχήματα

**EIX.ENOIK:** ενοικιαζόμενα οχήματα

**ΦΙΧ.ΑΓΡ :** φορτηγά αγροτικά οχήματα

**ΦΙΧ:** φορτηγά οχήματα

**ΦΔΧ:** φορτηγά δημόσιας χρήσης

**ΜΟΤΟ :** μοτοσυκλέτες και μοτοποδήλατα

**ΛΟΙΠΑ:** στη κατηγορία αυτή ανήκουν διαφορές χρήσεις όπως ταξί, μηχανήματα έργων ,λεωφορεία και τουριστικά ,θεριζ/κη μηχανή , γεωργικοί ελκυστήρες .

Τα δεδομένα που προαναφέρθηκαν αντλήθηκαν από τα κεντρικά αρχεία της εταιρείας μέσω του προγράμματος SQL.

#### Χειρισμός δεδομένων με SQL:

Ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (ΣΔΒΔ) (*database management system (DBMS)*) αποτελείται από ένα σύνολο δεδομένων και προγράμματα πρόσβασης στα δεδομένα αυτά. Το σύνολο των δεδομένων καλείται βάση δεδομένων (*database*). Στόχος του ΣΔΒΔ είναι η εύκολη και γρήγορη χρήση και ανάκτηση των δεδομένων. Η διαχείριση των δεδομένων περιλαμβάνει:



- τον ορισμό δομών για τη αποθήκευση των δεδομένων
- τον ορισμό μεθόδων για τη διαχείριση των δεδομένων

Ο ορισμός της δομής της βάσης δεδομένων βασίζεται σε ένα μοντέλο δεδομένων το οποίο ορίζει τον τρόπο που περιγράφονται τα δεδομένα, οι σχέσεις τους, η σημασία τους και οι περιορισμοί πάνω στα δεδομένα αυτά. Η SQL (structured query language) αποτελεί σήμερα την πιο διαδεδομένη γλώσσα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Η SQL παρέχει δυνατότητες για:

- τον ορισμό, τη διαγραφή και τη μεταβολή πινάκων και κλειδιών,
- τη σύνταξη ερωτήσεων (*queries*),
- την εισαγωγή, διαγραφή και μεταβολή στοιχείων,
- τον ορισμό όψεων (*views*) πάνω στα δεδομένα,
- τον ορισμό δικαιωμάτων πρόσβασης,
- τον έλεγχο της ακεραιότητας των στοιχείων,
- τον έλεγχο συναλλαγών (*transaction*)

### 3.3 Μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS (IBM). Τα συμπεράσματα στηρίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ως πιθανότητα σφάλματος τύπου I: *απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης αν είναι ορθή*. Αναλυτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στις περιπτώσεις μόνο όπου τα ευρήματα είναι στατιστικά σημαντικά. Στις περιπτώσεις αυτές η τιμή  $p$  (η μέγιστη τιμή που μπορεί να έχει το επίπεδο σημαντικότητας ώστε να μην απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση) είναι μικρότερη του 5%. Όπου η τιμή  $p$  προκύπτει 0.000 λόγω έλλειψης ακρίβειας του στατιστικού προγράμματος, θεωρούμε ότι  $p < 0.001$ .

Τα στατιστικά εργαλεία παρατίθενται αναλυτικά:

Έλεγχος ισότητας ποσοστών  $\rho_1, \dots, \rho_k$ , με μηδενική υπόθεση  $H_0: \rho_1 = \dots = \rho_k$ , και στατιστική συνάρτηση  $\chi^2$ . Έλεγχος ανεξαρτησίας του Pearson παράγοντα αποτελέσματος σε πίνακα συνάφειας. Ο παράγοντας αναπτύσσεται σε  $r$ -επίπεδα και

το αποτέλεσμα σε  $c$ -επίπεδα. Η μηδενική υπόθεση  $H_0: \rho_1^1 = \dots = \rho_r^1, \dots, \rho_1^c = \dots = \rho_r^c$  και στηρίζει την ανεξαρτησία του παράγοντα με το αποτέλεσμα έχει στατιστική συνάρτηση  $\chi^2$ .

Συντελεστής συσχέτισης  $r$  του Pearson για συνεχείς μεταβλητές με μηδενική υπόθεση  $H_0: \rho = 0$ .

Μονό – παραγοντικός έλεγχος ANOVA ισότητας μέσων δεδομένων από  $k > 2$  ανεξάρτητους κανονικούς πληθυσμούς, με μηδενική υπόθεση  $H_0: \mu_1 = \dots = \mu_k$  και στατιστική συνάρτηση  $F$  (συνοδεύεται από τον πίνακα μεταβλητοτήτων). Η ανάλυση αυτή ακολουθείται από συγκρίσεις ανά δύο πληθυσμών με μηδενική υπόθεση  $H_0: \mu_i = \mu_j$  με μέθοδο LSD (Least Significant Difference).

Παραμετρικός έλεγχος Student ισότητας μέσων δεδομένων από 2 ανεξάρτητους κανονικούς πληθυσμούς, με μηδενική υπόθεση  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  και στατιστική συνάρτηση  $t$ .

### 3.4 Βασικά στοιχεία της Στατιστικής Ανάλυσης

Σε σύγχρονες έρευνες συχνά χρησιμοποιούνται μετρήσεις αντιπροσωπευτικές του πληθυσμού. Καταλήγουμε λοιπόν στη λήψη αντιπροσωπευτικού δείγματος, το οποίο αν επιλεγεί σωστά, σύμφωνα με τους κανόνες δειγματοληψίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνουν αναφορές στο πληθυσμό. Το θέμα είναι αρκετά σημαντικό. Οι μέθοδοι ποικίλουν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά, την κατανομή του πληθυσμού και το μέγεθος του δείγματος.

#### 3.4.1 Βασικές έννοιες

- **Στατιστικός πληθυσμός (population)** : Στατιστικός πληθυσμός ονομάζεται το σύνολο των μονάδων ανάλυσης οι οποίες μελετώνται κατά την πραγματοποίηση της έρευνας. Το πλήθος των μονάδων ανάλυσης του δείγματος συμβολίζεται με  $n$ , ενώ του πληθυσμού με  $N$ . Ο πληθυσμός διακρίνεται σε άπειρο και πεπερασμένο ανάλογα με τη φύση της έρευνας.

- **Διαδικασία (process)** :Είναι ένα σύνολο περιορισμών που εμφανίζονται κατ'επανάληψη ώστε να μετατρέψουν πληροφορίες σε αποτελέσματα.
- **Στατιστική μεταβλητή (statistical variable)**: Είναι μία καλά ορισμένη μετρήσιμη έκφραση ενός χαρακτηριστικού που μας ενδιαφέρει
- **Δείγμα (sample)** :Είναι ένα υποσύνολο ενός πληθυσμού ή παρατηρηθέντων αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας για μία χρονική περίοδο
- **Παράμετρος (parameter)** :Είναι μία αριθμητική ποσότητα που συνοψίζει κάποιο χαρακτηριστικό του πληθυσμού ή της ικανότητας μιας διαδικασίας
- **Στατιστική συνάρτηση (statistic)** :Είναι μία συνάρτηση των στοιχείων του δείγματος
- **Στατιστική Συμπερασματολογία ( statistical inference )**:Είναι η διαδικασία χρησιμοποίησης πληροφοριών από το δείγμα με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον πληθυσμό
- **Εμπιστοσύνη (confidence)** :Είναι η πιθανοφάνεια ότι η στατιστική συμπερασματολογία στην οποία καταλήξαμε είναι σωστή και ότι έχει κάποιο λάθος, το οποίο όμως δεν υπερβαίνει κάποια προκαθορισμένη ποσότητα

### 3.5 Ορολογίες

- Ζημιά: Είναι κάθε περιστατικό το οποίο επιφέρει την επέμβαση του Ασφαλιστή
- Βλάβη: Βλάβη θεωρείται οποιαδήποτε ζημιά του Ασφαλισμένου οχήματος ,προκληθείσα από το ίδιο όχημα ,από ηλεκτρικά ή μηχανικά αίτια και τον καθιστά ανήμπορο να συνεχίσει απρόσκοπτα την πορεία του
- Ατύχημα:Κάθε απρόοπτο και βίαιο περιστατικό που αφορά το ασφαλισμένο όχημα εφόσον επέρχεται ανεξάρτητο της θέλησης του ασφαλισμένου και το οποίο εμποδίζει την ομαλή συνέχιση της πορείας του .
- Ασθένεια:Κάθε ξαφνική και απρόοπτη αλλοίωση της υγείας διαπιστωμένη από μία αρμόδια ιατρική αρχή, που εμποδίζει την κανονική συνέχιση του ταξιδιού και η οποία δεν σχετίζεται με προϋπάρχουσα χρόνια ασθένεια .
- Προσωπικό ατύχημα : Κάθε ξαφνικό ,απρόοπτο και βίαιο περιστατικό εξωτερικό προς το θύμα ,και ανεξάρτητο της θέλησης του, που αποτελεί την

αιτία μιας σοβαρής σωματικής προσβολής που εμποδίζει την ομαλή συνέχιση του ταξιδιού.

- Σωματική προσβολή : τραύμα ή ασθένεια , η φύση της οποίας μπορεί να επιφέρει προσβολή στη ζωή του ασθενούς ή να έχει ως συνέπεια μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα , τη σημαντική επιδείνωση της κατάστασης της υγείας του .
- Ασφαλιστήριο συμβόλαιο:Το επίσημο έγγραφο της Ασφαλιστικής Σύμβασης όπου αναγράφονται τα εξατομικευμένα στοιχεία αυτής. Αποτελείται από το κυρίως σώμα , το ειδικό σήμα και τη βεβαίωση ασφάλισης.

### **3.6 Ερευνητικά ερωτήματα**

Η μελέτη είναι διερευνητική και αποσκοπεί στη σκιαγράφηση των ζημιών για δυο συνεχή έτη .Αφού ολοκληρωθεί η επεξεργασία των δεδομένων μας θα απαντήσουμε σε ορισμένα από τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα προκειμένου να οδηγηθούμε σε συμπεράσματα :

- Ποια είναι η μικρότερη και ποια η μεγαλύτερη ύψους ζημιάς ξεχωριστά για το κάθε έτος και τι παρατηρούμε αν συγκρίνουμε τα μεγέθη και για τις δυο χρονολογίες ;τι διαφορές παρουσιάζουν οι τιμές και ποια είναι η εξέλιξη τους κατά τη διάρκεια των 2 ετών .Που μπορεί να οφείλονται ,τρόπους αποφυγής και συμπεράσματα .
- Ποιο είναι το Μέσο κόστος ζημιών ;ποιος είναι το μέσο κόστος των ζημιών ανά χρήση οχήματος ;σε ποιες χρήσεις παρατηρούμε τις υψηλότερες ζημιές κατά μέσο όρο .Πως μπορούν αυτά τα αποτελέσματα να βοηθήσουν στη τιμολογιακή πολιτική μιας ασφαλιστικής επιχείρησης και στη διαμόρφωση του ύψους τους ασφάλιστρου;
- Ποια είναι η Εξέλιξη των ζημιών κατά τη διάρκεια των 3 ετών ;ποια είναι η εξέλιξη των ζημιών για κάθε έτος ανά μήνα ;Τι διαφορές παρατηρούνται ;Θα μπορούσε κανείς να προβλέψει τις ζημιές της ακόλουθης χρονιάς και πως η τιμολογιακή πολιτική της εταιρείας θα μπορούσε να συμβάλει ώστε να ελαχιστοποιεί το κίνδυνο μεγάλων ζημιών ;

- Ποιο είναι το μέσο κόστος ζημιών ανά περιφέρεια και νομό ;που παρατηρείται το μεγαλύτερο μέσο κόστος αποζημίωσης και που μπορεί να οφείλεται αυτό ;πιο συγκεκριμένα ποιο είναι το πλήθος των ζημιών ανά νομό και σύγκριση των αποτελεσμάτων .
- Ποια είναι η σχετική συχνότητα πλήθους ζημιών ανά χρήση και ανά περιφέρεια ;
- Ποιο είναι το πλήθος ζημιών ανά χρήση οχήματος ;από ποια χρήση προέρχεται το μεγαλύτερο ποσοστό ζημιάς του χαρτοφυλακίου .ποια είναι τα περισσότερα ζημιόγωνα οχήματα και σε τι ποσοστό ;
- Πόσο είναι το ποσοστό θανατηφόρων οχημάτων ανά χρήση και ποια είναι τα ποσοστά σωματικής βλάβης ανά χρήση ;
- Ποιες είναι οι Ακραίες ζημιές ;Με ποιους τρόπους μια ασφαλιστική εταιρεία μπορεί να αντιμετωπίσει τέτοιες ζημιές ;

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **4.1 Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο θα μελετηθούν τα περιγραφικά στοιχεία του χαρτοφυλακίου της ασφαλιστικής εταιρείας που εξετάζουμε .Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκαν τα περιγραφικά μετρά της ηλικίας και του κόστους αποζημίωσης καθώς βρήκαμε τις συχνότητες των συμβάντων ανά έτος ,των θανατηφόρων και μη θανατηφόρων ,των σωματικών βλαβών ,των ανοιχτών και των κλειστών ζημιών και τη συχνότητα των ατυχημάτων ανά χρήση .

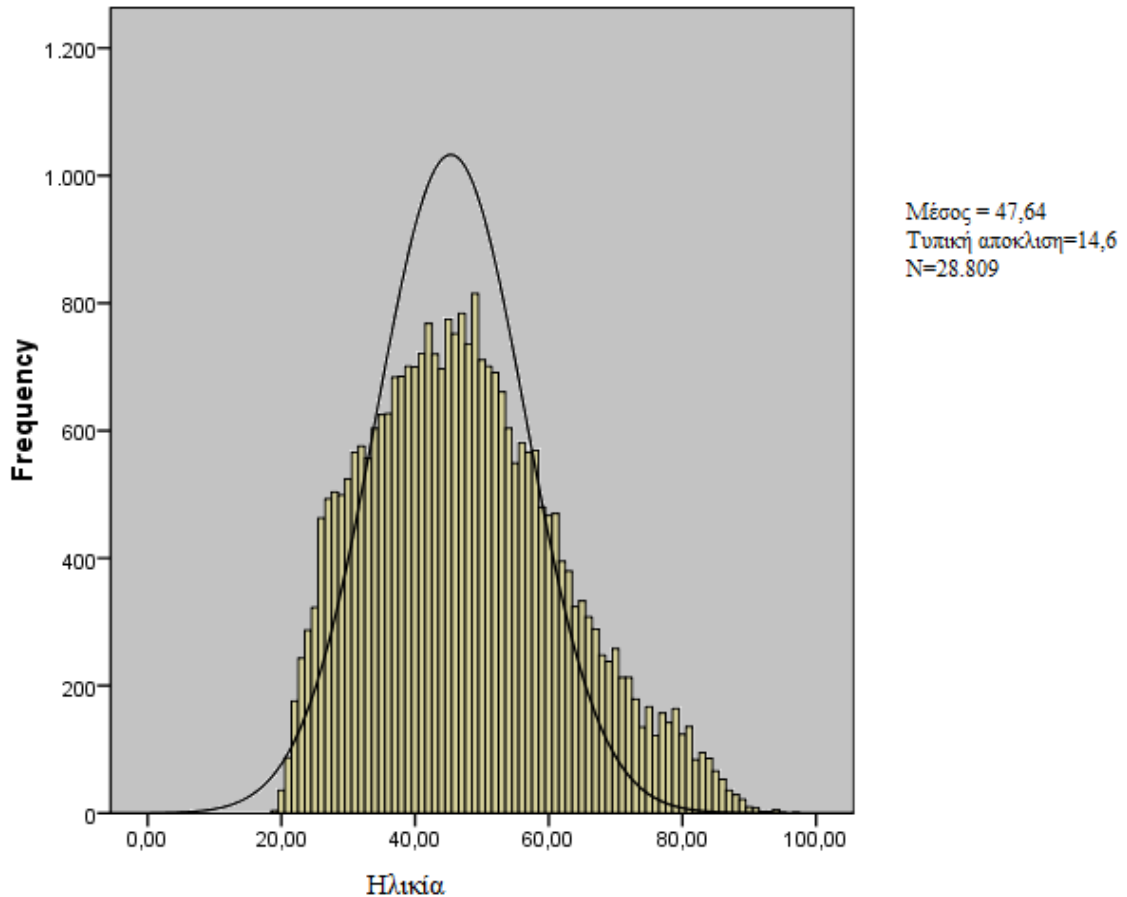
### **4.2 Αριθμητικά περιγραφικά μέτρα ηλικίας**

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 31328 περιπτώσεις – συμβάντα. Η ηλικία των ατόμων που δηλώθηκε – καθώς δεν έχουμε στοιχεία ηλικίας για 2519 άτομα - περιγράφεται αναλυτικά στον κάτωθι πίνακα Χ.

Πίνακας 6 Περιγραφικά Μέτρα ηλικίας

Περιγραφικά μέτρα ηλικίας	
N	28809
Δεν δήλωσαν	2519
Μέση Τιμή	47,6413
Διάμεσος Τιμή	47,0000
Τυπική απόκλιση	14,60124
Ελάχιστη	19,00
Μέγιστη	97,00

Η κατανομή της ηλικίας αποτυπώνεται στο κάτωθι διάγραμμα με προσαρμογή της κανονικής κατανομής (καμπύλη).



#### Διάγραμμα 4 Κατανομή ηλικίας

Παρατηρούμε ότι εμφανίζεται δεξιά ασυμμετρία στις ηλικίες που υποδηλώνει την μεγαλύτερη συμμετοχή μικρότερων παρά μεγαλύτερων ηλικιών στα ατυχήματα. Όπως γίνεται εμφανές τα ατυχήματα συμβαίνουν και στις ηλικίες των 97 ετών (υπέργηρα άτομα). Επίσης τα ατυχήματα ξεκινούν από την μικρότερη ηλικία νομοθετικής ικανότητας απόκτησης διπλώματος οδήγησης. Επίσης η κορύφωση του πλήθους ατυχημάτων συναντάται σε ηλικίες γύρω από 47-48 (μέση τιμή 47,6). Πιο συγκεκριμένα, η ηλικία των 47 ετών είναι διάμεσος ηλικία κάτω από την οποία συμβαίνει το 50% των ατυχημάτων (και επίσης πάνω από 47% το υπόλοιπο μισό των ατυχημάτων). Τέλος παρατηρούμε ότι η μέγιστη ηλικία είναι 97 ετών. Είναι γεγονός πως δεν υπάρχει σαφές νομικό πλαίσιο για το πότε πρέπει να σταματήσουν να οδηγούν. Κάθε περίπτωση είναι διαφορετική και πιθανόν ορισμένοι άνθρωποι δε θα έπρεπε ποτέ να αποκτήσουν άδεια οδήγησης ενώ κάποιοι άλλοι πράγματι είναι ικανοί να οδηγούν ακόμη και σε μεγάλη ηλικία. Η τυπική διαδικασία σήμερα για τους άνω των 65 είναι ανανέωση ανά τριετία και περιλαμβάνει επίσκεψη σε παθολόγο και

οφθαλμίατρο .Αυτό θα γίνει 5 φορές γιατί μετά τα 80 η διαδικασία αλλάζει .Υπάρχει ειδική ομάδα γιατρών του Υπουργείου μεταφορών με έδρα το Χολαργό που εξετάζει τους υποψηφίους για ανανέωση του ερασιτεχνικού διπλώματος και πέρα των υπολοίπων γίνεται ειδικό ακουόγραμμα ,τεστ ευκινησίας και άλλα. Στο δρόμο καθημερινά γινόμαστε μάρτυρες περιστατικών υπέργηρων οδηγών με μειωμένη αντίληψη του χώρου που οδηγούν χολιοτρακαρισμένα αυτοκίνητα αποτελώντας κινητά εμπόδια που προκαλούν ένταση γύρω τους .Χρόνο με το χρόνο το πρόβλημα θα εντείνεται καθώς όλο και περισσότεροι οδηγοί θα φτάνουν σε κρίσιμα όρια ηλικιακά . Οι ασφαλιστικές εταιρείες θα μπορούσαν να είναι πιο αυστηρές σε αυτές τις περιπτώσεις και να μην αρκούνται στον τυπικό έλεγχο ανανέωσης του διπλώματος . (protothema.gr 24/4/2015)

#### 4.3 Συχνότητα συμβάντων ανά έτος

Το 2014 είχαμε περισσότερα συμβάντα (51%) σε σχέση με το 2015 (49%) (πίνακας 3.3). ετών. Η μεταβολή είναι στατιστικά σημαντική ( $H_0: p_1=p_2, \chi^2=13,321, p<0,001$ ).

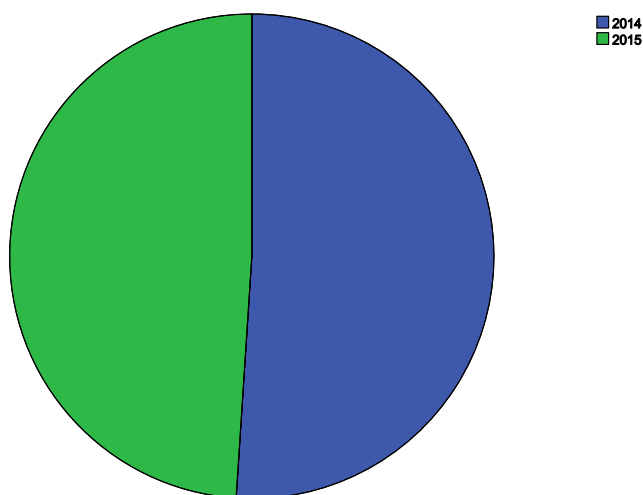
Πίνακας 7 Συχνότητα συμβάντων ανά έτος

Συχνότητα συμβάντων ανά έτος		
	Συχνότητα	Συχνότητα %
<b>2014</b>	15987	51,0
<b>2015</b>	15341	49,0
<b>Συνολικά</b>	31328	100,0

Σημαντικό ρόλο στη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων στη χώρα μας φαίνεται να καταλαμβάνουν ,επίσης η μείωση του αριθμού των μετακινήσεων και η αλλαγή της



οδηγικής συμπεριφοράς που παρατηρείται τελευταία λόγω της οικονομικής κρίσης. Από τη Γενική διεύθυνση οδικής ασφάλειας του Υπουργείου Οικονομίας ,Υποδομών ,Ναυτιλίας και Τουρισμού ,αυτές οι μειώσεις αποδίδονται ,τόσο στις πρωτοβουλίες της πολιτείας και την προώθηση δράσεων στο πλαίσιο υλοποίησης του Στρατηγικού Σχεδιασμού ,όσο και στην ευαισθητοποίηση των πολιτών .(capital.gr//4/5/15). Βεβαίως σημαντικό ρόλο έχει παίξει και η σταδιακή βελτίωση της ποιότητας του οδικού μας δικτύου καθώς και η τεχνολογική ανάπτυξη στα θέματα ενεργητικής /παθητικής ασφάλειας που παρέχουν τα σύγχρονα αυτοκίνητα. Γενικά η τάση τα τελευταία χρόνια είναι σαφώς πτωτική ,με τρανή απόδειξη τη μείωση που συντελέστηκε στη χώρα μας από το 2010 έως το 2014 και μας έφερε στη πρώτη θέση όσο αφορά τα ποσοστά μείωσης (-37%) μεταξύ των 28 χωρών -μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης .Σε κάθε περίπτωση, ούτε ένας θάνατος στην άσφαλτο δεν είναι αποδεκτός .(lifo.gr 26/2/2016).



Διάγραμμα 5 Συχνότητα Συμβάντων ανά έτος

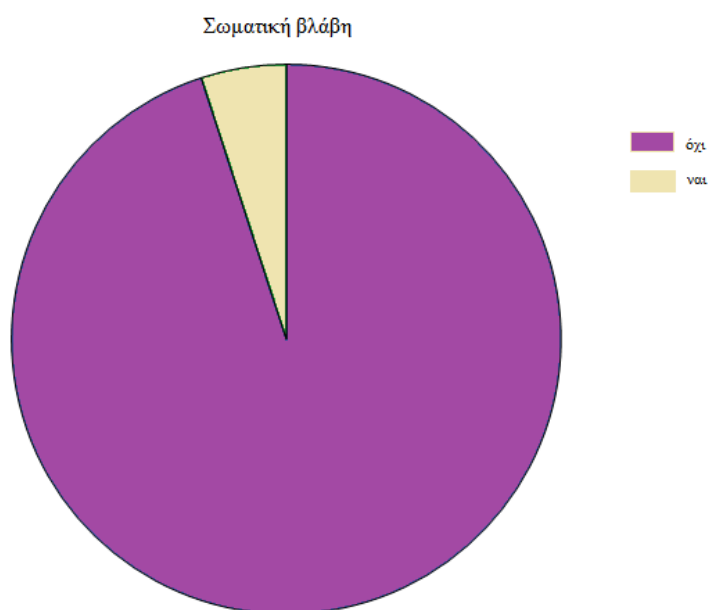
#### 4.4 Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών

Από το σύνολο των συμβάντων (31328) τα 1571 (5%) αφορούσαν σωματική βλάβη γενικά ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των 29757 συμβάντων (95%) μόνο υλικές

ζημιές. Πράγματι, τα συμβάντα υλικών ζημιών είναι στατιστικά περισσότερα των συμβάντων με σωματική βλάβη ( $H_0: p_1=p_2, \chi^2=25359,123, p<0,001$ ).

Πίνακας 8 Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών

Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών		
	Συχνότητα	Συχνότητα %
Υλικές Ζημιές	29757	95,0
Σωματική Βλάβη	1571	5,0
Συνολικά	31328	100,0



Διάγραμμα 6 Συχνότητα σωματικών βλαβών και υλικών ζημιών

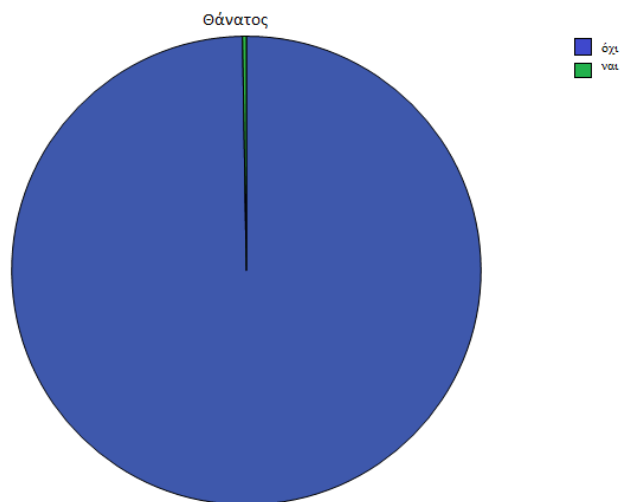
#### 4.5 Συχνότητα θανατηφόρων συμβάντων

Από τα 1571 συμβάντα σωματικής βλάβης τα 1489 (94,8%) δεν συνοδεύονταν από θάνατο σε αντίθεση με 82 θανατηφόρα συμβάντα (5,2%) τα οποία είναι στατιστικά λιγότερα από αυτά τα μη θανατηφόρα ( $H_0: p_1=p_2, \chi^2=17451,415, p<0,001$ ).

**Πίνακας 9 Συχνότητα Θανατηφόρων Συμβάντων**

<b>Συχνότητα Θανατηφόρων Συμβάντων</b>		
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Συχνότητα %</b>
<b>Μη θανατηφόρα</b>	1489	94,8
<b>Θανατηφόρα</b>	82	5,2
<b>Συνολικά</b>	1571	100,0

Η μείωση των θανατηφόρων είναι αρκετά σημαντική τα τελευταία χρονιά .Το τροχαίο ατύχημα ,αναμφίβολα, αποτελεί ένα πολυδιάστατο φαινόμενο το οποίο οφείλεται σε πολλά και διαφορετικά αίτια .Τα θανατηφόρα ατυχήματα είναι πολύ λιγότερα συγκριτικά με τα μη θανατηφόρα. Οι οδηγοί πλέον αρχίζουν να υιοθετούν και να εφαρμόζουν τους κανόνες οδικής ασφάλειας στη καθημερινότητά τους .



Διάγραμμα 7 Συχνότητα Θανατηφόρων Συμβάντων

#### 4.6 Συχνότητα ανοικτής και κλειστής ζημιάς

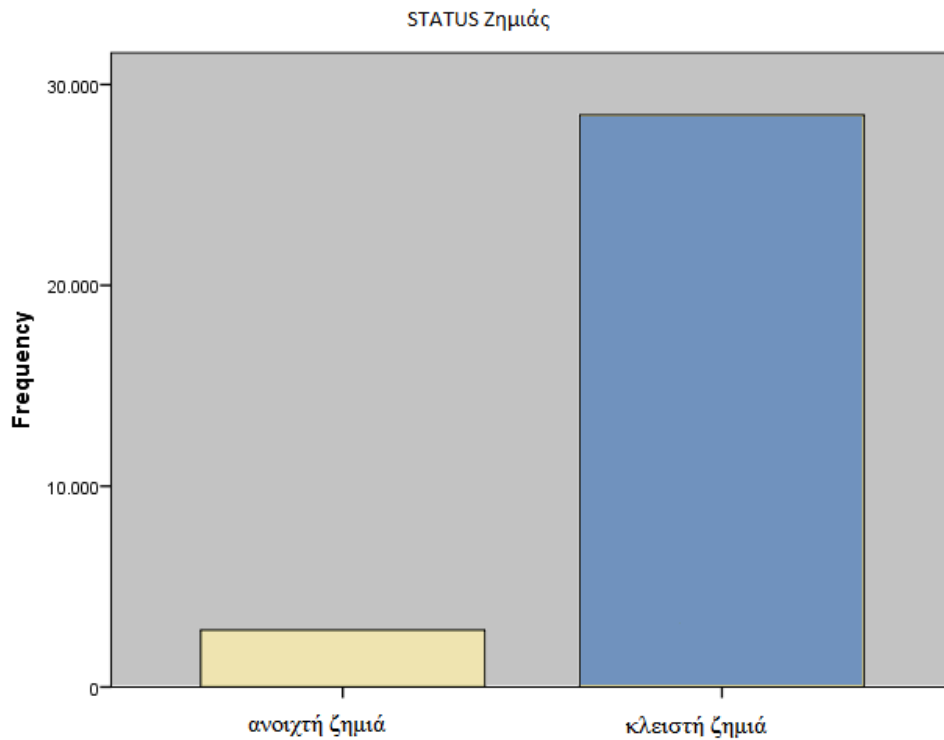
Στο σύνολο των συμβάντων (31328) τα 28490 (90,9%) η ζημιά έχει τακτοποιηθεί σε αντίθεση με τα υπόλοιπα 2838 (9,1%) όπου παραμένει ακόμη ανοικτό το θέμα της αποζημίωσης. Εντούτοις στατιστικά οι κλειστές ζημιές υπερτερούν των ανοικτών ( $H_0: p_1=p_2$ ,  $\chi^2=21004,376$ ,  $p<0,001$ ).

Πίνακας 10 Συχνότητα πλήθους ανοικτών και κλειστών ζημιών

Συχνότητα πλήθους ανοικτών και κλειστών ζημιών		
	Συχνότητα	Συχνότητα %
Κλειστή ζημιά	28490	90,9
Ανοικτή ζημιά	2838	9,1
Συνολικά	31328	100,0

Ένας φάκελος ζημίας μπορεί να παραμείνει ανοιχτός σε περίπτωση που κατά την διαδικασία αποζημίωσης κρίνεται ότι απαιτούνται περισσότερα διευκρινιστικά στοιχεία από τους εμπλεκόμενους στο ατύχημα και αυτοί υποχρεούνται να ανταποκριθούν και να βοηθήσουν τους υπεύθυνους της εταιρίας προκειμένου να βοηθήσουν στην συντόμευση της διαδικασίας καταβολής της αποζημίωσης.

Επίσης,σε περίπτωση σωματικών βλαβών ο τραυματισθείς θα πρέπει να επικοινωνεί με την εταιρία για να ενημερωθεί για τα δικαιολογητικά που απαιτούνται για την αποζημίωσή του. Η διαδικασία αυτή είναι περισσότερο χρονοβόρα και ίσως ο φάκελος παραμείνει ανοιχτός για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ιδίως στη περίπτωση θανατηφόρου συμβάντος .Επειδή το μεγαλύτερο ποσοστό ζημιών άφορα υλικές ζημιές όπως είδαμε παραπάνω ,η διαδικασία αποζημίωσης είναι συντομότερη και για αυτό και το ποσοστό των κλειστού status ζημιών υπερτερεί από το ανοιχτό .



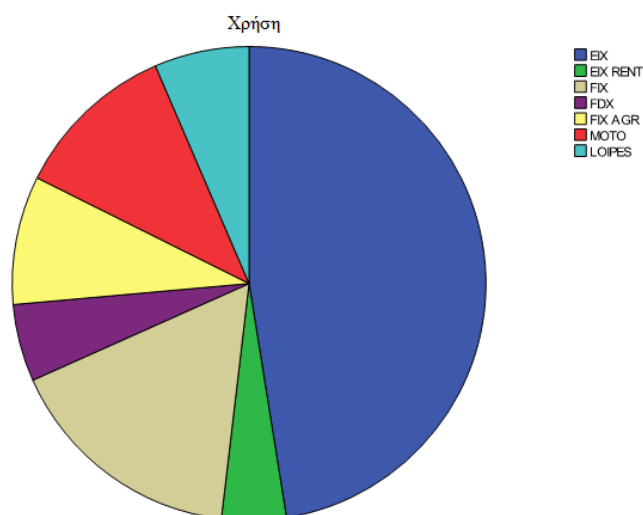
**Διάγραμμα 8 Συχνότητα πλήθους ανοικτών και κλειστών ζημιών**

#### **4.7 Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση**

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα ατυχήματα σε σχέση με την χρήση (πίνακας Χ). Παρατηρούμε ότι τα περισσότερα αφορούν τα ΕΙΧ (47,5%) και τα λιγότερα ΕΙΧ ΡΕΝΤ (4,4%). Αυτό που επισημαίνουμε στατιστικά είναι ότι τα ποσοστά διαφέρουν μεταξύ των χρήσεων ( $H_0: p_1=p_2=p_3=p_4=p_5=p_6=p_7$ ,  $\chi^2=30393,5$ ,  $p<0,001$ ).

Πίνακας 11 Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση

Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση		
Χρήση	N	Ποσοστό%
<b>EIX</b>	14871	47,5
<b>EIX RENT</b>	1378	4,4
<b>ΦΙΧ</b>	5152	16,4
<b>ΦΔΧ</b>	1651	5,3
<b>ΦΙΧ AGR</b>	2749	8,8
<b>ΜΟΤΟ</b>	3500	11,2
<b>ΛΟΙΠΕΣ</b>	2027	6,5



Διάγραμμα 9 Συχνότητα ατυχημάτων ανά χρήση

Αξίζει να επισημάνουμε ότι τα EIX είναι τα περισσότερο ζημιογόνα οχήματα και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό ζημιών σε σχέση με το μέσο όρο των ζημιών του χαρτοφυλακίου .Ακολουθούν τα ΦΙΧ ενώ πολύ μικρό ποσοστό εμφανίζουν και οι μοτοσυκλέτες .Εδώ αξίζει να σημειωθεί, πως ένας σημαντικός λόγος όπου τα ασφάλιστρα των ΜΟΤΟ είναι χαμηλά είναι ότι δεν είναι ζημιογόνα οχήματα για την εταιρεία .Τέλος το μικρότερο ποσοστό άφορα τα EIX RENT και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι λόγω της μικρότερης χρονικής περιόδου που τίθενται στη κυκλοφορία .Τα παραπάνω στοιχεία είναι χρήσιμα για την τιμολογιακή πολιτική μιας ασφαλιστικής επιχείρησης καθώς αναλογικά με το ύψος του κινδύνου διαμορφώνεται και το ασφάλιστρο .

#### 4.8 Περιγραφικά μέτρα κόστους αποζημίωσης ανά έτος

Πίνακας 12 Περιγραφικά μέτρα κόστους αποζημίωσης ανά έτος

Περιγραφικά μέτρα κόστους αποζημίωσης ανά έτος		
ΕΤΟΣ	2014	2015
Μέση τιμή	2102,53	1806,69
Τυπική απόκλιση	17836,3	13486,79
Τυπικό σφάλμα	141,06567	108,88843
Διασπορά	318133687	181893499
Ελάχιστη τιμή	9,23	9,23
Μέγιστη τιμή	664185,86	623500
Εύρος	664176,63	623490,77
Λοξότητα	22,863624	25,436648



Κυρτότητα	616,47482	792,34241
Πρώτο τεταρτημόριο	288,67	294,48
Τρίτο τεταρτημόριο	946,45	641,33

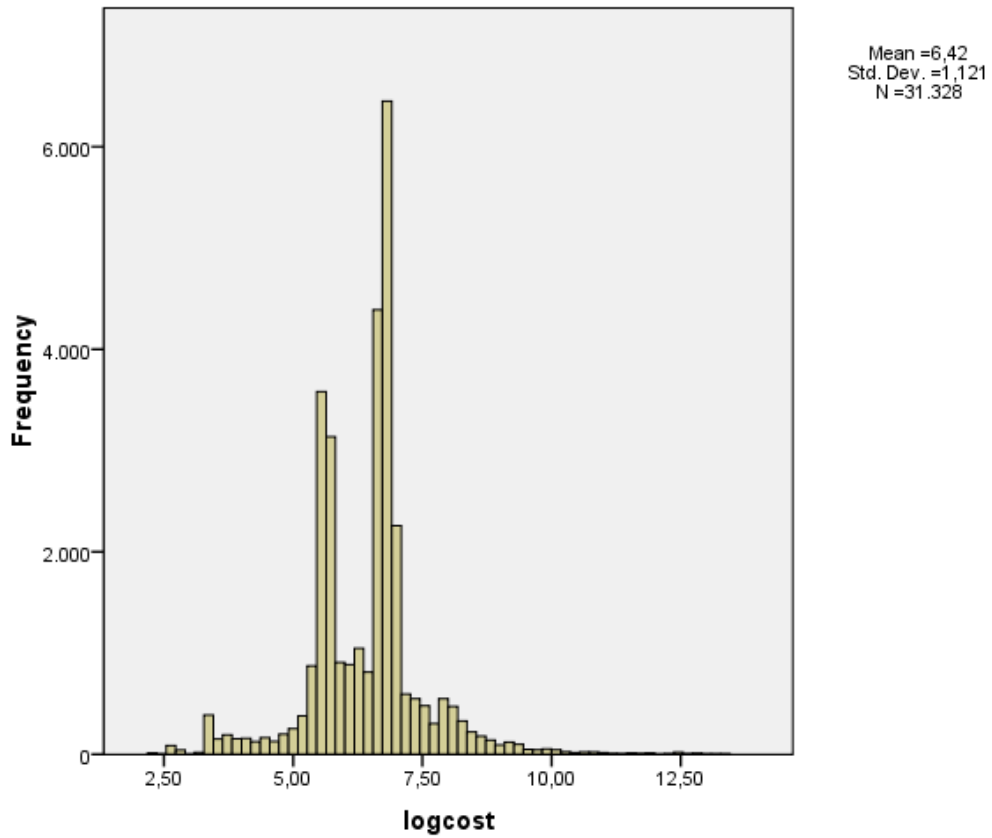
Σύμφωνα με το παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα για τις ζημιές της ασφαλιστικής εταιρείας :

- Η μικρότερη ζημιά ύψους 9,23 € είναι ίδια και για τα δύο έτη ενώ η μεγαλύτερη ύψους 664.185 € σημειώθηκε το έτος 2014. Το μέσος κόστος ζημιών είναι μικρότερο το έτος 2015 και είναι 1.806 € ενώ μεγαλύτερο είναι το 2014 ύψους 2.102 € .Παρατηρείται μικρή διαφορά της μέσης τιμής του ύψους κόστους ζημίας για τα δύο έτη .
- Και στα δύο έτη η διασπορά είναι μεγάλη .Ειδικότερα το 2014 οι τιμές απέχουν περισσότερο από τη μέση τιμή συγκριτικά με το έτος 2015.
- Το έτος 2014 το πρώτο τεταρτημόριο δηλαδή το σημείο κάτω από το οποίο βρίσκεται το 25% των αποζημιώσεων είναι 288,67€ ,ενώ το τρίτο δηλαδή το σημείο κάτω από το οποίο βρίσκεται το 75% των αποζημιώσεων είναι 946,45€ .Για το 2015 το 25% των αποζημιώσεων είναι κάτω από 294 € ενώ το 75% κάτω από 641,3€.
- Σχετικά με τη κύρτωση αξίζει να σημειωθεί πως στα 2 έτη του χαρτοφυλακίου παρατηρούμε μικρή διαφορά στα μεγέθη 616,47482 για το 2014 και 792,34241 για το 2015.Η κύρτωση είναι μία έννοια που προσπαθεί να περιγράψει το σχήμα που έχει η κορυφή μιας κατανομής πιθανοτήτων .Αν συγκρίνουμε τη κύρτωση των αποζημιώσεων μας με αυτή της κανονικής κατανομής ,τότε παρατηρούμε πως η κατανομή των δεδομένων μας είναι

λεπτόκυρτη .Για να εξάγουμε συμπεράσματα θα συγκρίνουμε την τιμή της κύρτωσης για κάθε έτος που υπολογίσαμε με τη τιμή 3. Η τιμή αυτή είναι ο αντίστοιχος συντελεστής κύρτωσης για τη κανονική κατανομή. Έστω  $\beta$  ο συντελεστής κύρτωσης ,όταν  $\beta > 3$  η κατανομή είναι λεπτοκυρτη και περιγράφει κορυφές που είναι αιχμηρές ,συνήθως έχει θετική υπερβάλλουσα κύρτωση.

- Το ίδιο παρατηρούμε και στα 3 έτη του χαρτοφυλακίου για τη λοξότητα. Η λοξότητα εκφράζει την ασυμμετρία μιας κατανομής συχνοτήτων .Μέτρο λοξότητας είναι ο συντελεστής της .Όπως διαπιστώνουμε και για τα 2 έτη έχει θετική τιμη. Αυτό δηλώνει πως οι περιπτώσεις ομαδοποιούνται περισσότερο στα αριστερά του μέσου με τις περισσότερες από τις ακραίες τιμές στα δεξιά.
- ❖ Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι παρατηρούμε παρόμοιο χαρακτηριστικά και για τα 2 έτη. Οι ζημιές λοιπόν στην εταιρεία μας και στα 2 χρόνια δε παρουσίασαν έντονες διαφορές τόσο στο πλήθος όσο και στο ύψος τους .Πρόκειται για μια σταθερή και αναμενόμενη εξέλιξη των ζημιών κατά τα 2 έτη μελέτη.

Η κατανομή του λογαριθμικού κόστους αποζημίωσης αποτυπώνεται στο κάτωθι διάγραμμα με προσαρμογή της κανονικής κατανομής (καμπύλη).



Διάγραμμα 10 Κατανομή λογαριθμικού κόστους αποζημίωσης

#### 4.9 Περιγραφικά μεγέθη για όλο το χαρτοφυλάκιο

Πίνακας 13 Περιγραφικά μεγέθη για όλο το χαρτοφυλάκιο

Περιγραφικά μεγέθη για όλο το χαρτοφυλάκιο	
N	31328
Μέση τιμή	1957.66
Τυπική απόκλιση	15856.61
Τυπικό σφάλμα	89,586819

Διακύμανση	251432201
Ελάχιστη τιμή	9,23
Μέγιστη τιμή	664185,86
Εύρος	664176,63
Λοξότητα	24,275541
Κυρτότητα	707,08867
Πρώτο τεταρτημόριο	291,955
Τρίτο τεταρτημόριο	946,45

✓ Σχολιασμός ελάχιστης ζημιάς

Η εταιρεία έχει εξωτερικούς συνεργάτες οι οποίοι παίρνουν εντολή από το κλάδο ζημιών της εταιρείας ώστε να προσκομίσουν στον κλάδο αντίγραφα βιβλίων συμβάντων (ΑΒΣ) ,δικογραφίες ,έρευνες ζημιών και άλλα έγγραφα τα οποία χρειάζονται για το διακανονισμό και τον έλεγχο μιας ζημιάς .Υστερα από τη παράδοση των εγγράφων αυτών προσκομίζουν στην εταιρεία τιμολόγια παροχής υπηρεσιών ώστε να πληρωθούν το αντίτιμο. Συνεπώς το 9,23 € είναι η πληρωμή ενός τέτοιου τιμολογίου παροχής υπηρεσιών

#### 4.10 Συχνότητα πλήθους σωματικών βλαβών ανά έτος

Οι σωματικές βλάβες ανά έτος παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2. Βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των ετών ( $H_0: p_1=p_2, \chi^2=1,926, p=0,165$ ).

Πίνακας 14 Συχνότητα πλήθους σωματικών βλαβών ανά έτος

Συχνότητα πλήθους σωματικών βλαβών ανά έτος		
	Συχνότητα	Συχνότητα %
<b>2014</b>	813	51,8
<b>2015</b>	758	48,2
<b>Συνολικά</b>	1571	100,0

Όπως παρατηρούμε από το παραπάνω πίνακα το 2014 το ποσοστό σωματικών βλαβών ήταν 51,8% ενώ το 2015 μειώθηκε ελάχιστα στο 48,2%.

Όταν αναφερόμαστε σε οδικό τροχαίο ατύχημα (με σωματικές βλάβες) θεωρείται το συμβάν που γίνεται στους δρόμους ή στις πλατείες, που είναι ελεύθερες στη δημόσια χρήση (όχι σε αυλές, βιομηχανικούς χώρους, αμαξοστάσια των επιχειρήσεων μεταφορών κλπ.), με συμμετοχή σε αυτό ενός ή περισσότερων οχημάτων, από τα οποία το ένα τουλάχιστον βρισκόταν σε κίνηση κατά τη στιγμή του ατυχήματος και είχε ως αποτέλεσμα τον θάνατο ή τον τραυματισμό προσώπου ή προσώπων μείωση αυτή οφείλεται τόσο στις πρωτοβουλίες τις πολιτείας και την προώθηση δράσεων όσο και στην ευαισθητοποίηση των πολιτών.

#### 4.11 Σχέση εξάρτησης σωματικών βλαβών και status ζημίας

Το είδος της ζημίας ( ανοιχτή η κλειστή ) εξαρτάται από το αν υπάρχει σωματική βλάβη η όχι

( $H_0: \rho_1^{(1)} = \rho_2^{(1)}, \rho_1^{(2)} = \rho_2^{(2)}$ , Pearson  $\chi^2=2213,817$ ,  $p<0,001$ ).

Πίνακας 15 Σχέση εξάρτησης σωματικών βλαβών και status ζημίας

<b>Σχέση εξάρτησης σωματικών βλαβών και status ζημίας</b>				
<b>Σωματική Βλάβη</b>		<b>Ανοιχτή ζημιά</b>	<b>Κλειστή ζημιά</b>	<b>Σύνολο</b>
<b>Όχι</b>	N	2174	27583	29757
	% within	7,3%	92,7%	100,0%
<b>Ναι</b>	N	664	907	1571
	% within	42,3%	57,7%	100,0%
<b>Συνολικά</b>	N	2838	28490	31328
	% within	9,1%	90,9%	100,0%

Παρατηρούμε λοιπόν πως στη περίπτωση σωματικών βλαβών το 42,3 % του συνόλου των ζημιών παραμένουν ανοιχτές ,σε αντίθεση στη περίπτωση που δεν έχουμε σωματικές βλάβες μόλις το 7.3 % του συνόλου των ζημιών παραμένουν ανοιχτές .

Τα τροχαία ατυχήματα δεν έχουν μονό υλικές ζημιές .Συγκεκριμένα υπάρχουν ζημιές οι οποίες έχουν σαν αποτέλεσμα κάποια σωματική βλάβη στον οδηγό είτε στους επιβάτες .Στις σωματικές βλάβες ανήκουν ακρωτηριασμοί ,ολική η μερική ανικανότητα ,τετραπληγία ,διπλάρια ,εγκεφαλικές κακώσεις καθώς και άλλα. Επιπρόσθετα η εταιρεία έχει να αντιμετωπίσει ατυχήματα που είναι θανατηφόρα . Οι αποζημιώσεις που καλείται να δώσει η εταιρεία σε αυτές τις περιπτώσεις είναι πολύ μεγάλες .Στις σωματικές βλάβες ο χρόνος αποκατάστασης της υγείας του παθόντα δε μπορεί να προκαθοριστεί καθώς επίσης και η ιατρική διάγνωση μπορεί να μη συνάδει με τη μετέπειτα κλινική του κατάσταση.

Τέλος υπάρχει και η περίπτωση της ηθικής βλάβης η όποια συμπεριλαμβάνεται στις σωματικές βλάβες .Είναι η περίπτωση στην όποια ο εκάστοτε παθόντας απαιτεί

χρηματικό ποσό για αποκατάσταση της ηθικής βλάβης που υπέστη από το τραυματισμό του μέσω του ατυχήματος .

#### 4.12 Συχνότητα πλήθους θανατηφόρων ατυχημάτων ανά έτος και κόστος αποζημίωσης ανά έτος

Ο πίνακας 4.4 παρουσιάζει το πλήθος θανατηφόρων ατυχημάτων τα έτη 2014 και 2015 καθώς επίσης και το κόστος αποζημίωσης (σε νεπέριο λογάριθμο).

Πίνακας 16 Συχνότητα πλήθους θανατηφόρων ατυχημάτων ανά έτος και κόστος αποζημίωσης ανά έτος

Συχνότητα πλήθους θανατηφόρων ατυχημάτων ανά έτος και κόστος αποζημίωσης ανά έτος				
			Κόστος Αποζημίωσης (ln)	
	Συχνότητα	Συχνότητα %	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
<b>2014</b>	46	56,1	11,86	1,37
<b>2015</b>	36	43,9	11,22	1,72
<b>Συνολικά</b>	82	100,0	11,58	1,56

Παρατηρήσαμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στα ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων τα έτη 2014 και 2015 ( $H_0: p_1=p_2$ ,  $\chi^2=1,22$ ,  $p=0,269$ ). Επίσης δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στο κόστος αποζημίωσης θανατηφόρων ατυχημάτων τα έτη 2014

και 2015 (Independent samples t-test;  $H_0: \mu_1=\mu_2$ ,  $t=1,825$ ,  $p=0,073$ ;  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ,  $F = 5,405$ ,  $p=0,023$ ). Το χρονικό διάστημα πάνω στο οποίο βασίζεται η στατιστική ανάλυση είναι μικρό, συνεπώς είναι λογικό η διαφορά να είναι αμελητέα από χρόνο σε χρόνο .

#### 4.13 Πλήθος ατυχημάτων εντός και εκτός Αττικής

Το πλήθος ατυχημάτων εντός – εκτός περιφέρειας Αττικής διαφοροποιείται τα έτη 2014 και 2015 ( $H_0: \rho_1^{(1)} = \rho_2^{(1)}, \rho_1^{(2)} = \rho_2^{(2)}$ , Pearson  $\chi^2=67,296$ ,  $p<0,001$ ). Πιο συγκεκριμένα, τα ατυχήματα μειώθηκαν στην περιφέρεια Αττικής το 2015 σε σχέση με το 2014 ( $H_0: p_1=p_2$ ,  $\chi^2=80,349$ ,  $p<0,001$ ).

Πίνακας 17 Πλήθος ατυχημάτων εντός και εκτός Αττικής

Πλήθος ατυχημάτων εντός και εκτός Αττικής				
Περιφέρεια		2014	2015	Σύνολο
Εκτός Αττικής	N	13718	13637	27355
	% within	50,1%	49,9%	100,0%
Εντός Αττικής	N	2269	1704	3973
	% within	57,1%	42,9%	100,0%
Συνολικά	N	15987	15341	31328
	% within	51,0%	49,0%	100,0%

Από το παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων λαμβάνει χώρα εκτός Αττικής .Επρόκειτο για νησιά και περιοχές που είναι τουριστικά



θήρετρα κατά τους χειμερινούς και καλοκαιρινούς μήνες και έχουν υψηλή επισκεψιμότητα. Από τους πιο σημαντικούς λόγους είναι το κακό οδικό δίκτυο ,περιοχές με πολλά οροπέδια γεγονός που δυσκολεύει την οδική κυκλοφορία .Σε πολλές περιοχές το οδικό δίκτυο είναι απαρχαιωμένο ή κακώς συντηρημένο .Τέλος η ολισθηρότητα του δρόμου από τους πάγους αλλά και πολλές στροφές ευνοούν την ανάπτυξη των ατυχημάτων .

Επιπρόσθετα υπάρχει μείωση στο πλήθος των ατυχημάτων εντός του νομού Αττικής .Λόγω της οικονομικής κρίσης που έχει ξεκινήσει από τα προηγούμενα χρόνια πολλοί πολίτες επιλέγουν άλλους τρόπους μεταφοράς .Το πλήθος των οχημάτων που κυκλοφορούν εντός του νομού Αττικής έχει μειωθεί. Ένας ακόμη λόγος που έχει προκαλέσει αυτή τη μείωση είναι και ο νέος νομός περί ανασφάλιστων οχημάτων που επιβάλλει αρκετές κυρώσεις σε όσους κυκλοφορούν με το όχημα ανασφάλιστο .

#### **4.14 Πλήθος ατυχημάτων ανά χρήση για τα έτη 2014 και 2015**

Το πλήθος ατυχημάτων ανεξάρτητα αν υπάρχουν σωματικές βλάβες ή όχι σε σχέση με τη χρήση είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό μεταξύ των ετών 2014 και 2015 (H<sub>0</sub>:  $\rho_1^{(1)} = \rho_2^{(1)}, \rho_1^{(2)} = \rho_2^{(2)}, \rho_1^{(3)} = \rho_2^{(3)}, \rho_1^{(4)} = \rho_2^{(4)}, \rho_1^{(5)} = \rho_2^{(5)}, \rho_1^{(6)} = \rho_2^{(6)}, \rho_1^{(7)} = \rho_2^{(7)}$ , Pearson  $\chi^2=26,738, p<0,001$ ).

**Πίνακας 18 Πλήθος ατυχημάτων ανά χρήση για τα έτη 2014 και 2015**

<b>Πλήθος ατυχημάτων ανά χρήση για τα έτη 2014 και 2015</b>				
<b>Χρήση</b>		<b>Έτη</b>		<b>Συνολικά</b>
		<b>2014</b>	<b>2015</b>	
<b>ΕΙΧ</b>	N	7701	7170	14871
	% within	51,8%	48,2%	100,0%
<b>ΕΙΧ RENT</b>	N	748	630	1378
	% within	54,3%	45,7%	100,0%
<b>ΦΙΧ</b>	N	2530	2622	5152
	% within	49,1%	50,9%	100,0%
<b>ΦΔΧ</b>	N	833	818	1651
	% within	50,5%	49,5%	100,0%
<b>ΦΙΧ ΑΓΡ</b>	N	1420	1329	2749
	% within	51,7%	48,3%	100,0%
<b>ΜΟΤΟ</b>	N	1789	1711	3500
	% within	51,1%	48,9%	100,0%
<b>ΛΟΙΠΕΣ</b>	N	966	1061	2027
	% within	47,7%	52,3%	100,0%
<b>Σύνολο</b>	N	15987	15341	31328
	% within	51,0%	49,0%	100,0%

Πιο συγκεκριμένα διαφορές μεταξύ ετών 2014 και 2015 συναντάμε:

- EIX ( $H_0: p_1=p_2, X^2=18,96, p<0,001$ )
- EIX ενοικιαζόμενα ( $H_0: p_1=p_2, X^2=10,104, p=0,001$ )
- Λοιπές ( $H_0: p_1=p_2, X^2=4,452, p=0,035$ )

Η μείωση στα EIX οφείλεται στους λόγους που έχουν προαναφερθεί .Μικρότερο πλήθος οχημάτων λόγω της οικονομικής κρίσης και της επιβολής του νομού των ανασφάλιστων οχημάτων, γιαυτό και έχουμε μείωση στη χρήση των EIX. Όσο αφορά τη χρήση των EIX RENT σημαντικό ρολό παίζει η τουριστική σεζόν .Το 2015 η τουριστική κίνηση μειώθηκε αρκετά λόγω της επιβολής των capital controls.η επιβολή των capital controls δεν άφησε ανεπηρέαστο το κλάδο του τουρισμού αν και από την αρχή της ύπαρξης κεφαλαιακών ελέγχων είχαν εξαιρεθεί οι ξένοι επισκέπτες ,που μπορούσαν κανονικά να προχωρήσουν σε συναλλαγές χωρίς περιορισμούς ,το πλήγμα για την εικόνα της χωράς ήταν σαρωτικό ,γεγονός που φάνηκε από τη μεγάλη υστέρηση στη ζήτηση που παρατηρήθηκε τις τρεις πρώτες εβδομάδες του Ιουλίου ,με τη πτώση να φτάνει ακόμη το 20% στις νέες κρατήσεις . (capital.gr 26/6/2015).

Ενώ δεν συναντάμε διαφορές μεταξύ των ετών 2014 και 2015 στις περιπτώσεις:

- ΦΙΧ ( $H_0: p_1=p_2, X^2=1,643, p=0,200$ )
- ΦΔΧ ( $H_0: p_1=p_2, X^2=0,136, p=0,712$ )
- ΦΙΧ ΑΓΡ ( $H_0: p_1=p_2, X^2=3,012, p=0,083$ )
- ΜΟΤΟ ( $H_0: p_1=p_2, X^2=1,738, p=0,187$ )
- 

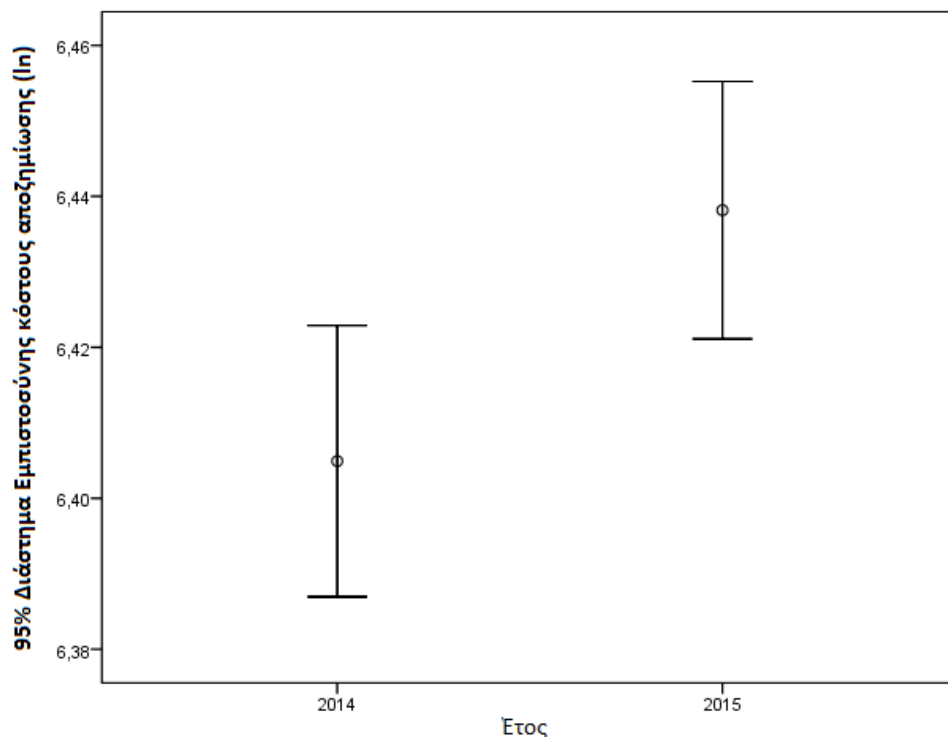
#### 4.15 Κόστος αποζημίωσης ανά έτος

Το κόστος αποζημίωσης (νεπέριος λογάριθμος) γενικά, ανεξάρτητα σωματικής βλάβης ή όχι αυξήθηκε το έτος 2015 έναντι του έτους 2014 (Independent samples t-test;  $H_0: \mu_1=\mu_2, t=-2,629, p=0,009; H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2, F = 54,268, p<0,001$ )

Πίνακας 19 Κόστος αποζημίωσης ανά έτος

Κόστος αποζημίωσης ανά έτος			
Έτος	N	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
2014	15987	6,4049	1,15964
2015	15341	6,4382	1,07818

Το παρακάτω γράφημα παρουσιάζει το διάστημα εμπιστοσύνης 95% του κόστους αποζημίωσης τα έτη 2014 και 2015 όπου προκύπτει πράγματι και οπτικά η σημαντική αύξηση που αναφερθήκαμε στον προηγούμενο πίνακα.



Διάγραμμα 11 Διάστημα εμπιστοσύνης κόστους αποζημίωσης (ln)

Παρόλο που έχει σημειωθεί μείωση στο πλήθος των ατυχημάτων όπως είδαμε παραπάνω, παρατηρούμε ότι το κόστος αποζημίωσης είναι μεγαλύτερο το 2015. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ανεξαρτήτου του πλήθους των ζημιών, είχαμε συμβάντα

που απαιτούσαν μεγαλύτερες αποζημιώσεις .Αυτό ενδεχομένως εξαρτάται και από την οικονομική κρίση της χώρας μας, καθώς οι παθόντες απαιτούν μεγαλύτερα πόσα για ηθική βλάβη η απώλεια εισοδήματος με σκοπό να επωφεληθούν ακόμη και αν οι απαιτήσεις τους δεν αντιστοιχούν στην γενόμενη από το ατύχημα ζημιά .

#### 4.16 Ακραίες ζημιές

Στην παραπάνω ανάλυση περιέχονται και οι ακραίες τιμές του κόστους αποζημίωσης, οι οποίες δεν είναι εμφανείς λόγω χρήσης λογαριθμικής κλίμακας. Σύμφωνα με τη θεωρία αξιοπιστίας, η ζημιά θεωρείται ότι ακολουθεί την εκθετική κατανομή διότι για μικρότερο μέγεθος ζημιών έχουμε μεγαλύτερη συχνότητα και όσο μεγαλώνει το μέγεθος ζημιάς η συχνότητα μειώνεται. Ο εκτιμητής μεγίστης πιθανοφάνειας της παραμέτρου της εκθετικής κατανομής  $\lambda$  είναι το μέσο μέγεθος ζημιάς, στην παρούσα περίπτωση 1957,19. Ως εκ τούτου θεωρούμε ακραίες τις ζημιές μεγάλου μεγέθους. Χρησιμοποιώντας επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή οι ζημιές  $A$  οι οποίες αποτελούν το 5% των 'στατιστικά' μεγαλύτερων τιμών προκύπτουν ως εξής: Η εκθετική κατανομή έχει συνάρτηση κατανομής  $F(x) = 1 - e^{-\frac{1}{\lambda} \cdot x}$  και αναπαριστά το ποσοστό τιμών με άνω φράγμα την τιμή  $x$ , δηλαδή οι τιμές της εκθετικής κατανομής μέχρι την τιμή  $x$  είναι σε ποσοστό  $F(x) = 1 - e^{-\frac{1}{\lambda} \cdot x}$ .

Χρησιμοποιούμε την παραπάνω μοντελοποίηση ώστε να προσδιορίσουμε την τιμή  $A$  πάνω από την οποία όλες οι ζημιές θεωρούνται 'στατιστικά' ακραίες με επίπεδο σημαντικότητας 5% και παράμετρο  $\lambda = 1957,19$ .

$$P(X > A) = 0.05 \Leftrightarrow 1 - F(A) = 1 - \left( 1 - e^{-\frac{1}{1957,19} \cdot A} \right) = 0.05$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{1957,19} \cdot A = \ln(0.05) \Leftrightarrow A = -\ln(0.05) \cdot 1957,19 = 5863.22$$

(Προφανώς, αν το επίπεδο σημαντικότητας μειωθεί σε 1%, τότε και το κάτω φράγμα Α των ακραίων τιμών θα αυξηθεί. Δηλαδή, ο χρήστης ακολουθεί το παραπάνω μοντέλο χρησιμοποιώντας την τιμή 0.01 αντί της τιμής 0.05).

Προκύπτει έτσι ότι οι ζημιές μεγέθους μεγαλύτερο από 5863,22 θεωρούνται 'στατιστικά' ακραίες. Παρόλα αυτά, μια τιμή π.χ. 10000 που θεωρείται 'στατιστικά' ακραία, δεν θεωρείται 'λογιστικά' ακραία. Άρα, η εταιρεία έχει το περιθώριο να καλύψει μια έστω στατιστικά ακραία ζημιά χωρίς αυτό να αποτελέσει πλήγμα στα αποθεματικά της. Αντιθέτως, μια 'στατιστικά' ακραία τιμή 300000 θεωρείται και 'λογιστικά' ακραία. Όμως μια τέτοια τιμή είναι πολύ λίγο πιθανό να εμφανισθεί. Πράγματι, στα δεδομένα μας τιμές πάνω από 300000 είναι 27 και σε ποσοστό 0.1% μόλις.

#### **4.17 Κόστος αποζημίωσης ανά σωματική βλάβη**

Μελετούμε το λογάριθμο του κόστους αποζημίωσης. Συνεπώς όπου κόστος θα εκπροσωπείται ο λογάριθμος κόστους. Το κόστος αποζημίωσης είναι σημαντικά μεγαλύτερο (Πίνακας 4.19) όταν υπάρχει σωματική βλάβη (Independent samples t-test;  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ,  $t = -45,418$ ,  $p < 0,001$ ;  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ,  $F = 13122,899$ ,  $p < 0,001$ ).

Πίνακας 20 Κόστος αποζημίωσης ανά σωματική βλάβη

Κόστος αποζημίωσης ανά σωματική βλάβη			
Σωματική Βλάβη	N	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Όχι	29757	6,3186	0,97282
Ναι	1571	8,3650	1,77184

Αρκετές φορές ένα τροχαίο ατύχημα εκτός από υλικές ζημιές, προκαλεί και τραυματισμό άλλοτε σοβαρό κι άλλοτε ευτυχώς ελαφρύτερο. Σε κάθε περίπτωση όμως, ο παθών δικαιούται να αποζημιωθεί τόσο για τον τραυματισμό του αυτόν καθαυτόν, όσο και για τις συνέπειες του στην καθημερινή ζωή του και στο άμεσο ή και απώτερο μέλλον.

Συγκεκριμένα, ο παθών δικαιούται να αποζημιωθεί για όλα τα έξοδα στα οποία υποβλήθηκε λόγω του τραυματισμού του. Δηλαδή αν ο παθών νοσηλεύτηκε σε νοσοκομείο, ακόμα κι αν τα νοσήλια καλύφθηκαν από την ιδιωτική του ασφάλιση, δικαιούται να τα ζητήσει, καθώς επίσης τα φάρμακα, τις αποκλειστικές νοσοκόμες, όπου αυτό είναι αναγκαίο, τις επισκέψεις σε ιατρούς ακόμα και μίσθωση ταξί για τις μετακινήσεις του από και προς το Νοσοκομείο.

Επίσης δικαιούται να αναζητήσει οποιοδήποτε προσωπικό αντικείμενο του καταστράφηκε ή χάθηκε κατά την σύγκρουση. Π.χ. ρολόι, γυαλιά ηλίου ή οράσεως, ρούχα, υποδήματα, τσάντα, κινητό τηλέφωνο, κράνος μηχανής κι ό,τι άλλο μπορεί να έχει κάποιος πάνω του.

Επιπλέον η συνδρομή κάποιου συγγενικού ή φιλικού προσώπου που προσφέρει υπηρεσίες αποκλειστικής νοσοκόμου ή οικιακής βοηθού αποτελεί ακόμα ένα κονδύλιο χρηματικής αποζημίωσης.

Το ίδιο και η βελτιωμένη διατροφή. Αν δηλ. κάποιος έχει κάταγμα, είναι γνωστό ότι επιβάλλεται να διατρέφεται με τροφές πλούσιες σε ασβέστιο. Αυτή η αλλαγή στο



καθημερινό, σύνηθες διαιτολόγιο του παθόντος υπολογίζεται ότι κοστίζει περί τα 8-10 ευρώ ημερησίως και αποζημιώνεται αναλόγως.

Τα κονδύλια όμως που αποφέρουν σεβαστά χρηματικά ποσά στους παθόντες είναι αυτά των διαφυγόντων κερδών από την εργασία ειδικά στους ελεύθερους επαγγελματίες, της ηθικής βλάβης και του αρθ. 931 Α.Κ.

Ειδικότερα, για όσες μέρες ο παθών είναι ανίκανος προς εργασία, χάνει κάποιο ποσό από την απασχόλησή του. Είναι δυνατόν επίσης και όταν επανέρχεται προς εργασία να μην μπορεί να αποδώσει το ίδιο με πριν τον τραυματισμό του. Αυτή η διαφορά μεταξύ πριν και μετά το τροχαίο ατύχημα, εκτιμάται από το δικαστήριο και αποζημιώνεται ανάλογα.

Το αρθ. 932 Α.Κ. επιδικάζει στον παθόντα εύλογη, κατά την κρίση του δικαστηρίου, χρηματική αποζημίωση για την ηθική βλάβη του, εκτιμώντας και συνυπολογίζοντας, την ταραχή, την στενοχώρια, την ταλαιπωρία, τον χρόνο ανάρρωσης, κ.τ.λ. του παθόντος. Το κονδύλιο αυτό ανέρχεται από 1.000- 70.000 ευρώ και περισσότερο, ανάλογα με την σοβαρότητα του τραυματισμού.

Το κονδύλιο του αρθ. 931 Α.Κ. είναι μια ακόμα χρηματική αποζημίωση, ειδικότερη όμως από την προηγούμενη και επιδικάζεται μόνο σε εκείνους που ο τραυματισμός τους επηρεάζει δυσμενώς το μέλλον τους. Δηλ. ένας τραυματισμός μπορεί να αφήσει κάποια αναπηρία ή δυσμορφία. Αυτό είναι που αποζημιώνεται. Το κονδύλιο αυτό ανέρχεται από 5.000- 30.000 ευρώ πάλι αναλόγως την περίπτωση.

Αν ο παθών είναι οδηγός και ιδιοκτήτης του εμπλεκόμενου οχήματος τότε δικαιούται να αποζημιωθεί για τις υλικές ζημιές του οχήματος του, την μείωση αξίας του, καθώς και για τις μέρες που στερήθηκε τις υπηρεσίες του.

#### **4.18 Κόστος αποζημίωσης ανά θανατηφόρα συμβάντα**

Το κόστος αποζημίωσης είναι σημαντικά μεγαλύτερο όταν πρόκειται για θανατηφόρα σωματική βλάβη (Independent samples t-test;  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ,  $t = -18,641$ ,  $p < 0,001$ ;  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ,  $F = 0,011$ ,  $p = 0,918$ ).

Πίνακας 21 Κόστος αποζημίωσης ανά θανατηφόρα συμβάντα

Κόστος αποζημίωσης ανά θανατηφόρα συμβάντα			
Θανατηφόρος Σωματική Βλάβη	N	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Όχι	1489	8,1880	1,60620
Ναι	82	11,5789	1,55709

Μετά από θάνατο σε τροχαίο ατύχημα δημιουργούνται αξιώσεις για ψυχική οδύνη συγγενών, για αποζημίωση υλικών ζημιών και για αποζημίωση διατροφής των δικαιούχων συγγενών του θανόντος. Η ψυχική οδύνη αποκαθιστά με χρηματικό ποσό τη στενοχώρια των συγγενών του θύματος του θανατηφόρου τροχαίου για την απώλεια του αγαπημένου τους προσώπου. Η αποζημίωση των υλικών ζημιών περιλαμβάνει τα έξοδα κηδείας, τα έξοδα νοσηλείας και όλες τις ιατρικές και φαρμακευτικές δαπάνες για τη σωτηρία του θύματος, τις υλικές ζημιές του αυτοκινήτου ή της μοτοσικλέτας στην οποία επέβαινε το θύμα, τη μεταφορά του οχήματος σε συνεργείο ή στην κατοικία του θανόντος, καθώς και τις λοιπές υλικές ζημιές που συναντάμε και στα τροχαία ατυχήματα με τραυματισμό ή με υλικές ζημιές.

Η αποζημίωση των δικαιούχων διατροφής περιλαμβάνει την αναπλήρωση της διατροφής που δικαιούνταν οι συγγενείς από το θύμα του θανατηφόρου τροχαίου ατυχήματος, την οποία στερούνται λόγω του θανάτου του. Δικαιούχοι διατροφής κατά κανόνα θα είναι τα ανήλικα τέκνα του θύματος και η σύζυγος. Ωστόσο υπό προϋποθέσεις αποζημίωση διατροφής μπορεί να δικαιούνται και οι

ανήμποροι ή υπερήλικες γονείς ή τα ενήλικα αλλά ανίκανα προς εργασία τέκνα και αδέρφια του θύματος.

#### 4.19 Κόστος αποζημίωσης εντός και εκτός νομού Αττικής

Το κόστος αποζημίωσης είναι σημαντικά μεγαλύτερο (πίνακας 4.11) όταν πρόκειται για ατυχήματα εντός νομού Αττικής (Independent samples t-test;  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ,  $t = -9,467$ ,  $p < 0,001$ ;  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ,  $F = 6,821$ ,  $p = 0,009$ ).

Πίνακας 4.17

Πίνακας 22 Κόστος αποζημίωσης εντός και εκτός νομού Αττικής

Κόστος αποζημίωσης εντός και εκτός νομού Αττικής			
Περιοχή Ατυχήματος	N	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Εκτός Ν. Αττικής	27355	6,3980	1,11574
Εντός Ν. Αττικής	3973	6,5809	1,14092

Το κόστος αποζημίωσης στο νομό αττικής είναι αρκετά μεγαλύτερο παρόλο που το πλήθος των ατυχημάτων είναι πιο μικρό όπως προκύπτει από το παραπάνω πίνακα .

#### 4.20 Κόστος αποζημίωσης ανά χρήση

Το κόστος αποζημίωσης διαφέρει σημαντικά λόγω χρήσης (πίνακας ANOVA XXX,  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7$ ).

Πίνακας 23 ANOVA XXX

ANOVA XXX					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
<b>Between Groups</b>	263,707	6	43,951	35,230	<0,001
<b>Within Groups</b>	39074,710	31321	1,248		
<b>Total</b>	39338,417	31327			

Ο παρακάτω πίνακας (4.19) είναι πίνακας σύγκρισης (post hoc) των ανά δύο χρήσεων μεταξύ τους (με μέθοδο LSD)

**Πίνακας 24 Πίνακας σύγκρισης (post hoc ) των ανά δύο χρήσεων με μέθοδο LSD**

					95% Confidence Interval	
(I) ΧΡΗΣΗ	(J) ΧΡΗΣΗ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	P	Lower Bound	Upper Bound
ΕΙΧ	ΕΙΧ ΕΝΟΙΚ	-,13063*	,03145	<0,001	-,1923	-,0690
	ΦΙΧ	0,02561	,01806	,156	-,0098	,0610
	ΦΔΧ	-,33919*	,02897	<0,001	-,3960	-,2824
	ΦΙΧ ΑΓΡ	-,01380	,02319	,552	-,0593	,0316
	ΜΟΤΟ	,11693*	,02098	<0,001	,0758	,1581
	ΛΟΙΠΕΣ	-,02245	,02645	,396	-,0743	,0294
ΕΙΧ ΕΝΟΙΚ	ΕΙΧ	,13063*	,03145	<0,001	,0690	,1923
	ΦΙΧ	,15625*	,03387	,000	,0899	,2226
	ΦΔΧ	-,20856*	,04076	,000	-,2884	-,1287
	ΦΙΧ ΑΓΡ	,11683*	,03687	,002	,0446	,1891
	ΜΟΤΟ	,24757*	,03552	,000	,1779	,3172
	ΛΟΙΠΕΣ	,10818*	,03900	,006	,0317	,1846
ΦΙΧ	ΕΙΧ	-,02561	,01806	,156	-,0610	,0098
	ΕΙΧ ΕΝΟΙΚ	-,15625*	,03387	,000	-,2226	-,0899
	ΦΔΧ	-,36481*	,03159	,000	-,4267	-,3029

	ΦΙΧ ΑΓΡ	-,03942	,02638	,135	-,0911	,0123
	ΜΟΤΟ	,09132*	,02447	,000	,0434	,1393
	ΛΟΙΠΕΣ	-,04806	,02929	,101	-,1055	,0093
ΦΔΧ	ΕΙΧ	,33919*	,02897	,000	,2824	,3960
	ΕΙΧ ΕΝΟΙΚ	,20856*	,04076	,000	,1287	,2884
	ΦΙΧ	,36481*	,03159	,000	,3029	,4267
	ΦΙΧ ΑΓΡ	,32539*	,03478	,000	,2572	,3936
	ΜΟΤΟ	,45613*	,03335	,000	,3908	,5215
	ΛΟΙΠΕΣ	,31674*	,03703	,000	,2442	,3893
ΦΙΧ ΑΓΡ	ΕΙΧ	,01380	,02319	,552	-,0316	,0593
	ΕΙΧ ΕΝ	-,11683*	,03687	0,002	-,1891	-,0446
	ΦΙΧ	,03942	,02638	,135	-,0123	,0911
	ΦΔΧ	-,32539*	,03478	,000	-,3936	-,2572
	ΜΟΤΟ	,13073*	,02847	,000	,0749	,1865
	ΛΟΙΠΕΣ	-,00865	,03270	,791	-,0727	,0554
ΜΟΤΟ	ΕΙΧ	-,11693*	,02098	,000	-,1581	-,0758
	ΕΙΧ ΕΝΟΙ	-,24757*	,03552	,000	-,3172	-,1779
	ΦΙΧ	-,09132*	,02447	,000	-,1393	-,0434
	ΦΔΧ	-,45613*	,03335	,000	-,5215	-,3908

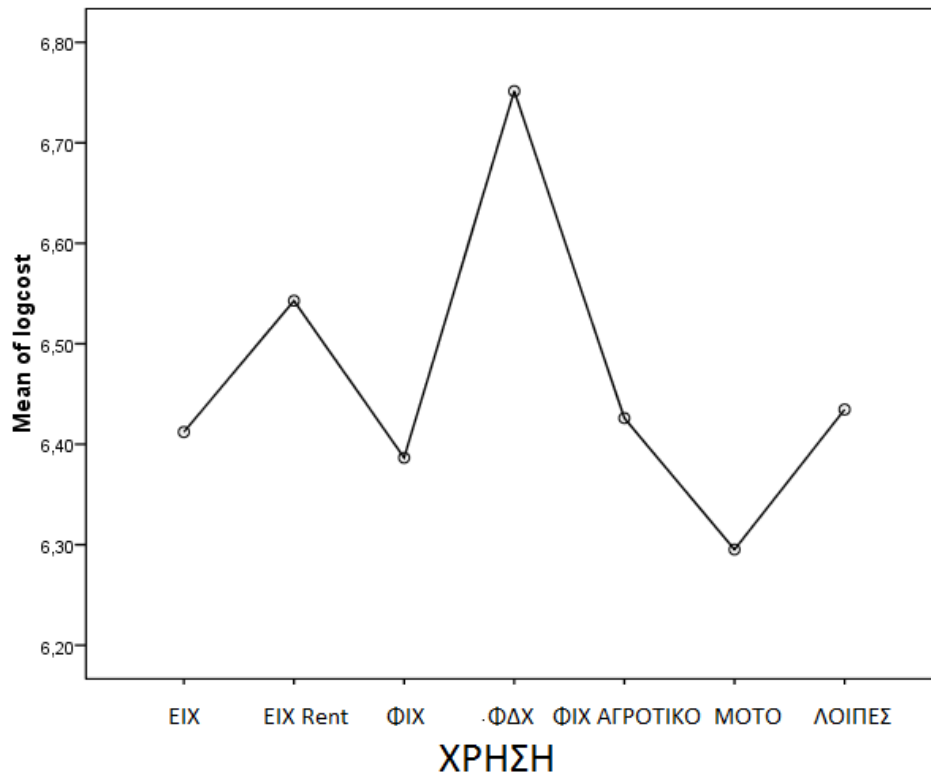
	ΦΙΧ ΑΓΡ	-,13073*	,02847	,000	-,1865	-,0749
	ΛΟΙΠΕΣ	-,13938*	,03118	,000	-,2005	-,0783
ΛΟΙΠΕΣ	ΕΙΧ	,02245	,02645	,396	-,0294	,0743
	ΕΙΧ ΕΝΟΙΚ	-,10818*	,03900	,006	-,1846	-,0317
	ΦΙΧ	,04806	,02929	,101	-,0093	,1055
	ΦΔΧ	-,31674*	,03703	,000	-,3893	-,2442
	ΦΙΧ ΑΓΡ	,00865	,03270	,791	-,0554	,0727
	ΜΟΤΟ	,13938*	,03118	,000	,0783	,2005

Πίνακας 4.19

\*η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική

Το παρακάτω γράφημα (4.12) αναπαριστά το μέσο κόστος αποζημίωσης ανά χρήση, οι τιμές του οποίου αναλυτικά δίνονται στον πίνακα 4.12





**Διάγραμμα 12 Μέσο κόστος αποζημίωσης ανά χρήση**

Πίνακας 25 Συχνότητα ύψους ζημιών ανά χρήση

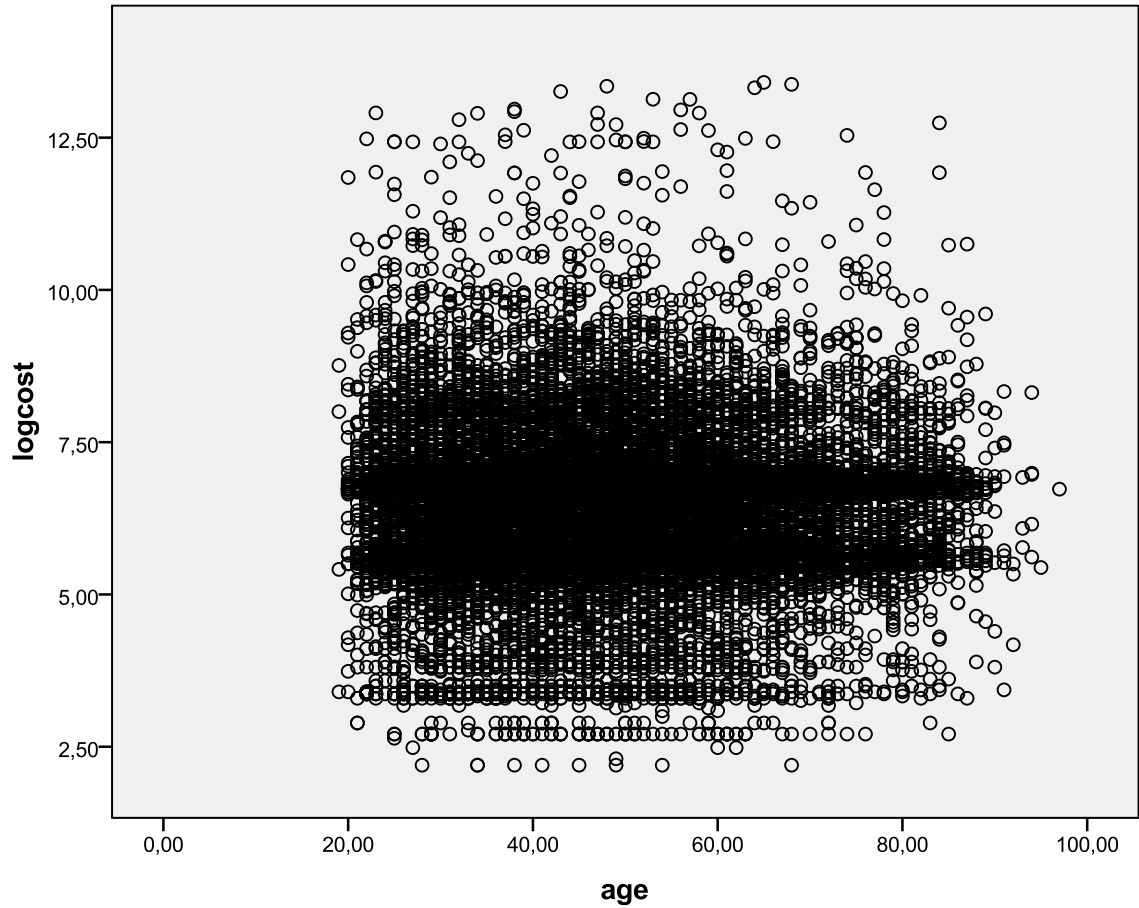
Συχνότητα ύψους ζημιών ανά χρήση			
Χρήση	Μέση Τιμή	N	Τυπική απόκλιση
ΕΙΧ	6,4122	14871	1,12963
ΕΙΧ RENT	6,5428	1378	1,18139
ΦΙΧ	6,3866	5152	1,04334
ΦΔΧ	6,7514	1651	1,22494
ΦΙΧ ΑΓΡ	6,4260	2749	1,02792
ΜΟΤΟ	6,2953	3500	1,15131
ΛΟΙΠΕΣ	6,4346	2027	1,12260

Όπως παρατηρούμε τις υψηλότερες ζημιές κατά μέσο ορό τις έχουν τα φορτηγά δημόσιας χρήσεως και τα ενοικιαζόμενα οχήματα. πρόκειται για δυο χρήσεις που ελλοχεύουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για την εταιρεία λόγω της μεγάλης έκθεσης τους στο οδικό δίκτυο της χώρας . για τις υπόλοιπες χρήσεις παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις .τα παραπάνω στοιχεία είναι χρήσιμα για την τιμολογιακή πολιτική μιας ασφαλιστικής επιχείρησης καθώς αναλογικά με το ύψος του κίνδυνου διαμορφώνεται το ασφάλιστρο .

#### 4.21 Κόστος αποζημίωσης ανά ηλικία

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ηλικίας και κόστους αποζημίωσης (Pearson;  $H_0: \rho=0$ ,  $r=0,005$ ,  $p=0,361$ )

Το κόστος αποζημίωσης δεν επηρεάζεται από την ηλικία του παθόντα και είναι λογικό. Η αποζημίωση εξαρτάται από το ύψος της υλικής και σωματικής βλάβης αποκλειστικά .



**Διάγραμμα 13 Κόστος αποζημίωσης ανά ηλικία**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **5.1 Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία για τη διατία που εξετάζουμε σύμφωνα με την Ε.Α και αφορούν τα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα .

Στη συνέχεια γίνεται μία συνοπτική ανάλυση των όσων προκύπτουν με βάση τα στοιχεία αυτά καθώς επίσης αναλύονται όλα τα συμπεράσματα που προέκυψαν υστέρη από όλη την έρευνα.

## 5.2 Στοιχεία διατίας θανατηφόρων σύμφωνα με την Ε.Α

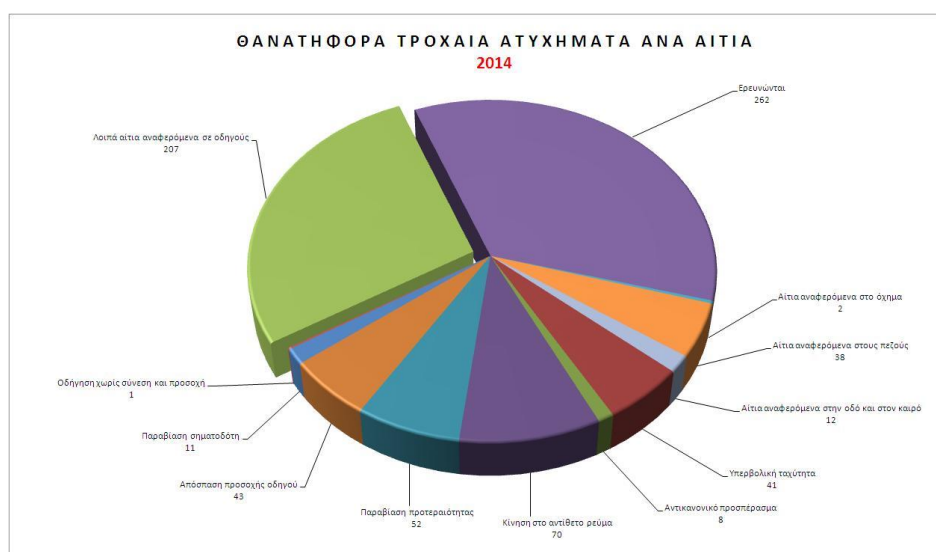
Τα τροχαία ατυχήματα ,λόγω του μεγάλου αριθμού τους και των συνεπειών τους ,αποτελούν το βασικότερο είδος ατυχημάτων . Επειδή συμβαίνουν πιο συχνά στις νεότερες ηλικίες ,προκαλούν την απώλεια περισσότερων ανθρωπίνων ζώων από οποιαδήποτε άλλη αίτια θανάτου .Η Ελλάδα έχει αναλογικά τους περισσότερους θανάτους από τροχαία ατυχήματα στην ευρωπαϊκή ένωση και αυτό δικαιολογείται κατά κύριο λόγο λόγω έλλειψης συστηματικών προσπαθειών πρόληψης .Στη συνέχεια θα αναπτύξουμε κάποιες πληροφορίες γενικά για τα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα όπως προέκυψαν από δημοσιεύσεις στην ιστοσελίδα της ελληνικής αστυνομίας .

### ΕΤΟΣ 2014



Διάγραμμα 14 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά τρόπο σύγκρουσης

Παρατηρούμε ότι τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα είναι αποτέλεσμα σύγκρουσης (291 από τα 747 ) η εκτροπής του αυτοκίνητου (235 από τα 747). Σε μικρότερο ποσοστό η παρασύρσου πεζού ,η πρόσκρουση και η ανατροπή αποτελούν το τρόπο με τον οποίο προκαλείται ένα θανατηφόρο τροχαίο ατύχημα .



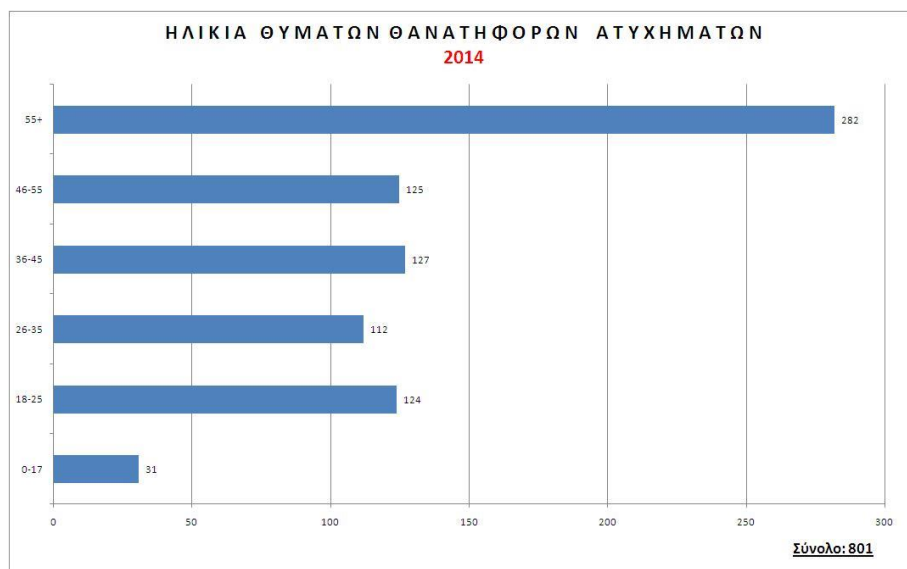
**Διάγραμμα 15 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά αιτία**

Τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα για το έτος 2014 ερευνώνται ,συνεπώς δε μπορεί να καθοριστεί επακριβώς η αιτία που προκάλεσε το ατύχημα .Μεγάλο ποσοστό κατέχουν τα λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς και ακολουθούν αίτια αναφερόμενα στο όχημα, στους πεζούς ,στην οδό και στον καιρό ,υπερβολική ταχύτητα ,αντικανονικό προσπέρασμα ,κίνηση στο αντίθετο ρεύμα ,παραβίαση προτεραιότητας ,απόσπαση προσοχής οδηγού παραβίαση σηματοδότη και τέλος οδήγηση χωρίς σύνεση και προσοχή .



**Διάγραμμα 16 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά είδος οχήματος**

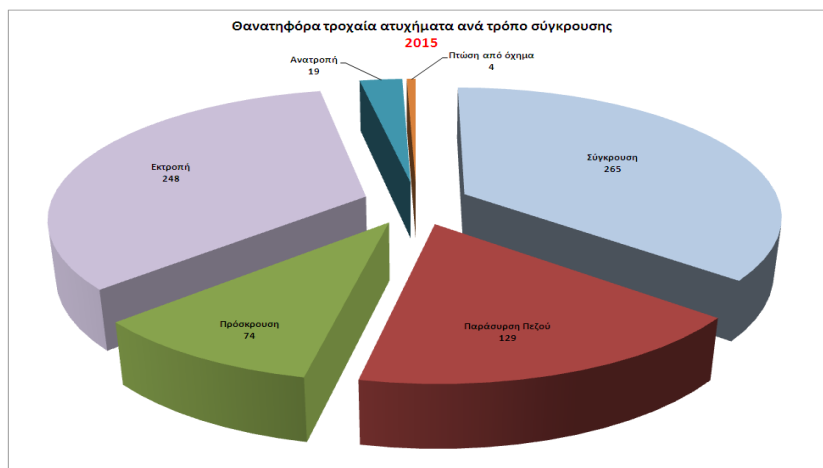
Από το γράφημα παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων αφορά ΕΙΧ και Δίκυκλα και πολύ λιγότερα είναι τα ατυχήματα που προκαλούν τα γεωργικά μηχανήματα ,τα φορτηγά και οι λοιπές χρήσεις .



**Διάγραμμα 17 Ηλικία θυμάτων θανατηφόρων ατυχημάτων**

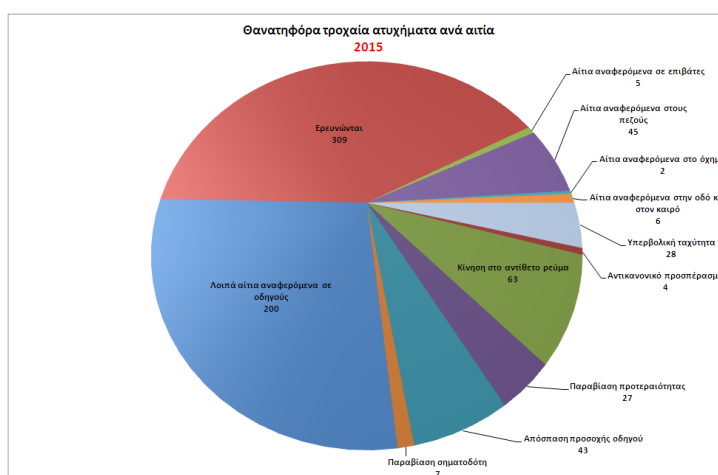
Τα περισσότερα θύματα τροχαίων ατυχημάτων είναι ηλικίας 55+ .Συγκεκριμένα από το σύνολο του δείγματος (801 ) οι 282 είναι 55 και άνω .Από 18-55 ετών οι διαφορές είναι σχετικά μικρές και πολύ μικρότερο είναι το σύνολο στο ηλικικό διάστημα 0-17 ετών ,

## ΕΤΟΣ 2015



**Διάγραμμα 18 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά τρόπο σύγκρουσης**

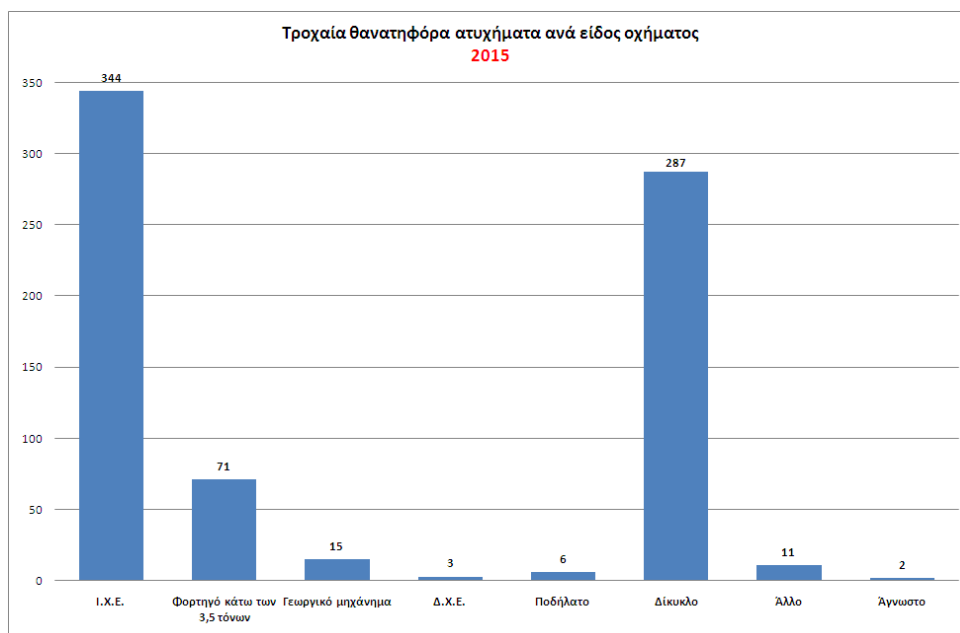
Το έτος 2015 τα περισσότερα ατυχήματα είναι αποτέλεσμα σύγκρουσης, εκτροπής και παρασυρσης πεζού. Λιγότερα είναι αυτά που έχουν προκληθεί από ανατροπή και πτώση από όχημα. Συγκεκριμένα τα 265 αφορούν σύγκρουση, τα 248 εκτροπή και 129 είναι από πρόσκρουση πεζου. Το σύνολο του δείγματος αφορά 739 οχήματα.



**Διάγραμμα 19 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά αιτία**

Τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα για το έτος 2015 ερευνώνται, συνεπώς δε μπορεί να καθοριστεί επακριβώς η αιτία που προκάλεσε το ατύχημα. Μεγάλο ποσοστό

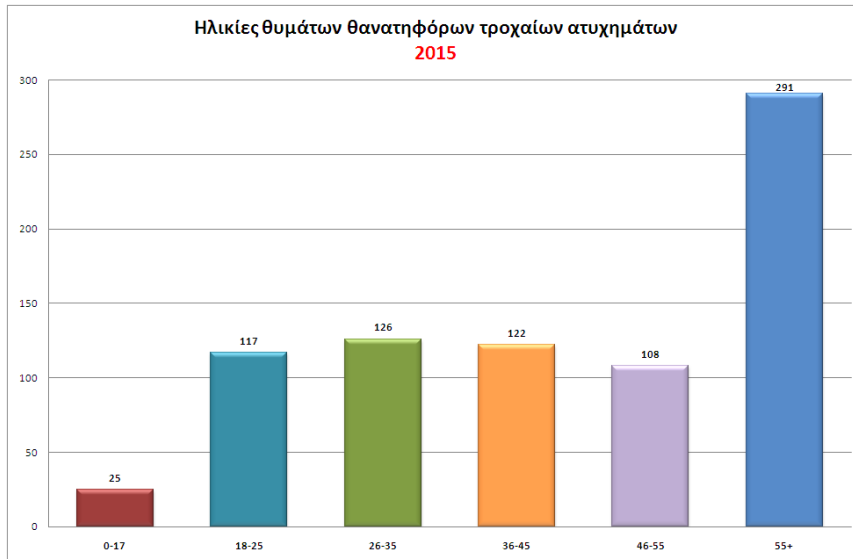
κατέχουν τα λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς και ακολουθούν αίτια αναφερόμενα στο όχημα, στους πεζούς ,στην οδό και στον καιρό ,υπερβολική ταχύτητα ,αντικανονικό προσπέρασμα ,κίνηση στο αντίθετο ρεύμα ,παραβίαση προτεραιότητας ,απόσπαση προσοχής οδηγού παραβίαση σηματοδότη και τέλος οδήγηση χωρίς σύνεση και προσοχή .



**Διάγραμμα 20 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά είδος οχήματος**

Από το γράφημα παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων αφορά ΕΙΧ και Δίκυκλα και πολύ λιγότερα είναι τα ατυχήματα που προκαλούν τα γεωργικά μηχανήματα ,τα φορτηγά και οι λοιπές χρήσεις .

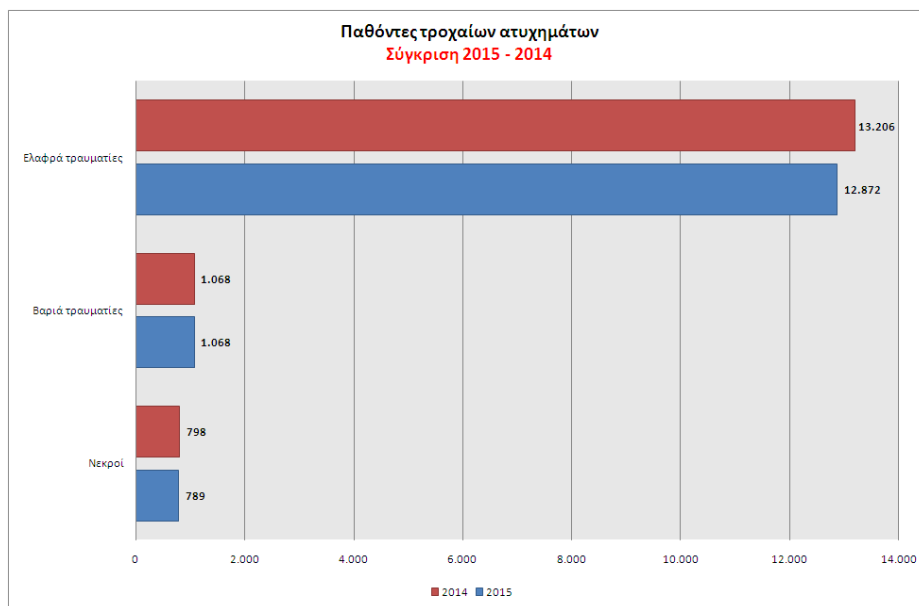




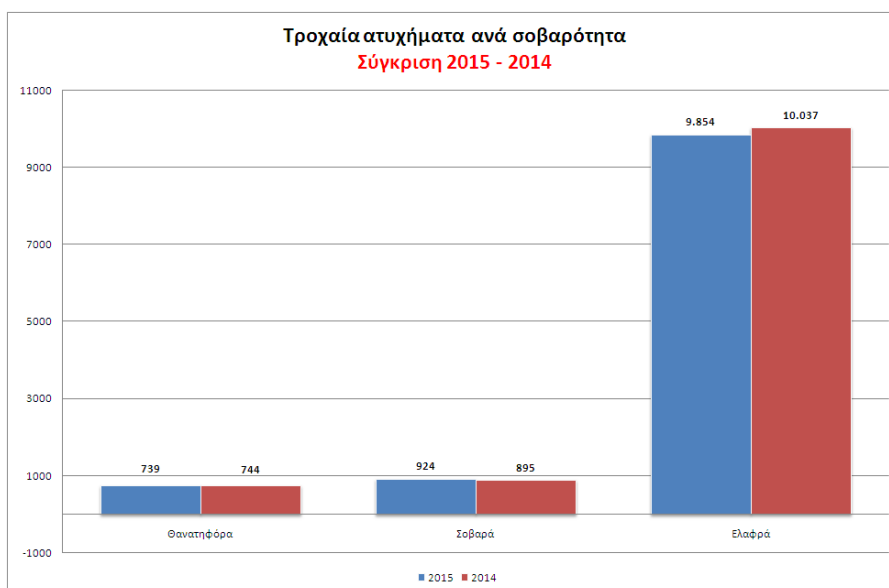
**Διάγραμμα 21 Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ανά ηλικία θυμάτων**

Τα περισσότερα θύματα τροχαίων ατυχημάτων είναι ηλικίας 55+ .Συγκεκριμένα από το σύνολο του δείγματος (789 ) οι 291 είναι 55 και άνω .Από 18-55 ετών οι διαφορές είναι σχετικά μικρές και πολύ μικρότερο είναι το σύνολο στο ηλικιακό διάστημα 0-17 ετών

### Σύγκριση 2014-2015



**Διάγραμμα 22 Θύματα τροχαίων ατυχημάτων (νεκροί –βάρια τραυματίες –ελαφρά τραυματίες )**



**Διάγραμμα 23 Τροχαία ατυχήματα ανά σοβαρότητα (ελαφρά-σοβαρά-θανατηφόρα) .**

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως προκύπτει από τις παραπάνω απεικονίσεις και για τα δυο έτη τα αποτελέσματα είναι σχεδόν ίδια .

Για τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα ο τρόπος σύγκρουσης που κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό και τις δυο χρονολογίες είναι η σύγκρουση. Οι συγκρούσεις των οχημάτων μπορούν να χωριστούν σε 5 κατηγορίες :

1. Μετωπική σύγκρουση
2. Οπίσθια σύγκρουση
3. Πλάγια η πλευρική σύγκρουση
4. Περιστροφική σύγκρουση
5. Ανατροπή αυτοκινήτου

Στις συγκρούσεις των μέσων μετακίνησης λαμβάνουν χώρα τρεις επί μέρους συγκρούσεις :

1) το μέσο μεταφοράς συγκρούεται με κάποιο αντικείμενο ή άλλο μέσο μεταφοράς  
2) ο επιβάτης που δεν φορά ζώνη ασφαλείας συγκρούεται με το εσωτερικό του μέσου του.

3) τα εσωτερικά όργανα του επιβάτη συγκρούονται μεταξύ τους η και με τα τοιχώματα της κοιλότητας μέσα στην οποία βρίσκονται.

Όσο αφορά τα αίτια των ατυχημάτων οι παράγοντες που εμπλέκονται σε ένα τροχαίο ατύχημα είναι τρεις: ο οδηγός, το όχημα και ο δρόμος. Η σωματική και η ψυχική υγεία των οδηγών, η ηλικία, το διανοητικό επίπεδο, η ικανότητα του οδηγού και ο σεβασμός από μέρος του του κώδικα οδικής κυκλοφορίας παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων. Η υπερβολική ταχύτητα, η κίνηση στο αντίθετο ρεύμα και η παραβίαση προτεραιότητας συνδέονται μεταξύ τους και είναι οι κυριότερες καταγεγραμμένες αιτίες των ατυχημάτων. Συγκρίνοντας τις γραφικές απεικονίσεις παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των αιτών που οδηγούν σε τροχαία ατυχήματα ερευνάται καθώς και μεγάλο ποσοστό κατέχουν τα λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς.

Από την επεξεργασία των στοιχείων στην Ελλάδα, τα τροχαία συμβάντα για τα οποία ευθύνονται οι νέοι κάτω των 22 ετών είναι κατά 75% περισσότερο από το μέσο όρο. Παγκόσμια οι νέοι έχουν περίπου διπλάσια συμμετοχή από τον μέσο όρο στα τροχαία

ατυχήματα. Δηλαδή αν οι υπόλοιπες ηλικίες προκαλούν κατά μέσο όρο 100 ατυχήματα, στην Ελλάδα οι νέοι μεταξύ 18 - 22 ετών προκαλούν 175 σοβαρά τροχαία ατυχήματα και σε διεθνές επίπεδο 200. Εμπλέκονται σε ατυχήματα λόγω παραβιάσεων του ΚΟΚ και κυρίως της υπέρβασης του ορίου ταχύτητας. Και όπως έχει διαπιστωθεί από τις μελέτες των ειδικών, καθοριστικό ρόλο σε αυτή την «επιθετική» συμπεριφορά των νεαρών οδηγών έχουν οι «εκκρίσεις» ορισμένων ουσιών, των επονομαζόμενων νευροδιαβιβαστών. Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα μεγάλα είναι τα ποσοστά για τις ηλικιακές ομάδες 18-25 και 55+ και για τα δυο έτη. Το 2014 μεγάλο είναι και το ποσοστό για την ηλικιακή ομάδα 55+ καθώς το 2014 είναι πιο μοιρασμένα τα ποσοστά για τις ηλικιακές ομάδες 46-55. Σε αντίθεση με ότι πιστεύεται οι γυναίκες οδηγοί και κυρίως σε μεγάλες ηλικίες είναι οι πιο επιρρεπείς σε πρόκληση ατυχήματος. Τέλος η χρήση του οχήματος που εμπλέκεται περισσότερο σε τροχαία είναι τα ΕΙΧ όπως προκύπτει από τα διαγράμματα. (το *βημα.gr*).

Προκειμένου να αποφευχθούν τα τροχαία ατυχήματα είναι σημαντικό να παίρνουμε μετρά πρόληψης μερικά από τα οποία είναι τα ακόλουθα :

- **χρήση ζώνης για όλους τους επιβάτες,**
- **όχι χρήση αλκοολούχων ποτών** (βασική αιτία ατυχημάτων το Πάσχα- Η κατανάλωση ικανής ποσότητας αλκοολούχων ποτών απαιτεί τουλάχιστον 10 ώρες διάστημα για την ανάκτηση και πάλι της ικανότητας οδήγησης. Είναι μεγάλη πλάνη ότι με 3-4 ώρες ύπνου τα πράγματα τακτοποιούνται.)
- **όχι βιασύνη, (ειδικά σε κατοικημένες περιοχές),**
- **μεγάλη προσοχή (στις κατοικημένες περιοχές) σε ποδηλάτες & πεζούς με έμφαση στα παιδάκια και στους ηλικιωμένους,**
- **όχι υπερφόρτωση αυτοκινήτου,**
- **όχι στα άσκοπα προσπεράσματα γοήτρου,**
- **χρήση ζώνης για όλους τους επιβάτες,**
- **κατάλληλη προστασία παιδιών (ζώνη, ειδικό κάθισμα),**
- **χρήση ΚΡΑΝΟΥΣ και στολής προστασίας (για τους δικυκλιστές),**
- **όχι χρήση της ΛΕΑ.**

### 5.3 Συμπεράσματα έρευνας

Συνοψίζοντας, τα οδικά τροχαία ατυχήματα αποτελούν μία από τις συχνότερες αιτίες θανάτου , ιδιαίτερα στα άτομα νεαρής ηλικίας .Σύμφωνα με την έρευνα παρατηρήθηκε πως η κορύφωση του πλήθους ατυχημάτων συναντάται σε ηλικίες γύρω από 47-48 έτη. Επίσης όσον αφορά τη χρήση του οχήματος, αξίζει να σημειωθεί ότι τα ΕΙΧ είναι τα περισσότερο ζημιογόνα οχήματα και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό ζημιών σε σχέση με το μέσο όρο των ζημιών του χαρτοφυλακίου. Ακολουθούν τα ΦΙΧ, ενώ μικρό ποσοστό εμφανίζουν και οι μοτοσυκλέτες. Τέλος το μικρότερο ποσοστό αφορά τα ΕΙΧ RENT και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι λόγω της μικρότερης χρονικής περιόδου που τίθενται στη κυκλοφορία. Το πλήθος ατυχημάτων ανά χρήση εξελίχτηκε ως εξής: Σημειώθηκε μείωση στα ΕΙΧ και οφείλεται στους λόγους που έχουν προαναφερθεί .Μικρότερο πλήθος οχημάτων λόγω της οικονομικής κρίσης και της επιβολής του νόμου των ανασφάλιστων οχημάτων .Όσον αφορά τη μείωση στη χρήση των ενοικιαζομένων σημαντικό ρόλο παίζει η τουριστική σεζόν .Το 2015 η τουριστική κίνηση μειώθηκε αρκετά λόγω της επιβολής των capital controls .

Μία σημαντική παρατήρηση είναι πως το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων λαμβάνει χώρα εκτός Αττικής . Επρόκειτο για νησιά και περιοχές που είναι τουριστικά θέρετρα κατά τους χειμερινούς και καλοκαιρινούς μήνες και έχουν υψηλή επισκεψιμότητα. Από τους πιο σημαντικούς λόγους είναι το κακό οδικό δίκτυο ,περιοχές με πολλά οροπέδια γεγονός που δυσκολεύει την οδική κυκλοφορία .Σε πολλές περιοχές το οδικό δίκτυο είναι απαρχαιωμένο ή κακώς συντηρημένο .Τέλος η ολισθηρότητα του δρόμου από τους πάγους αλλά και πολλές στροφές ευνοούν την ανάπτυξη των ατυχημάτων .

Γενικά η τάση τα τελευταία χρόνια είναι πτωτική .Από το 2014 έως το 2015 η χώρα μας είχε ποσοστό μείωσης ατυχημάτων -37 % καθώς επίσης παρατηρήθηκε μείωση και των θανατηφόρων καθώς είναι πολύ λιγότερα συγκριτικά με τα μη θανατηφόρα .Σύμφωνα και με την έρευνα μας το 2014 είχαμε περισσότερα συμβάντα σε σχέση με το 2015.Σημαντικό ρόλο στη μείωση φαίνεται να καταλαμβάνουν η πολιτική

πρόληψης και οδικής ασφάλειας με όλα τα διατιθέμενα μέσα –πληροφόρηση από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης ,η αυστηρότερη αντιμετώπιση των παραβάσεων και μείωση του αριθμού των μετακινήσεων λόγω οικονομικής κρίσης. Παρόλο που έχει σημειωθεί μείωση στο πλήθος των ατυχημάτων όπως είδαμε παραπάνω, παρατηρούμε ότι το κόστος αποζημίωσης είναι μεγαλύτερο το 2015.Αυτο οφείλεται στο γεγονός ότι ανεξαρτήτου του πλήθους των ζημιών ,είχαμε συμβάντα που απαιτούσαν μεγαλύτερες αποζημιώσεις .Αυτό ενδεχομένως εξαρτάται και από την οικονομική κρίση της χώρας μας, καθώς οι παθόντες απαιτούν μεγαλύτερα πόσα για ηθική βλάβη η απώλεια εισοδήματος .

Επιπρόσθετα , από το σύνολο των συμβάντων το 95 % αφορούσαν υλικές ζημιές ενώ μόλις το 5% αφορούσαν σωματική βλάβη. Σημειώθηκε μείωση στο ποσοστό των σωματικών βλαβών το 2015.Αυτός είναι ένας λόγος που υπερτερούν και οι κλειστές ζημιές (90,9% ) έναντι των ανοικτών , που είναι μόλις 9,1%.Η διαδικασία αποζημίωσης σε περίπτωση υλικών ζημιών είναι αρκετά πιο σύντομη και για αυτό και το ποσοστό των κλειστού status ζημιών υπερτερεί από το ανοιχτό .Αν υπάρχει σωματική βλάβη η διαδικασία αποζημίωσης είναι περισσότερο περίπλοκη και γι' αυτό το σύνολο των ζημιών παραμένουν ανοιχτές .Τέλος υπάρχει και η περίπτωση ηθικής βλάβης η οποία συμπεριλαμβάνεται στις σωματικές βλάβες .

Τέλος μερικές παρατηρήσεις που αφορούν το κόστος αποζημίωσης είναι οι ακόλουθες :

Το κόστος αποζημίωσης είναι σημαντικά μεγαλύτερο όταν υπάρχει σωματική βλάβη, όταν πρόκειται για θανατηφόρα σωματική βλάβη και όταν πρόκειται για ατυχήματα εντός νομού Αττικής παρόλο που το πλήθος ατυχημάτων είναι μικρότερο.

Επίσης το κόστος αποζημίωσης διαφέρει σημαντικά λόγω χρήσης . Όπως παρατηρούμε τις υψηλότερες ζημιές κατά μέσο ορό τις έχουν τα φορτηγά δημόσιας χρήσεως και τα ενοικιαζόμενα οχήματα. πρόκειται για δυο χρήσεις που ελλοχεύουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για την εταιρεία λόγω της μεγάλης έκθεσης τους στο οδικό δίκτυο της χώρας . για τις υπόλοιπες χρήσεις παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις .τα παραπάνω στοιχεία είναι χρήσιμα για την τιμολογιακή πολιτική μιας ασφαλιστικής επιχείρησης καθώς αναλογικά με

το ύψος του κίνδυνου διαμορφώνεται το ασφάλιστρο . Τέλος το κόστος αποζημίωσης δεν επηρεάζεται από την ηλικία του παθόντα και είναι λογικό .Η αποζημίωση εξαρτάται από το ύψος της υλικής και σωματικής βλάβης αποκλειστικά.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι παρατηρούμε παρόμοια χαρακτηριστικά για τα 2 έτη .Το χρονικό διάστημα πάνω στο οποίο βασίζεται η στατιστική ανάλυση είναι μικρό, συνεπώς είναι λογικό να είναι αμελητέες από χρόνο σε χρόνο. Οι ζημιές δε παρουσίασαν έντονες διαφορές τόσο στο πλήθος όσο και στο ύψος τους .Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στα ποσοστά θανατηφόρων ούτε στο κόστος αποζημίωσης θανατηφόρων.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Ακτή et.al. (2005) . Προσεγγίστηκε στις 15-05-2018.
2. Διαμαντόπουλος Ε(2012): Σημειώσεις Στατιστικής, [www.mathbooks.gr](http://www.mathbooks.gr)  
Προσεγγίστηκε στις 20-05-2018.
3. Ελληνικό Ινστιτούτο Ασφαλιστικών Σπουδών :Σημειώσεις διαλέξεων EDI (2015) .  
Προσεγγίστηκε στις 01-06-2018.
4. Ζιούτας Γ (2014):Πιθανότητες και στοιχεία στατιστικής για μηχανικούς ,  
εκδόσεις Ζήτη .  
Προσεγγίστηκε στις 01-05-2018.
5. Νεκτάριος Μ.(2014), Ιδιωτική Ασφάλιση και Διαχείριση Κινδύνων, Εκδόσεις Παπαζήση.  
Προσεγγίστηκε στις 22-06-2018.
6. Νεκτάριος Μ.(2010), Διοικητική Κινδύνων και Ασφαλίσεις Επιχειρήσεων,  
Εκδόσεις Σταμούλη.  
Προσεγγίστηκε στις 10-06-2018.
7. Νεκτάριος Μ.(2005), Ασφαλίσεις Ζωής και Υγείας ,Εκδόσεις Σταμούλη .  
Προσεγγίστηκε στις 03-07-2018.
8. Νεκτάριος Μ.( 2003), Εισαγωγή στην Ιδιωτική Ασφάλιση, Εκδόσεις Financial Forum. Προσεγγίστηκε στις 06-05-2018.

9. Σύνδεσμος Ασφ. Εταιρειών Κύπρου (2014): Σημειώσεις διαλέξεων .  
Προσεγγίστηκε στις 01-09-2018.
10. Τιμόθεος Αγγελίδης (2014) : Σημειώσεις διαλέξεων.  
Προσεγγίστηκε στις 20-09-2018.
11. Μ.Χαμπάκη (2015), Solvency II– Η μεγάλη εικόνα, εκδόσεις Insurance  
innovation. Προσεγγίστηκε στις 01-06-2018.

#### Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. Arne Sandstrom (2006), Solvency: Models, Assessment and Regulation.  
Προσεγγίστηκε στις 07-10-2018.
2. Vaughan Liwen (2003): Statistical methods for the information professional.  
Προσεγγίστηκε στις 01-6-2018.

#### Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία

1. Ιστοσελίδα :<http://www.nextdeal.gr>. Προσεγγίστηκε στις 04-11-2018.
2. Ιστοσελίδα :<http://www.bankofgreece.gr>. Προσεγγίστηκε στις 03-10-2018.
3. Ιστοσελίδα:<http://www.accountancygreece.gr>. Προσεγγίστηκε στις 06-06-2018.
4. Ιστοσελίδα :<http://www.eaee.gr> .Προσεγγίστηκε στις 07-06-2018.
5. Ιστοσελίδα :<https://www.estatistics.eu> .Προσεγγίστηκε στις 08-11-2018.
6. Ιστοσελίδα :<http://www.ebooks.edu.gr>. Προσεγγίστηκε στις 02-06-2018.
7. Ιστοσελίδα :<http://www.tovima.gr> . Προσεγγίστηκε στις 04-10-2018.
8. Ιστοσελίδα :<http://www.mathbooks.gr>. Προσεγγίστηκε στις 03-10-2018.



