



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΣΤΗΝ**

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ**

**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ ΚΑΙ Η  
ΑΞΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΙΣ ΗΠΑ**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ**

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική.

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ**

**ΟΚΤΩΡΙΟΣ 2017**





**UNIVERSITY OF PIRAEUS  
DEPARTMENT OF ECONOMICS**



**MASTER PROGRAM  
IN  
ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY**

**CUSTOMER SATISFACTION INDICES AND  
THEIR VALUE FOR THE US AUTOMOTIVE  
INDUSTRY**

**KONSTANTINOS PAPAGIANNPOULOS**

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Economic and Business Strategy.

**PIRAEUS, GREECE**

**OCTOBER 2017**



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή κύριο Μιχάλη Πολέμη, τόσο για την βοήθειά του κατά την αναζήτηση του θέματος της διπλωματικής μου εργασίας και την καθοδήγησή του για τη συγγραφή της, όσο και για την παρουσία του και την ποιότητα των διαλέξεών του κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού.



# ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΙΣ ΗΠΑ

## ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Ικανοποίηση πελατών, πελατειακή πίστη, δείκτες ικανοποίησης πελατών, εμπειρική ανάλυση, παλινδρόμηση, δεδομένα τύπου panel, συντελεστής συσχέτισης, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, σταθερές επιδράσεις, τυχαίες επιδράσεις, πολυσυγγραμμικότητα, αυτοσυσχέτιση, ενδογένεια.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να διερευνήσει μέσα από την εμπειρική ανάλυση την αξία που μπορεί να προκύψει για έναν σημαντικό κλάδο κάθε οικονομίας, όπως αυτός της αυτοκινητοβιομηχανίας, από την αξιοποίηση των δεικτών ικανοποίησης πελατών. Επιπλέον μέσα από την εμπειρική αυτή ανάλυση θα εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την αξιοπιστία των διαφόρων τύπων δεικτών ικανοποίησης πελατών.

Στο πρώτο μέρος της εν λόγω εργασίας, περιγράφεται η έννοια της ικανοποίησης πελατών και γίνεται αναφορά στους διάφορους εθνικούς δείκτες που έχουν δημιουργηθεί. Στη συνέχεια αναλύεται ο σχεδιασμός και η λειτουργία των προγραμμάτων έρευνας της ικανοποίησης πελατών από εταιρίες και άλλους οργανισμούς.

Στο δεύτερο μέρος σκοπός της στατιστικής ανάλυσης είναι να εξετάσει, μέσα από την οικονομετρική ανάλυση δεδομένων, την αξία και αποτελεσματικότητα των δεικτών ικανοποίησης πελατών ως εργαλεία άσκησης εμπορικής πολιτικής στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας. Αναλύονται δύο οικονομετρικά μοντέλα, με το πρώτο να βασίζεται στους δείκτες έρευνας πελατών της αξιόπιστης εταιρείας ερευνών αγοράς JD Power, και το δεύτερο να βασίζεται στον αμερικανικό εθνικό δείκτη ικανοποίησης πελατών ACSI.

Το πρώτο οικονομετρικό υπόδειγμα εξετάζει την επίδραση των δεικτών ικανοποίησης πελατών στις πωλήσεις των διαφόρων μοντέλων αυτοκινήτων,

χρησιμοποιώντας τους δείκτες αυτούς ως μέσο πρόβλεψης . Από την άλλη το δεύτερο υπόδειγμα εξετάζει τη συσχέτιση της μεταβολής του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών με τη μεταβολή των πωλήσεων των διαφόρων εμπορικών σημάτων αυτοκινήτων που δραστηριοποιούνται στις ΗΠΑ. Τα δεδομένα της εμπειρικής ανάλυσης προέρχονται από αξιόπιστες πηγές όπως: η παγκόσμια τράπεζα δεδομένων, ο ΟΟΣΑ, η ιστοσελίδα του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών, η ιστοσελίδα της JD Power, καθώς και αξιόπιστες ιστοσελίδες αυτοκινήτων με ιστορικό αρχείο πωλήσεων και τιμών.



# **CUSTOMER SATISFACTION INDICES AND THEIR VALUE FOR THE US AUTOMOTIVE INDUSTRY**

## **KEYWORDS**

Customer satisfaction, customer loyalty, customer satisfaction indices, regression, panel data, correlation, ordinary least squares, fixed effects, random effects, multicollinearity, autocorrelation, endogeneity.

## **ABSTRACT**

The purpose of this thesis is to examine through the data analysis the value that can be generated for a major industry of the economy, such as the automotive industry, using customer satisfaction indices. Moreover, the different types of indices will be evaluated according to the results of the analysis.

The first part describes the concept of customer satisfaction and refers to the various national indices that have been created. Subsequently, the design and operation of customer satisfaction research programs by companies and other organizations is analysed.

In the second part, the purpose of statistical analysis is to examine, through econometric data analysis, the value and effectiveness of customer satisfaction indices as tools for commercial policy in the automotive industry. Two econometrical models are analysed, with the first one being based on the customer research indices of JD Power market research company, and the second being based on the American Customer Satisfaction Index (ACSI).

The first econometric model examines the effect of the customer satisfaction indices on the sales volume of the vehicle models, using those indices as a prediction tool. On the other side, the second model examines the correlation of the ACSI with the change on the sales volume of the vehicle brands of the American market. The data are provided from official sources, such as: The World Data Bank, the OECD, the ACSI, and other websites for cars which keep historical records on prices and sales data.



# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΣ & ΔΕΙΚΤΕΣ .....	3
2.1. Η ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ .....	3
2.2. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ .....	4
2.2.1. Εισαγωγή .....	4
2.2.2. ΤΟ ΣΟΥΗΔΙΚΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ (SCSB) .....	5
2.2.3. Ο ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ACSI .....	7
2.2.4. ΤΟ ΝΟΡΒΗΓΙΚΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ (NCSB) .....	9
2.2.5. Ο ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ECSI .....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ .....	11
3.1. ΟΜΑΔΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ .....	11
3.2. ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΜΕΤΡΗΘΕΙ .....	12
3.3. ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΠΕΛΑΤΩΝ .....	14
3.4. ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ .....	15
3.5. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΔΥΝΑΜΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΥΝΑΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 18	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ ACSI .....	21
4.1. ΑΜΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ .....	21
4.2. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ .....	22
4.3. ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ACSI .....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ .....	31
5.1. Η ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΙΣ ΗΠΑ .....	31
5.2. Η ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ .....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΒΑΣΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ .....	37
6.1. ΜΟΡΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ PANEL .....	37
6.2. ΤΟ ΠΟΛΛΑΠΛΟ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ .....	37
6.3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ .....	38
6.4. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ .....	39
6.5. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ .....	40
6.6. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ .....	42
6.7. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΤΥΧΑΙΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ .....	43
6.8. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΟΛΥΣΥΓΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	43

6.9. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	44
6.10. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ .....	45
6.11. Ο ΕΛΕΓΧΟΣ HAUSMAN.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΗΣ .....	47
JD POWER.....	47
7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	47
7.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ JD POWER .....	47
7.3. ΤΟ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ.....	49
7.4. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	51
7.5. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	53
7.6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ OLS.....	59
7.6.1. Έλεγχος Εμφάνισης Πολυσυγγραμμικότητας .....	63
7.6.2. Έλεγχος Εμφάνισης Ενδογένειας .....	65
7.6.3. Έλεγχος Εμφάνισης Omitted Variables .....	67
7.6.4. Έλεγχος Εμφάνισης Ετεροσκεδαστικότητας .....	67
7.6.5. Έλεγχος Εμφάνισης Αυτοσυσχέτισης.....	69
7.7. ΕΚΤΙΜΗΤΕΣ FE & RE .....	71
7.7.1. Εκτιμητής FE .....	71
7.7.2. Εκτιμητής RE.....	72
7.8. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΤΩΝ FE & RE.....	73
7.9. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ OLS & RE .....	75
7.10. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΥΧΑΙΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ.....	75
7.10.1. Έλεγχος Εμφάνισης Ετεροσκεδαστικότητας .....	76
7.10.2. Έλεγχος Εμφάνισης Αυτοσυσχέτισης.....	77
7.10.3. Έλεγχος Εμφάνισης Ενδογένειας .....	80
7.10.4. Συμπέρασμα Ελέγχων Μεθόδου Τυχαίων Επιδράσεων .....	81
7.11. ΤΕΛΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ.....	82
7.12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ACSI .....	85
8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	85
8.2. ΤΟ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟ.....	85
8.3. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	86
8.4. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	88
8.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ OLS.....	94

8.5.1. Έλεγχος Εμφάνισης Πολυσυγγραμμικότητας .....	98
8.5.2. Έλεγχος Εμφάνισης Ενδογένειας .....	100
8.5.3. Έλεγχος Εμφάνισης Omitted Variables .....	102
8.5.4. Έλεγχος Εμφάνισης Ετεροσκεδαστικότητας .....	102
8.5.5. Έλεγχος Εμφάνισης Αυτοσυσχέτισης .....	104
8.6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ FE & RE .....	106
8.6.1. Μέθοδος Εκτίμησης FE .....	106
8.6.2. Μέθοδος Εκτίμησης RE .....	107
8.7. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΤΩΝ FE & RE.....	108
8.8. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ OLS & RE .....	109
8.9. ΤΕΛΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ.....	110
8.10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	111
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	119



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1.: Πιθανές ερωτήσεις της έρευνας ικανοποίησης πελατών .....	13
Πίνακας 5.1.: Μεριδία αγοράς εμπορικών σημάτων για τα έτη 2002 & 2016.....	32
Πίνακας 7.1.: Τα εμπορικά σήματα που περιλαμβάνονται στην έρευνα .....	49
Πίνακας 7.2.: Εντολή “summarize” για παραμέτρους μεταβλητών.....	52
Πίνακας 7.3.: Τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών .....	52
Πίνακας 7.4.: Περιγραφή μεταβλητής low.....	56
Πίνακας 7.5.: Αποτελέσματα μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων .....	59
Πίνακας 7.6.: Correlate sales – iqs_design.....	63
Πίνακας 7.7.: Pairwise correlation sales – iqs_design .....	63
Πίνακας 7.8.: Correlate sales – l_rt .....	63
Πίνακας 7.9.: Pairwise correlation sales – l_rt.....	63
Πίνακας 7.10.: Correlate sales – iqs_mech .....	63
Πίνακας 7.11.: Pairwise correlation sales – iqs_mech .....	63
Πίνακας 7.12.: Γραμμική συσχέτιση όλων των μεταβλητών.....	64
Πίνακας 7.13.: Έλεγχος εμφάνισης Πολυσυγγραμμικότητας.....	64
Πίνακας 7.14.: Συσχέτιση μεταξύ τυπικών σφαλμάτων και ανεξάρτητων μεταβλητών .....	65
Πίνακας 7.15.: Αποτελέσματα μεθόδου OLS robust .....	68
Πίνακας 7.16.: Pairwise correlation uhat – l_uhat .....	69

<b>Πίνακας 7.17.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεταβλητών $uhat - l\_uhat$ .....	<b>70</b>
<b>Πίνακας 7.18.:</b> Αποτελέσματα μεθόδου σταθερών επιδράσεων .....	<b>71</b>
<b>Πίνακας 7.19.:</b> Αποτελέσματα μεθόδου τυχαίων επιδράσεων .....	<b>73</b>
<b>Πίνακας 7.20.:</b> Αποτελέσματα ελέγχου Hausman.....	<b>74</b>
<b>Πίνακας 7.21.:</b> Σύγκριση εκτιμητών για μεθόδους FE & RE .....	<b>74</b>
<b>Πίνακας 7.22.:</b> Έλεγχος του πολλαπλασιαστή Lagrange των Breusch & Pagan .....	<b>75</b>
<b>Πίνακας 7.23.:</b> Αποτελέσματα ενισχυμένης μεθόδου τυχαίων επιδράσεων .....	<b>76</b>
<b>Πίνακας 7.24.:</b> Σύγκριση απλής και ενισχυμένης μεθόδου τυχαίων επιδράσεων .....	<b>77</b>
<b>Πίνακας 7.25.:</b> Συσχέτιση $rehat - laggedrehat$ .....	<b>78</b>
<b>Πίνακας 7.26.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης $rehat - laggedrehat$ .....	<b>79</b>
<b>Πίνακας 7.27.:</b> Pairwise correlation $rehat - low$ .....	<b>80</b>
<b>Πίνακας 7.28.:</b> Pairwise correlation $rehat - iqs\_mech$ .....	<b>80</b>
<b>Πίνακας 7.29.:</b> Pairwise correlation $rehat - apeal$ .....	<b>80</b>
<b>Πίνακας 7.30.:</b> Pairwise correlation $rehat - l\_trs$ .....	<b>80</b>
<b>Πίνακας 7.31.:</b> Pairwise correlation $rehat - l\_rt$ .....	<b>80</b>
<b>Πίνακας 7.32.:</b> Pairwise correlation $rehat - l\_ue$ .....	<b>80</b>
<b>Πίνακας 7.33.:</b> Pairwise correlation $rehat - iqs\_design$ .....	<b>81</b>
<b>Πίνακας 7.34.:</b> Pairwise correlation $rehat - l\_gdppc$ .....	<b>81</b>
<b>Πίνακας 7.35.:</b> Αποτελέσματα ενισχυμένης μεθόδου τυχαίων επιδράσεων .....	<b>81</b>



<b>Πίνακας 7.36.:</b> Τελικό μοντέλο έρευνας.....	<b>82</b>
<b>Πίνακας 8.1.:</b> Εντολή “summarize” για παραμέτρους μεταβλητών.....	<b>86</b>
<b>Πίνακας 8.2.:</b> Τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών .....	<b>87</b>
<b>Πίνακας 8.3.:</b> Αποτελέσματα μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων .....	<b>94</b>
<b>Πίνακας 8.4.:</b> Correlate chsales - msrpl .....	<b>98</b>
<b>Πίνακας 8.5.:</b> Pairwise correlation chsales - msrpl .....	<b>98</b>
<b>Πίνακας 8.6.:</b> Συσχέτιση ανεξάρτητων μεταβλητών.....	<b>99</b>
<b>Πίνακας 8.7.:</b> Έλεγχος Πολυσυγγραμμικότητας.....	<b>99</b>
<b>Πίνακας 8.8.:</b> Συσχέτιση μεταξύ τυπικών σφαλμάτων και ανεξάρτητων μεταβλητών .....	<b>100</b>
<b>Πίνακας 8.9.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεθόδου OLS .....	<b>103</b>
<b>Πίνακας 8.10.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης ενισχυμένης μεθόδου OLS.....	<b>103</b>
<b>Πίνακας 8.11.:</b> Pairwise correlation uhat – l_uhat .....	<b>104</b>
<b>Πίνακας 8.12.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης uhat – l_uhat.....	<b>105</b>
<b>Πίνακας 8.13.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεθόδου FE .....	<b>106</b>
<b>Πίνακας 8.14.:</b> Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεθόδου RE.....	<b>107</b>
<b>Πίνακας 8.15.:</b> Εκτιμητές μεθόδων FE & RE.....	<b>108</b>
<b>Πίνακας 8.16.:</b> Έλεγχος Hausman.....	<b>109</b>
<b>Πίνακας 8.17.:</b> Έλεγχος πολλαπλασιαστή Lagrange των Breusch & Pagan .....	<b>110</b>
<b>Πίνακας 8.18.:</b> Τελικό υπόδειγμα έρευνας.....	<b>110</b>



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<b>Διάγραμμα 2.1.:</b> Διαγραμματική παρουσίαση του Σουηδικού Βαρόμετρου .....	6
<b>Διάγραμμα 2.2.:</b> Διαγραμματική παρουσίαση του ACSI.....	8
<b>Διάγραμμα 3.1.:</b> Η διαδικασία αντιμετώπισης των προβλημάτων ενός προγράμματος ικανοποίησης πελατών .....	18
<b>Διάγραμμα 4.1.:</b> Η διαγραμματική ερμηνεία του ACSI.....	23
<b>Διάγραμμα 5.1.:</b> Ετήσιες πωλήσεις εμπορικών σημάτων 2002 - 2016.....	33
<b>Διάγραμμα 5.2.:</b> Συνολικές ετήσιες πωλήσεις κλάδου 2002 - 2016 .....	34
<b>Διάγραμμα 7.1.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής sales.....	53
<b>Διάγραμμα 7.2.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής sales .....	54
<b>Διάγραμμα 7.3.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής low.....	54
<b>Διάγραμμα 7.4.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής low.....	55
<b>Διάγραμμα 7.5.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής l_tbrs.....	56
<b>Διάγραμμα 7.6.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής l_tbrs.....	57
<b>Διάγραμμα 7.7.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής l_gdppc.....	58

<b>Διάγραμμα 7.8.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής l_gdppc .....	58
<b>Διάγραμμα 7.9.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής l_rt .....	58
<b>Διάγραμμα 7.10.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής l_rt .....	58
<b>Διάγραμμα 7.11.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής l_ue .....	58
<b>Διάγραμμα 7.12.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής l_ue .....	58
<b>Διάγραμμα 7.13.:</b> Avplot sales - low .....	61
<b>Διάγραμμα 7.14.:</b> Avplot sales – iqs_mech .....	61
<b>Διάγραμμα 7.15.:</b> Avplot sales – l_tbrs .....	61
<b>Διάγραμμα 7.16.:</b> Avplot sales - apeal .....	61
<b>Διάγραμμα 7.17.:</b> Avplot sales – l_rt .....	62
<b>Διάγραμμα 7.18.:</b> Avplot sales – l_gdppc .....	62
<b>Διάγραμμα 7.19.:</b> Avplot sales – l_ue .....	62
<b>Διάγραμμα 7.20.:</b> Avplot sales – iqs_design .....	62
<b>Διάγραμμα 7.21.:</b> Rvplot uhat - low .....	66

<b>Διάγραμμα 7.22.:</b> Rvplot uhat – iqs_mech.....	<b>66</b>
<b>Διάγραμμα 7.23.:</b> Rvplot uhat – l_tbrs.....	<b>66</b>
<b>Διάγραμμα 7.24.:</b> Rvplot uhat – l_gdppc.....	<b>66</b>
<b>Διάγραμμα 7.25.:</b> Rvplot uhat – iqs_design.....	<b>66</b>
<b>Διάγραμμα 7.26.:</b> Rvplot uhat - apeal.....	<b>66</b>
<b>Διάγραμμα 7.27.:</b> Rvplot uhat – l_rt.....	<b>67</b>
<b>Διάγραμμα 7.28.:</b> Rvplot uhat – l_ue.....	<b>67</b>
<b>Διάγραμμα 7.29.:</b> Twoway scatter uhat – l_uhat.....	<b>70</b>
<b>Διάγραμμα 7.30.:</b> Avplot rehat - laggedrehat.....	<b>78</b>
<b>Διάγραμμα 8.1.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής chsales.....	<b>88</b>
<b>Διάγραμμα 8.2.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής chsales.....	<b>88</b>
<b>Διάγραμμα 8.3.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής chacsi.....	<b>89</b>
<b>Διάγραμμα 8.4.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής chacsi.....	<b>89</b>
<b>Διάγραμμα 8.5.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής rtm.....	<b>90</b>

<b>Διάγραμμα 8.6.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής rtm .....	<b>90</b>
<b>Διάγραμμα 8.7.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής ue .....	<b>91</b>
<b>Διάγραμμα 8.8.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής ue .....	<b>91</b>
<b>Διάγραμμα 8.9.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής hdi.....	<b>92</b>
<b>Διάγραμμα 8.10.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής hdi.....	<b>92</b>
<b>Διάγραμμα 8.11.:</b> Ιστόγραμμα μεταβλητής msrpl.....	<b>93</b>
<b>Διάγραμμα 8.12.:</b> Θηκόγραμμα μεταβλητής msrpl.....	<b>93</b>
<b>Διάγραμμα 8.13.:</b> Avplot chsales - lchacsi.....	<b>96</b>
<b>Διάγραμμα 8.14.:</b> Avplot chsales - rtm .....	<b>96</b>
<b>Διάγραμμα 8.15.:</b> Avplot chsales - ue .....	<b>97</b>
<b>Διάγραμμα 8.16.:</b> Avplot chsales - msrpl.....	<b>97</b>
<b>Διάγραμμα 8.17.:</b> Avplot chsales - hdi.....	<b>97</b>
<b>Διάγραμμα 8.18.:</b> Rvplot uhat - lchacsi.....	<b>101</b>
<b>Διάγραμμα 8.19.:</b> Rvplot uhat - rtm .....	<b>101</b>

<b>Διάγραμμα 8.20.:</b> Rvplot uhat - ue .....	<b>101</b>
<b>Διάγραμμα 8.21.:</b> Rvplot uhat - hdi.....	<b>101</b>
<b>Διάγραμμα 8.22.:</b> Rvplot uhat - msrpl.....	<b>101</b>
<b>Διάγραμμα 8.23.:</b> Twoway scatter uhat – l_uhat.....	<b>105</b>





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μέτρηση της ικανοποίησης πελατών αποτελεί ένα νέο αντικείμενο για πολλές εταιρίες αλλά και πολλές χώρες. Εταιρίες των οποίων η εμπορική πολιτική ήταν εστιασμένη γύρω από ροές εσόδων και λογιστικά μεγέθη, αναγνωρίζουν πλέον ότι οι νέες συνθήκες της παγκόσμιας οικονομίας απαιτούν αλλαγή στη φιλοσοφία άσκησης στρατηγικής. Ο εντονότερος ανταγωνισμός, οι κορεσμένες αγορές και οι μικρές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα προϊόντα ανάγκασαν τις εταιρίες να αναζητήσουν λύσεις και έτσι αναδείχθηκε ως θέμα άξιο μελέτης, η «Ικανοποίηση Πελατών». Μέσω της ικανοποίησης πελατών οι εταιρίες θεώρησαν ότι θα μπορούσαν να διατηρήσουν τους πελάτες τους και να προσελκύσουν αποτελεσματικότερα νέους. Έτσι αναπτύχθηκαν προγράμματα έρευνας σχετικά με την ικανοποίηση πελατών, τόσο σε ατομικό επίπεδο από τις εταιρίες όσο και σε εθνικό επίπεδο, είτε από κρατικές υπηρεσίες διαφόρων χωρών, ακόμα και από ανεξάρτητα κέντρα ερευνών.

Την τελευταία δεκαετία έχουν εμφανιστεί σχετικά με την ικανοποίηση πελατών αρκετά βαρόμετρα και δείκτες, τόσο σε εθνικό αλλά και σε διεθνές επίπεδο (δείκτες και βαρόμετρα διάφορων χωρών, δείκτες και βαρόμετρα που αντανakλούν διεθνείς μετρήσεις). Η «ικανοποίηση πελατών» ως μετρήσιμο μέγεθος άρχισε να θεωρείται σημαντική με την καθιέρωση των εθνικών βαρομέτρων και δεικτών ικανοποίησης στη Σουηδία. Ακολουθούν οι ΗΠΑ και η Νορβηγία. Στη συνέχεια αντίστοιχοι δείκτες έχουν δημιουργηθεί σε Αυστρία, Ευρωπαϊκή Ένωση, Νότια Κορέα και Νέα Ζηλανδία ενώ όλο και περισσότερες χώρες αναπτύσσουν τους δικούς τους δείκτες.

Βέβαια, ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των δεικτών αυτών θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μέθοδοι και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της ικανοποίησης πελατών συνεχίζουν να εξελίσσονται να προσαρμόζονται και να βελτιώνονται. Το πρόβλημα εντοπίζεται στην πολυπλοκότητα ποσοτικοποίησης, μέτρησης και εντοπισμού της ικανοποίησης. Η προσπάθεια λοιπόν κατά την εξέλιξη των δεικτών ικανοποίησης πελατών επικεντρώνεται γύρω από το να γίνει σαφές αυτό το οποίο πρέπει να μετρηθεί, ο τρόπος με τον οποίο θα συλλεχθούν τα δεδομένα και στη συνέχεια ο τρόπος με οποίο αυτά θα αναλυθούν και θα αξιοποιηθούν ως στρατηγικό εργαλείο από τις εταιρίες.

Πολλές εταιρίες βασίζονται σε μη ανανεωμένες και μη αξιόπιστες μετρήσεις της ικανοποίησης των πελατών. Ακούν όσα τους μεταφέρουν οι αντιπρόσωποί τους σχετικά με τον τρόπο σκέψης των πελατών, μετρούν την συχνότητα εκδήλωσης

παραπόνων, παρακολουθούν τις καθυστερημένες τους εισπράξεις και συμπεραίνουν ότι οι δυσαρεστημένοι πελάτες καθυστερούν να πληρώσουν. Αν και όλες αυτές οι μέθοδοι έχουν μια κάποια αξία, δεν μπορούν να συγκριθούν με τα αποτελέσματα που μπορεί να προσφέρει ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα έρευνας της ικανοποίησης των πελατών.

Η διαφορά των ηγετών κάθε αγοράς από τις υπόλοιπες εταιρίες είναι ότι σαν οργανισμοί είναι σχεδιασμένοι να αφογκράζονται και να ερμηνεύουν αποτελεσματικά τα όσα πιστεύουν οι πελάτες τους ώστε να μπορούν στη συνέχεια να επιτύχουν την ικανοποίησή τους.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΣ & ΔΕΙΚΤΕΣ**

### **2.1. Η ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ**

Η «ικανοποίηση πελατών» είναι η άποψη που έχουν οι πελάτες για μια εταιρία (ή ένα προϊόν, ή μια υπηρεσία) όταν οι προσδοκίες τους έχουν ικανοποιηθεί ή και περισσότερο, κατά τη διάρκεια της χρήσης/κατανάλωσης ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Η ικανοποίηση ενός πελάτη μπορεί να συνδέεται με ένα χαρακτηριστικό του προϊόντος ή με το προϊόν στο σύνολό του. Αντίστοιχα μπορεί να συνδέεται με ένα από τα οφέλη μιας υπηρεσίας ή με την υπηρεσία συνολικά. Παρόλα αυτά το είδος ικανοποίησης που ενδιαφέρει είναι η ικανοποίηση που αφορά το προϊόν ή την υπηρεσία στο σύνολό του/ης, γιατί αυτή είναι που θα ωθήσει την πλειοψηφία των πελατών να το/ην επιλέξουν ξανά. Από την άλλη η απογοήτευση ενός πελάτη για ένα χαρακτηριστικό του προϊόντος ή της υπηρεσίας μπορεί να οδηγήσει στην απογοήτευσή του για το προϊόν ή την υπηρεσία συνολικά. Η επιτυχής ικανοποίηση πελατών έχει ως όφελι για την εταιρία την πελατειακή πίστη και την επαναγορά των προϊόντων ή υπηρεσιών της.

Είναι κατανοητό ότι η ικανοποίηση πελατών είναι μια υποκειμενική, μη ποσοτικοποιημένη έννοια και άρα η μέτρησή της δεν μπορεί να είναι ακριβής και χρειάζεται να υποστεί δειγματοληπτικές δοκιμές και στατιστική ανάλυση. Επιπλέον κατά τη μέτρηση της ικανοποίησης πελατών πρέπει να γίνει κατανοητή η απόσταση που υπάρχει ανάμεσα στις προσδοκίες των πελατών και στο πως αντιλαμβάνονται την απόδοση των προϊόντων.

Ένα επιπλέον σημείο το οποίο θα πρέπει να αποσαφηνίζεται όταν γίνεται αναφορά στην ικανοποίηση πελατών είναι και ο τρόπος με τον οποίο ορίζεται η ικανοποίηση σε σχέση με τον πελάτη. Η σχέση αυτή μπορεί να λάβει μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες μορφές:

- Ικανοποίηση σε σχέση με την ποιότητα ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας.
- Ικανοποίηση σε ότι αφορά την σχέση που έχει αναπτύξει η εταιρία με τον πελάτη.

- Ικανοποίηση σε σχέση με την αναλογία τιμής-ποιότητας ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας.
- Ικανοποίηση γιατί ένα προϊόν ή μία υπηρεσία ικανοποίησε ή ξεπέρασε τις προσδοκίες του πελάτη.

Κάθε κλάδος μπορεί να προσαρμόσει τον τρόπο με τον οποίο ορίζει την ικανοποίηση πελατών ανάλογα με το είδος των προϊόντων ή υπηρεσιών που παρέχει και με τον τρόπο που η φύση της δραστηριότητάς του επιτάσσει να αναπτύσσει τις σχέσεις του με τους πελάτες του.

Ορίζοντας και κατανοώντας την ικανοποίηση πελατών μια εταιρία μπορεί να αναγνωρίσει τις ευκαιρίες που υπάρχουν για να αναπτύξει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες της με καινοτόμο τρόπο, αλλά και να αναπτύξει ένα πρόγραμμα έρευνας της ικανοποίησης των πελατών της το οποίο θα εξασφαλίσει ότι οι προσπάθειες της εταιρίας για ποιοτική αναβάθμιση των παρεχόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών είναι σωστά εστιασμένες σε θέματα τα οποία θεωρούνται σημαντικά από τον πελάτη.

## **2.2. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ**

### **2.2.1. Εισαγωγή**

Μαζί με άλλες οικονομικές παραμέτρους, όπως η ανεργία και η ανάπτυξη, η ποιότητα της παραγωγής είναι μέρος του επιπέδου διαβίωσης και πηγή που αυξάνει την εθνική ανταγωνιστικότητα. Όπως και οι υπόλοιπες παράμετροι θα πρέπει να υποβάλλεται σε συστηματική και μεθοδική μέτρηση. Για τον λόγο αυτό δημιουργείται η ανάγκη για τους εθνικούς δείκτες ικανοποίησης πελατών. Ένας δείκτης ικανοποίησης πελατών συνεισφέρει σε μια πιο ακριβή εικόνα της απόδοσης της οικονομίας, γεγονός το οποίο οδηγεί σε αποτελεσματικότερες αποφάσεις οικονομικής πολιτικής και βελτίωση του

επιπέδου ζωής. Η μέτρηση της παραγωγικότητας και οι δείκτες τιμών δεν μπορούν να σταθμιστούν σωστά χωρίς τον συνυπολογισμό της ποιότητας.

Το Σουηδικό βαρόμετρο ικανοποίησης πελατών (SCSB) καθιερώθηκε το 1989 και ήταν ο πρώτος πραγματικά εθνικός δείκτης ικανοποίησης πελατών για οικιακής κατανάλωσης αγαθά και υπηρεσίες. Τα στοιχεία που αξιοποιούσε προέρχονταν από 130 εταιρείες οι οποίες δραστηριοποιούνται σε 32 από τις μεγαλύτερες αγορές της Σουηδίας. Ο Αμερικανικός δείκτης ικανοποίησης πελατών (ACSI) έκανε την εμφάνισή του το φθινόπωρο του 1994 και τα αποτελέσματά του προέρχονται από 200 εταιρείες και 34 αγορές. Το Νορβηγικό βαρόμετρο ικανοποίησης πελατών παρουσιάστηκε το 1996 και από το 1999 τα αποτελέσματά του προέρχονται από 42 εταιρείες σε 12 αγορές (B2C και B2B). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο Ευρωπαϊκός δείκτης ικανοποίησης πελατών ο οποίος αφορά 4 αγορές σε 11 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Από τους εθνικούς δείκτες αυτούς ο οποίος συγκεντρώνει συνήθως την προσοχή των μελετητών είναι ο ACSI. Πρόκειται για εξέλιξη του αρχικού Σουηδικού μοντέλου και έχει υιοθετηθεί σε μικρότερη κλίμακα από τη Νέα Ζηλανδία, την Ταϊβάν και την Αυστρία. Επίσης υπήρξε η βάση για τα μοντέλα δεικτών που χρησιμοποιούνται στη Νορβηγία και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

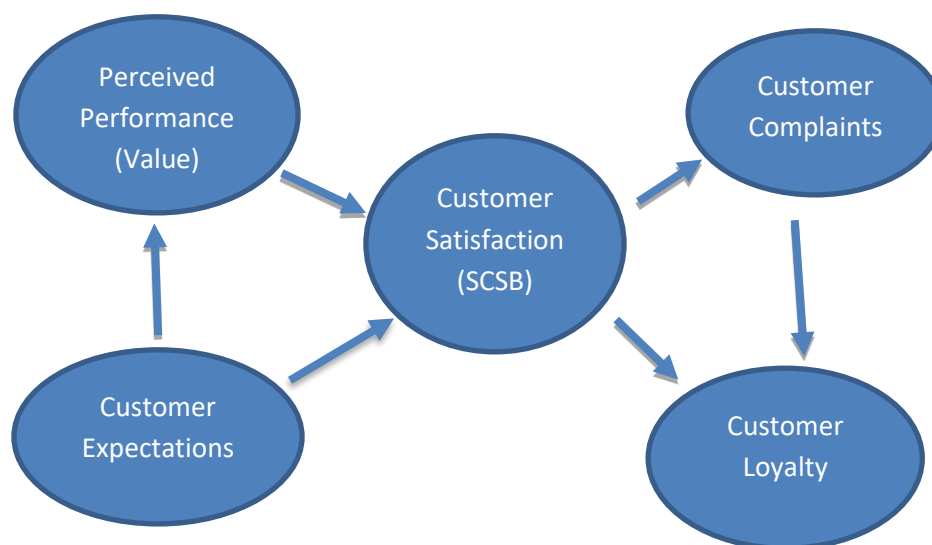
### **2.2.2. ΤΟ ΣΟΥΗΔΙΚΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ (SCSB)**

Το μοντέλο του SCSB, το οποίο παρουσιάζεται παρακάτω, περιλαμβάνει δύο πρωταρχικά προγενέστερα της «ικανοποίησης», την αντίληψη της εμπειρίας απόδοσης που αποκομίζει ο καταναλωτής από ένα προϊόν ή μια υπηρεσία και τις προσδοκίες του καταναλωτή σχετικά με αυτή την απόδοση.

Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση που αντιλαμβάνεται ο πελάτης εξισώνεται με την αξία/όφελος που αντιλαμβάνεται, ή διαφορετικά, το επίπεδο ποιότητας που αντιλαμβάνεται ότι απολαμβάνει ο πελάτης είναι σχετικό με την τιμή που έχει πληρώσει ο πελάτης. Η ποιότητα ανά δολάριο (ή αξία) είναι ένας κοινός παρονομαστής, τον οποίο οι καταναλωτές χρησιμοποιούν για να συγκρίνουν μάρκες

και προϊόντικές κατηγορίες. Η βασική αρχή ορίζει ότι όταν η αξία (όφελος), όπως την αντιλαμβάνεται ο πελάτης, αυξάνεται τότε αυξάνεται και η ικανοποίηση.

Το δεύτερο προγενέστερο της ικανοποίησης είναι το πόσο καλά ανέμενε ο πελάτης να αποδώσει το προϊόν ή η υπηρεσία. Οι προσδοκίες του πελάτη ορίζονται ως αυτό που ο πελάτης προβλέπει και όχι ως ένα πρότυπο ή σημείο αναφοράς. Ενώ η απόδοση που αντιλαμβάνεται ο πελάτης αντανakλά περισσότερο πρόσφατες εμπειρίες, οι προσδοκίες του πελάτη αντανakλούν μια προηγούμενη καταναλωτική εμπειρία του πελάτη με ένα από τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες μίας εταιρείας ακόμα και πληροφορίες που προέρχονται από την διαφήμιση ή την «από στόμα σε στόμα» πληροφόρηση. Επειδή οι προσδοκίες αντανakλούν την ικανότητα μιας εταιρείας να παρέχει στο μέλλον απόδοση, θεωρείται ότι οι προσδοκίες έχουν θετική επίδραση στην ικανοποίηση. Τέλος, οι προσδοκίες θα έπρεπε να συνδέονται θετικά με την απόδοση (αξία), όπως την αντιλαμβάνεται ο πελάτης.



**Διάγραμμα 2.1.**

**Διαγραμματική παρουσίαση του Σουηδικού Βαρόμετρου**

Πηγή: The evolution and future of national customer satisfaction index Models, Johnson M.D., Gustafsson A., Andreassen T.W., Lervik L., Cha J.

Οι συνέπειες της ικανοποίησης στο μοντέλο SCSB περιγράφονται από τη θεωρία «exit-voice» του Hirschman (1970). Η θεωρία αυτή περιγράφει περιπτώσεις όπου ο πελάτης είναι δυσαρεστημένος από τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που παρέχει ένας οργανισμός. Ο οργανισμός ανακαλύπτει την αποτυχία του να παρέχει

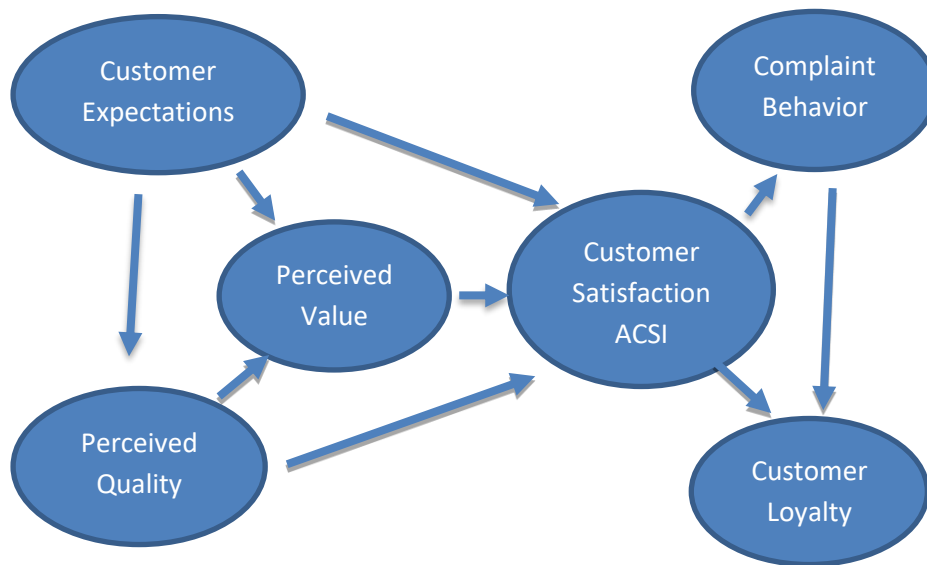
ικανοποίηση μέσω δύο μηχανισμών ανατροφοδότησης, του «exit» και του «voice». Ο πελάτης είτε σταματάει να αγοράζει από τον συγκεκριμένη εταιρία, είτε εκφράζει τα παράπονά του στην εταιρία περιμένοντας κάποιου είδους αποζημίωση. Αντίστοιχα, οι άμεσες συνέπειες της αυξημένης ικανοποίησης είναι τα μειωμένα παράπονα των πελατών και η αυξημένη πίστη των πελατών. Η πίστη είναι η ψυχολογική προδιάθεση του πελάτη να αγοράσει ξανά από μια εταιρία η οποία παρέχει ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία. Η πίστη είναι η περισσότερο εξαρτημένη μεταβλητή στο μοντέλο λόγω της αξίας που υποδηλώνει μέσω της διατήρησης των πελατών και της επακόλουθης κερδοφορίας.

Τέλος, το μοντέλο του SCSB περιλαμβάνει μια σχέση η οποία εκτείνεται από την έκφραση παραπόνων στην διατήρηση του πελάτη. Η ερμηνεία αυτής της σχέσης για μια εταιρεία παρέχει πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της εξυπηρέτησης πελατών μιας εταιρείας και της διαχείρισης των παραπόνων των πελατών. Όταν λοιπόν η σχέση είναι θετική, μία εταιρία είναι πολύ πιθανό να μετατρέπει επιτυχώς τους δυσαρεστημένους πελάτες σε πιστούς πελάτες, ενώ όταν η σχέση αυτή είναι αρνητική τότε στους δυσαρεστημένους πελάτες δημιουργείται η προδιάθεση να μην επιλέξουν ξανά την συγκεκριμένη εταιρία.

### **2.2.3. Ο ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ACSI**

Το μοντέλο του ACSI αναπτύχθηκε το 1994 ενώ στηρίχθηκε στο μοντέλο του αρχικού Σουηδικού βαρόμετρου. Το μοντέλο έχει εκτιμηθεί για κάθε μία από τις 200 εταιρίες της έρευνας η οποία βασίστηκε σε ένα τυχαίο δείγμα από 250 πελάτες κάθε εταιρίας. Στην έρευνα χρησιμοποιείται ένα σύνολο 15 ερωτήσεων, οι οποίες αξιολογούνται με μια βαθμολογική κλίμακα από 1 έως το 10, με εξαίρεση την «αντοχή στην τιμή» (price tolerance) και την συμπεριφορά παραπόνων (αν ο πελάτης εκδηλώνει παράπονα ή όχι).

Η βασική διαφορά ανάμεσα στο αρχικό μοντέλο του SCSB και το μοντέλο του ACSI είναι η προσθήκη ενός στοιχείου αντίληψης της ποιότητας και η προσθήκη μετρήσεων για τις προσδοκίες των πελατών. Διαγραμματικά μπορεί να γίνει αντιληπτή η εμφάνιση του μοντέλου του SCSB ως μέρος του μοντέλου του ACSI.



**Διάγραμμα 2.2.**

**Διαγραμματική παρουσίαση του ACSI**

Πηγή: The evolution and future of national customer satisfaction index Models, Johnson M.D., Gustafsson A., Andreassen T.W., Lervik L., Cha J.

Οι ειδικοί σε θέματα ποιότητας Deming (1981) και Juran & Gryna (1988) περιγράφουν βασικά συστατικά της εμπειρίας του καταναλωτή η οποία προέρχεται από την ποιότητα. Τα συστατικά αυτά είναι ο βαθμός κατά τον οποίο το προϊόν ή η υπηρεσία παρέχουν στον πελάτη τις βασικές του επιθυμίες και το πόσο αξιόπιστα αυτές οι επιθυμίες ικανοποιούνται. Η αξιολόγηση από τους πελάτες της προσαρμογής (σε κάθε πελάτη) της ποιότητας, της αξιοπιστίας της ποιότητας και της συνολικής ποιότητας, επιτρέπει στο μοντέλο του ACSI να σκιαγραφήσει μια ξεχωριστή δομή της ποιότητας η οποία διαχωρίζεται από την αξία/όφελος όπως την αντιλαμβάνεται ο πελάτης. Το 1996 πραγματοποιήθηκε η ενσωμάτωση στην έρευνα και το μοντέλο του ACSI, δύο γενικών τύπων της ποιότητας, η ποιότητα αγαθών και η ποιότητα υπηρεσιών. Αυτή η αλλαγή έγινε μόνο για διαρκή αγαθά, καθώς η χρήση τους συνοδεύεται από την καταναλωτική εμπειρία η οποία προέρχεται από αγαθά και υπηρεσίες. Για παράδειγμα η αγορά ενός αυτοκινήτου προσφέρει στον πελάτη την εμπειρία μέσα από τη χρήση του αυτοκινήτου (αγαθό) αλλά και την εμπειρία μέσα από τις υπηρεσίες που συνοδεύουν τη συγκεκριμένη αγορά όπως η συντήρηση του αυτοκινήτου (service). Οι ερωτήσεις της έρευνας που διεξάγεται για άλλους τομείς και αφορούν την ποιότητα (προσαρμογή, αξιοπιστία και συνολική) θέτονται ξεχωριστά τόσο για τα αγαθά όσο και για υπηρεσίες.



Η αξία/όφελος που αντιλαμβάνεται ο πελάτης προκύπτει από 2 ερωτήσεις όπως και στο Σουηδικό μοντέλο, δηλαδή μια αξιολόγηση της τιμής που πληρώνει ο πελάτης για την ποιότητα που αντιλαμβάνεται ότι απολαμβάνει και μια αξιολόγηση της ποιότητας που απολαμβάνει για την τιμή που έχει πληρώσει. Σύμφωνα με το μοντέλο του ACSI όσο αυξάνονται η αξία/όφελος και η ποιότητα (που αντιλαμβάνεται ο πελάτης), η ικανοποίησή του θα πρέπει να αυξάνεται. Η προσδοκώμενη προσαρμογή και η προσδοκώμενη αξιοπιστία προστέθηκαν επίσης στην έρευνα και έτσι οι προσδοκίες των πελατών υπολογίζονται μέσω τριών μετρήσεων (συνολικές προσδοκίες, προσδοκώμενη προσαρμογή και προσδοκώμενη αξιοπιστία). Το 1996 ο Fornell υποστήριξε ότι οι 2 αυτές προσθήκες στο μοντέλο του ACSI παρέχουν σημαντική διαγνωστική πληροφόρηση.

Στο μοντέλο του ACSI υπάρχουν δύο μετρήσεις της πίστης των πελατών. Πρόκειται για την πιθανότητα να πραγματοποιήσει ο πελάτης αγορά από την ίδια εταιρία και για μια μέτρηση που προκύπτει από 2 αξιολογήσεις. Η μια αξιολόγηση είναι ο βαθμός στον οποίο η εταιρία θα μπορούσε να ανεβάσει τις τιμές της ως ποσοστό μέχρι το σημείο εκείνο στο οποίο ο πελάτης δεν θα επιλέξει να αγοράσει από την εταιρία αυτή την επόμενη φορά (με δεδομένο όμως ότι αρχικά είχε εκφράσει την πρόθεσή του να το κάνει). Η δεύτερη αξιολόγηση από την άλλη είναι ο βαθμός κατά τον οποίο η εταιρία θα έπρεπε να μειώσει τις τιμές της ως ποσοστό μέχρι ο πελάτης να επιλέξει τελικά να αγοράσει ξανά από την ίδια εταιρία (με δεδομένο ότι ο πελάτης είχε εκφράσει την πρόθεσή του να μην αγοράσει ξανά από αυτή την εταιρία).

#### **2.2.4. ΤΟ ΝΟΡΒΗΓΙΚΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ (NCSB)**

Το πρώτο μοντέλο του NCSB ήταν πανομοιότυπο με το αρχικό Αμερικανικό μοντέλο με την διαφορά ότι περιελάμβανε το προφίλ (image) της επιχείρησης και τη σχέση του με την ικανοποίηση πελατών και την πελατειακή πίστη. Πυρήνας της έννοιας του «εταιρικού προφίλ» είναι το με «τι» έχει συνδέσει ο πελάτης την εταιρία στη μνήμη του.

Συμβαδίζοντας με τις εξελίξεις στον τομέα του marketing, το οποίο από μια φιλοσοφία εστιασμένη στις συναλλαγές επανατοποθετήθηκε σε μια φιλοσοφία με

επίκεντρο τις πελατειακές σχέσεις, το μοντέλο του NCSB επεκτάθηκε με τον καιρό ώστε να περιλαμβάνει μια έννοια σχεσιακής δέσμευσης (του πελάτη με την εταιρία). Η έννοια αυτή επικεντρώνεται τόσο στα συναισθηματικά όσο και στα ορθολογιστικά συστατικά της δέσμευσης. Ενώ το συναισθηματικό μέρος είναι πιο «θερμό», το ορθολογιστικό μέρος βασίζεται σε πιο «ψυχρά» κριτήρια, όπως το κόστος μετάβασης. Τελικά στο μοντέλο του NCSB η έννοια αυτή της σχεσιακής δέσμευσης όπως περιγράφηκε, «μεταφέρει» τα αποτελέσματα της ικανοποίησης πελατών στην πελατειακή πίστη.

### **2.2.5. Ο ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ECSI**

Πρόκειται για μια παραλλαγή του μοντέλου του ACSI. Οι παράμετροι των προσδοκιών των πελατών, της ποιότητας όπως την αντιλαμβάνεται ο πελάτης, της αξίας/οφέλους όπως την αντιλαμβάνεται ο πελάτης, της ικανοποίησης του πελάτη και της πελατειακής πίστης παραμένουν ίδιες όπως και στο μοντέλο του ACSI. Η διαφοροποίηση ανάμεσα στην ποιότητα των υπηρεσιών και την ποιότητα των προϊόντων που παρουσιάζεται σε ένα υποσύνολο των αγορών που περιλαμβάνει το μοντέλο του ACSI δεν εμφανίζεται στο μοντέλο του ECSI. Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται η πελατειακή πίστη είναι επίσης διαφορετικός. Στο μοντέλο του ECSI στην πελατειακή πίστη περιλαμβάνονται η πιθανότητα της παραμονής του πελάτη στην εταιρία, η πιθανότητα να συστήσει ο πελάτης την εταιρία σε κάποιον άλλο καθώς και η περίπτωση ο όγκος των πελατών της εταιρίας να αυξηθεί.

Υπάρχουν δύο θεμελιώδεις διαφορές ανάμεσα στα μοντέλα του ACSI και του ECSI. Αρχικά, στο μοντέλο του ECSI δεν περιλαμβάνεται η συμπεριφορά παραπόνων ως επακόλουθο της ικανοποίησης πελατών, με τον τρόπο που έχει περιγραφεί στο μοντέλο του ACSI. Τέλος, συμβαδίζοντας με το μοντέλο του Νορβηγικού βαρόμετρου, το μοντέλο του ECSI ενσωματώνει το εταιρικό προφίλ. Το εταιρικό προφίλ έχει άμεση επίδραση στην επίδραση των πελατών, την ικανοποίηση των πελατών και την πελατειακή πίστη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ

### 3.1. ΟΜΑΔΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Το ποιος θα πρέπει να ερωτηθεί σχετικά με το αν έχει μείνει ικανοποιημένος από τη χρήση/κατανάλωση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας μπορεί να φαίνεται αρκετά απλό, αλλά στην πραγματικότητα είναι ένα αρκετά σύνθετο ζήτημα. Όταν πρόκειται για μία ετικέτα κρασιού, αυτός ο οποίος θα πρέπει να ερωτηθεί κατά πόσο έχει μείνει ικανοποιημένος είναι προφανώς αυτός που έχει καταναλώσει αυτό το κρασί. Στην περίπτωση μιας συσκευασίας δημητριακών από την άλλη τίθεται το ερώτημα αν θα πρέπει να ερωτηθούν οι γονείς που πραγματοποίησαν την αγορά των δημητριακών ή τα παιδιά τους που τα κατανάλωσαν. Επιπλέον, στην περίπτωση ενός επαγγελματικού οχήματος μιας μεταφορικής εταιρίας οι πιθανές επιλογές μπορεί να περιλαμβάνουν τον οδηγό του οχήματος, τον υπεύθυνο του τμήματος μεταφορών και τον γενικό διευθυντή της εταιρίας. Η τελευταία περίπτωση, αυτή δηλαδή μιας εταιρίας που έχει αγοράσει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, θα μπορούσε να είναι ακόμα πιο σύνθετη σε περίπτωση όπου περισσότερα τμήματα της εταιρίας (μηχανικοί, διεύθυνση αγορών, διεύθυνση ποιότητας, διεύθυνση έρευνας και ανάπτυξης κ.α.) θα μπορούσαν να εκφράσουν τη γνώμη τους λόγω της επαφής τους με το συγκεκριμένο προϊόν ή την υπηρεσία. Η γνώμη του ενός τμήματος από τα άλλα θα μπορούσε να είναι διαφορετική λόγω της διαφορετικής φύσης των αντικειμένων τους. Ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα έρευνας της ικανοποίησης των πελατών πρέπει να είναι σε θέση να καλύψει όλες τις διαφορετικές οπτικές.

Θα πρέπει λοιπόν να τεθούν οι σωστές ερωτήσεις στους κατάλληλους ανθρώπους. Ο εντοπισμός του κατάλληλου ανθρώπου μπορεί να απαιτεί από την έρευνα ικανοποίησης πελατών, τον συμβιβασμό της εστίασης σε έναν μόνο άνθρωπο. Αυτόν που λαμβάνει την απόφαση για την αγορά του αγαθού ή της υπηρεσίας. Πέρα από αυτό, και αν το επιτρέπει ο χρόνος και ο προϋπολογισμός, μπορούν να ερωτηθούν επιπλέον άτομα με τη χρήση διαφορετικών μεθόδων και ερωτήσεων.

Βέβαια, όταν στην διαδρομή από την εταιρία στον τελικό πελάτη υπάρχουν ενδιάμεσοι ή άλλα κανάλια διάθεσης, τότε τουλάχιστον τα σημαντικότερα από αυτά τα κανάλια θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην έρευνα.

Πολλές φορές, λανθασμένα, οι έρευνες ικανοποίησης πελατών στοχεύουν μόνο στους τρέχοντες πελάτες της εταιρίας, αδιαφορώντας για πελάτες που έχει χάσει η εταιρία ή για δυνητικούς πελάτες. Οι «χαμένοι» πελάτες είναι πιθανό να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες μέσα από άσχημες εμπειρίες που είχαν. Εξάλλου, οι δυνητικοί πελάτες δίνουν την εικόνα της κατάστασης που επικρατεί στον ανταγωνισμό. Όταν στην έρευνα πρόκειται να συμπεριληφθούν όμως πελάτες και μη-πελάτες, ο σχεδιασμός του πλαισίου κάτω από το οποίο θα επιλεγθεί το δείγμα που θα λάβει μέρος στην έρευνα, γίνεται πιο δύσκολος. Η ποιότητα του δείγματος επηρεάζει τα αποτελέσματα της έρευνας περισσότερο από κάθε άλλον παράγοντα.

### **3.2. ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΜΕΤΡΗΘΕΙ**

Στην έρευνα ικανοποίησης πελατών αναζητούνται οι απόψεις των πελατών σε διάφορα θέματα, γενικού περιεχομένου αλλά και ειδικού περιεχομένου.

Οι ερωτήσεις γενικού περιεχομένου είναι κοινές, και αφορούν το πόσο ευχαριστημένος συνολικά είναι ο πελάτης από την Χ εταιρία, το πόσο πιθανό είναι να αγοράσουν από την Χ εταιρία ξανά, το πόσο πιθανό είναι να συστήσουν σε κάποιον άλλο την εταιρία Χ κλπ.

Σε ότι αφορά τις ερωτήσεις ειδικού περιεχομένου, κάποιες από αυτές αφορούν θέματα προφανούς ενδιαφέροντος (π.χ. υγιεινή, ασφάλεια) στα οποία κάθε εταιρία αναμένεται να παρουσιάζει μια, το λιγότερο, ικανοποιητική απόδοση. Αν μια εταιρία αποδειχθεί ότι δεν παρουσιάζει καλή εικόνα σε κάποιο/α από τα συγκεκριμένα θέματα, τότε αυτό μπορεί να είναι σημάδι ακόμα και για την μελλοντική έξοδό της από την αγορά στην οποία δραστηριοποιείται. Οι υπόλοιπες ειδικού περιεχομένου ερωτήσεις αφορούν θέματα στα οποία μια εταιρία είναι λογικό να διαφοροποιεί την εικόνα της από τις υπόλοιπες (π.χ. η γεύση των προϊόντων, οι τιμές, ο τρόπος εξυπηρέτησης) και άρα κυρίως σε αυτές τις ερωτήσεις οφείλεται η διαφοροποίηση στο πόσο ικανοποιημένοι είναι οι πελάτες κάθε εταιρίας καρά μέσο όρο.

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει ένα δείγμα των πιθανών ερωτήσεων ανάλογα με το θέμα που κάθε φορά βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος:

**Πίνακας 3.1.**

**Πιθανές Ερωτήσεις Της Έρευνας Ικανοποίησης Πελατών**

<b>Το προϊόν</b>	Ποιότητα του προϊόντος.
	Διάρκεια ζωής του προϊόντος.
	Σχεδιασμός / Εμφάνιση του προϊόντος.
	Συνέπεια στην ποιότητα του προϊόντος. Είναι κάθε φορά το ίδιο ποιοτικό;
	Γκάμα του προϊόντος.
	Ευκολία στη χρήση του προϊόντος.
<b>Παράδοση</b>	Ταχύτητα παράδοσης.
	Αν παραδόθηκε στον συμφωνημένο χρόνο.
<b>Προσωπικό και Εξυπηρέτηση</b>	Ευγένεια προσωπικού.
	Διαθεσιμότητα ελεύθερου υπαλλήλου για να εξυπηρετηθεί ο πελάτης.
	Γνώσεις και ενημέρωση προσωπικού.
	Πόσο φιλικό ήταν το προσωπικό.
	Πόσο αποτελεσματικά έγινε η διαχείριση πιθανού προβλήματος.
	Εξυπηρέτηση μετά την αγορά.
	Εξυπηρέτηση σε τεχνικά θέματα.
	Ταχύτητα εξυπηρέτησης.
	Πόσο πρόθυμο ήταν το προσωπικό να δώσει επιπλέον πληροφορίες.
<b>Η εταιρία</b>	Φήμη της εταιρίας.
	Πόσο εύκολη είναι η επικοινωνία και η ολοκλήρωση της αγοράς από την εταιρία.
	Πόσο ξεκάθαρες είναι οι χρεώσεις.
	Πόσο σαφείς είναι οι χρόνοι που υπόσχεται.
<b>Χρεώσεις</b>	Σχέση χρεώσεις με τον μέσο όρο χρεώσεων στην υπόλοιπη αγορά.
	Συνολικό κόστος.
	Σχέση τιμής ποιότητας.

### 3.3. ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

Ο πιο θεμελιώδης, ίσως, από τους στόχους ενός προγράμματος έρευνας της ικανοποίησης των πελατών, είναι η δημιουργία αξιόπιστης ανατροφοδότησης. Κατά τον καθορισμό αυτών που απαιτείται να μετρηθούν και του τρόπου με τον οποίο τα δεδομένα θα οδηγήσουν στην πελατειακή πίστη και την επανειλημμένη αγορά των προϊόντων της εταιρίας, ανακύπτει ως σημαντικός παράγοντας η εξέταση του σκεπτικού των πελατών τη στιγμή εκείνη που καλούνται να πραγματοποιήσουν μια αγορά (ή επαναγορά) ή να συστήσουν μια εταιρία, ένα προϊόν ή μια υπηρεσία. Μέσω της εξέτασης αυτών των αποφάσεων προκύπτει η αξιολόγηση της πελατειακής πίστης.

Σε μια γενική περιγραφή, το σκεπτικό των πελατών λίγο πριν πραγματοποιήσουν μια αγορά μπορεί να χωριστεί σε 3 κατηγορίες:

1. Απόρριψη. Ο πελάτης φαίνεται να είναι απογοητευμένος από το προϊόν ή την υπηρεσία που σκέφτεται να αγοράσει. Θα αποφύγει σε κάθε περίπτωση την αγορά.
2. Αποδοχή. Ο πελάτης φαίνεται να είναι ικανοποιημένος με το προϊόν ή την υπηρεσία που σκέφτεται να αγοράσει, αλλά θα προτιμούσε να προχωρήσει σε αγορά υπό την προϋπόθεση μιας καλύτερης προσφοράς.
3. Προτίμηση. Ο πελάτης εμφανίζεται ενθουσιασμένος με το προϊόν ή την υπηρεσία που σκέφτεται να αγοράσει. Θα προχωρήσει σίγουρα στην αγορά και θα το έπραττε ακόμα και αν η τιμή ήταν υψηλότερη.

Πρόκειται για ένα απόλυτα υποκειμενικό σύστημα, το οποίο εφαρμόζουν οι πελάτες κατά τη λήψη των σχετικών αποφάσεών τους. Το σύστημα αυτό βασίζεται σε δύο πηγές. Αφενός, στις εμπειρίες που έχουν αποκομίσει οι ίδιοι οι πελάτες κατά τη χρήση ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, αποφασίζοντας αν η εμπειρία τους ήταν καλή, ουδέτερη ή κακή. Οι εμπειρίες αυτές χαρακτηρίζονται ως «στιγμές αλήθειας» (moments of truth). Αφετέρου, στις εμπειρίες άλλων πελατών, οι οποίες τους έχουν μεταφερθεί ως καλές, ουδέτερες ή κακές. Οι εμπειρίες αυτές είναι ευρέως γνωστές ως «word of mouth». Προφανώς, οι δύο αυτές πηγές συνδέονται έντονα. Η αποκόμιση μιας εξαιρετικής εμπειρίας από ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, οδηγεί σε πολύ θετικές συστάσεις μέσω του «word of mouth». Οι πολύ θετικές αυτές συστάσεις επηρεάζουν με επίσης θετικό τρόπο την εμπειρία των πελατών οι οποίοι γίνονται δέκτες των

συστάσεων αυτών. Το γεγονός αυτό έχει γίνει αντιληπτό από πολλές επιτυχημένες εταιρίες οι οποίες προσπαθούν να το αξιοποιήσουν.

Έρευνες που έχουν διεξαχθεί από εταιρίες αλλά και από ακαδημαϊκούς έχουν αποδείξει ότι όταν οι πελάτες δέχονται μια ερώτηση σχετικά με την ικανοποίησή τους, το σκεπτικό τους για τον βαθμό πελατειακής τους πίστης είναι ένας υπολογισμός όλων των προηγούμενων εμπειριών του πελάτη, οι οποίες μπορούν να λάβουν τιμές σε μια κλίμακα από το 1 έως το 6. Το 1 αντιστοιχεί στον χαρακτηρισμό «πολύ απογοητευμένος» ενώ το 6 αντιστοιχεί στον χαρακτηρισμό «πολύ ικανοποιημένος».

Είναι αυτονόητο ότι στόχος κάθε εταιρίας είναι να επιτύχει οι πελάτες της να εμφανίζουν συμπεριφορά «προτίμησης», αλλά ο στόχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από συνεχείς δράσεις για την εξασφάλιση των βέλτιστων εμπειριών από τους πελάτες και αυτό σημαίνει μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών.

### **3.4. ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

Με δεδομένο έναν όσο το δυνατόν συγκεκριμένο ορισμό της «Ικανοποίησης Πελατών», κάθε επιτυχημένο πρόγραμμα έρευνας για την ικανοποίηση πελατών πρέπει να περιλαμβάνει ένα σύνολο από πολύ σαφείς στόχους. Η εκπλήρωση των στόχων αυτών είναι που θα οδηγήσει στην βελτίωση της απόδοσης. Μερικοί συνήθεις στόχοι που θα μπορούσαν να αφορούν οποιοδήποτε αντίστοιχο πρόγραμμα είναι οι ακόλουθοι:

- Η κατανόηση των προσδοκιών και των απαιτήσεων όλων των πελατών.
- Η διαπίστωση του κατά πόσο η εκάστοτε εταιρία και οι ανταγωνιστές της ικανοποιούν αυτές τις προσδοκίες και τις απαιτήσεις.
- Η ανάπτυξη προϊόντων και/ή υπηρεσιών σύμφωνα με την αξιοποίηση των ευρημάτων της έρευνας.
- Η διερεύνηση τάσεων διαχρονικά, ώστε να λαμβάνονται αντίστοιχες δράσεις ανάλογα με την κάθε τάση.
- Η καθιέρωση κριτηρίων και προτύπων με βάση τα οποία θα κρίνεται ο βαθμός επίτευξης των στόχων.

Κάθε πρόγραμμα έρευνας για την ικανοποίηση πελάτων πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να καθίσταται σαφής η διαδρομή των πληροφοριών από τη συλλογή τους, στην επεξεργασία τους και τελικά στην αξιοποίησή τους.

Ένα πρόγραμμα έρευνας της ικανοποίησης των πελατών επιβαρύνει τόσο την εταιρία που το διεξάγει, όσο και τους πελάτες της, καθώς απαιτεί πόρους και χρόνο. Συνεπώς δεν είναι συνετή η διεξαγωγή ενός τέτοιου προγράμματος, εάν πρώτα δεν έχει σχεδιαστεί προσεκτικά. Οι πληροφορίες που θα συλλεχθούν από ένα σωστά σχεδιασμένο πρόγραμμα πρέπει να καθιστούν δυνατή τόσο την επιβεβαίωση της εμφάνισης ενός προβλήματος, όσο και τον εντοπισμό του λόγου για τον οποίο εμφανίζεται το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Τα σημεία κλειδιά στα οποία πρέπει να εστιάσει μια εταιρία κατά τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος ώστε να επιτύχει τους παραπάνω στόχους είναι αρκετά.

Αρχικά το όλο σύστημα πρέπει να είναι ευκολονόητο. Οι εργαζόμενοι στην εμπορική διεύθυνση και τη διεύθυνση πωλήσεων θα πρέπει να συμμετάσχουν στον σχεδιασμό του προγράμματος και ειδικά στα ερωτηματολόγια και στις ομάδες ατόμων εκείνες που θα πρέπει να δοθεί προσοχή. Η προσπάθεια ικανοποίησης των πελατών της εταιρίας μπορεί να έχει αποτελέσματα μόνο όταν όλα της τα στελέχη είναι ταγμένα στον ίδιο σκοπό, κυρίως όμως η διοίκηση της εταιρίας. Συνεπώς δεν αρκεί μια εταιρία να υλοποιεί απλά ένα πρόγραμμα έρευνας ικανοποίησης των πελατών της αλλά θα πρέπει να είναι στο σύνολό της πελατοκεντρική. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να είναι διαθέσιμα σε όλους τους εργαζόμενους. Η ικανοποίηση πελατών ενσωματώνεται στην στρατηγική της εταιρίας και δηλώνεται ξεκάθαρα στην αποστολή της.

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός προγράμματος έρευνας της ικανοποίησης πελατών, είναι πιο περίπλοκα από το την προετοιμασία ενός ερωτηματολογίου και την επιφανειακή ανάλυση των απαντήσεων. Ο φορέας που θα υλοποιήσει ένα ανάλογο πρόγραμμα πρέπει να είναι πρόθυμος να αφιερώσει χρόνο και πόρους για τον σωστό σχεδιασμό και την αποτελεσματική εφαρμογή του προγράμματος.

Οι αξιολογήσεις πρέπει να περιλαμβάνουν όχι μόνο τους πελάτες της εταιρίας που υλοποιεί το πρόγραμμα αλλά και εκείνους των ανταγωνιστών της.

Οι πελάτες θα πρέπει να ενημερώνονται συνεχώς ότι οι όποιες αλλαγές εφαρμοστούν, είναι άμεσα αποτελέσματα της κατανόησης των δικών τους αναγκών.

Θα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι η συμπεριφορά των καταναλωτών δεν είναι συγκεκριμένη. Οι ερωτήσεις που θα περιλαμβάνονται στην έρευνα, η ερμηνεία των



αποτελεσμάτων αλλά και η αξιοποίησή τους θα πρέπει να προϋποθέτουν την κατανόηση της διαφορετικότητας της συμπεριφοράς των πελατών. Οι γενικές ερωτήσεις δεν είναι αποτελεσματικές εκτός αν συνοδεύονται από επιπλέον ερωτήσεις με πιο στοχευμένο χαρακτήρα.

Ένας δείκτης ικανοποίησης πελατών είναι η απεικόνιση μιας στιγμής στο χρόνο που συνεχώς κυλάει. Η γνώμη των πελατών μεταβάλλεται συνεχώς και άρα η απόδοση των εταιρειών στην προσπάθειά τους να πετύχουν να έχουν ικανοποιημένους πελάτες αλλάζει συνεχώς. Η μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών πρέπει να είναι μια συνεχής διαδικασία. Η συνεχής υλοποίηση ενός προγράμματος έρευνας ικανοποίησης πελατών δημιουργεί σημεία αναφοράς στον χρόνο. Επιπλέον η διαθεσιμότητα μετρήσεων της ικανοποίησης των πελατών και ανταγωνιστικών εταιριών καθιστούν δυνατή τη συγκριτική αξιολόγηση μιας εταιρίας όχι μόνο με προηγούμενες επιδόσεις της αλλά και με την υπόλοιπη αγορά. Βέβαια για να είναι αυτή η σύγκριση δυνατή θα πρέπει να μην εμφανίζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις στα ερωτηματολόγια από έρευνα σε έρευνα καθώς αυτό θα προκαλέσει προβλήματα στην σύγκριση των ευρημάτων κάθε έρευνας. Επιπλέον για τον ίδιο λόγο συνέπεια πρέπει να επικρατεί και στον τρόπο με τον οποίο επιλέγεται το δείγμα πελατών που θα λάβει μέρος.

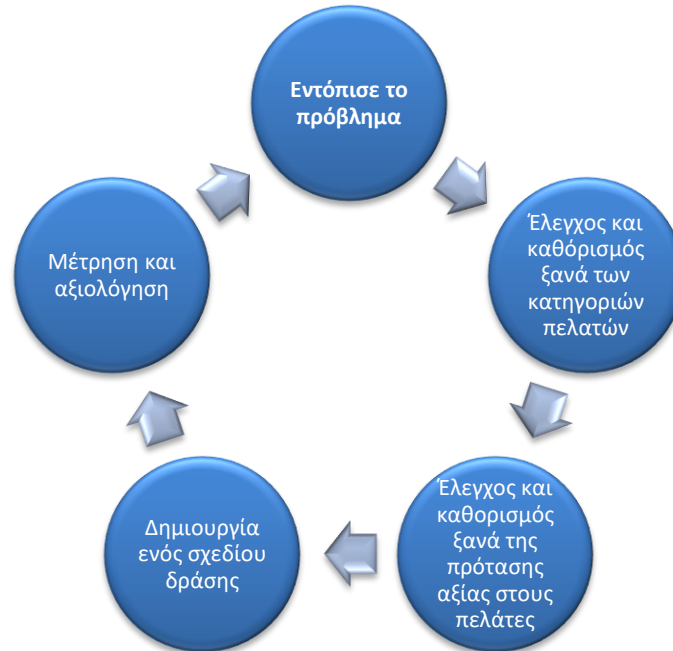
Τέλος αξίζει να αναφερθεί και μια καινούργια τάση η οποία έχει εμφανιστεί τα τελευταία χρόνια. Έρευνες των Kaplan & Norton (1996), McCarthy (1997) και Heskett, Sasser & Schlesinger (1997) έχουν δείξει ότι υπάρχει σύνδεση ανάμεσα στην ικανοποίηση πελατών και την ικανοποίηση των εργαζομένων. Η λογική της θεωρίας αυτής είναι προφανής. Οι ευχαριστημένοι υπάλληλοι εργάζονται πιο σκληρά, προσπαθούν περισσότερο και έτσι ως αποτέλεσμα παρατηρούνται ευχαριστημένοι πελάτες. Με βάση λοιπόν αυτή τη θεωρία ένα σωστά οργανωμένο πρόγραμμα ικανοποίησης πελατών πρέπει να είναι συνδεδεμένο με μια ανάλογη έρευνα σχετικά με την ικανοποίηση των εργαζομένων. Σε αυτήν την έρευνα ικανοποίησης εργαζομένων θα μπορούσε επιπλέον να εξετάζεται το κατά πόσο πιστεύουν οι εργαζόμενοι ότι οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι από τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που τους παρέχουν. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να διαπιστωθεί αν υπάρχει κενό ανάμεσα στην οπτική των εργαζομένων περί απόδοσης και στην οπτική των πελατών.

### 3.5. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΔΥΝΑΜΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΥΝΑΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Πολλές φορές αν και διενεργούνται έρευνες ικανοποίησης πελατών, τα ευρήματά τους φαίνεται να παραμένουν αναξιοποίητα. Οι πελάτες που συμμετέχουν προσφέρουν τον χρόνο τους πιστεύοντας ότι θα ληφθούν από τις εταιρίες μέτρα ανάλογα με τα προβλήματα που θα έχουν επισημανθεί και με βάση αυτή την θεώρηση αυξάνουν και τις προσδοκίες τους. Όμως η διενέργεια της έρευνας δείχνει να είναι ευκολότερη από την προσπάθεια βελτίωσης της ικανοποίησης των πελατών.

Με βάση τα ευρήματα των ερευνών υπάρχουν μέτρα που μπορούν να ληφθούν βραχυπρόθεσμα και τα οποία μπορούν να έχουν άμεσα αποτελέσματα, όπως οι αλλαγές στην τιμολόγηση, η δημιουργία γραμμής επικοινωνίας για τεχνικά θέματα κ.α. . Μακροπρόθεσμα όμως θα χρειαστεί να γίνουν και αλλαγές στην κουλτούρα της εταιρίας και αυτό το εγχείρημα είναι μια πραγματική πρόκληση για κάθε εταιρία.

Οι μακροπρόθεσμες βελτιώσεις είναι ευκολότερο να γίνουν ακολουθώντας τα 5 βήματα της παρακάτω διαδικασίας:



Διάγραμμα 3.1.

Η διαδικασία αντιμετώπισης των προβλημάτων ενός προγράμματος ικανοποίησης πελατών

Πηγή: Customer satisfaction surveys and research: How to measure csat, Hague P., Hague N.

## Βήμα 1<sup>ο</sup>: Εντοπισμός προβλήματος.

- Γίνεται έλεγχος στην έρευνα ικανοποίησης πελατών και εντοπίζονται οι χαμηλές βαθμολογίες ως απόλυτοι αριθμοί αλλά και οι χαμηλές βαθμολογίες σε σχέση με τον ανταγωνισμό.
  - Δίνεται προσοχή στα θέματα που φαίνεται να θεωρούνται σημαντικά από τους πελάτες.
  - Οι προσδοκίες πρέπει να αντιμετωπίζονται ως πραγματικότητα.
- Βήμα 2<sup>ο</sup>: Έλεγχος και επανακαθορισμός της κατηγοριοποίησης των πελατών.
- Πώς μεταβάλλονται οι βαθμολογίες ανάμεσα στις κατηγορίες των πελατών;
  - Με βάση τα ευρήματα φαίνεται να είναι σωστά καθορισμένες οι κατηγορίες πελατών;
  - Θα μπορούσε ο επανακαθορισμός των κατηγοριών πελατών να βελτιώσει μελλοντικά τα αποτελέσματα της έρευνας;
- Βήμα 3<sup>ο</sup>: Έλεγχος και επανακαθορισμός της πρότασης αξίας στους πελάτες.
- Είναι οι βαθμολογίες χαμηλές γιατί η πρόταση αξίας δεν επικοινωνείται σωστά στην αγορά;
  - Είναι οι βαθμολογίες χαμηλές γιατί η πρόταση αξίας δεν εφαρμόζεται σωστά; (Αυτό που απολαμβάνει ο πελάτης δεν είναι αυτό που υπόσχεται η εταιρία).
  - Είναι η πρόταση αξίας κατάλληλη για την κατηγορία πελατών στην οποία απευθύνεται; Προσαρμογή της πρότασης αξίας με βάση την κατηγορία πελατών στην οποία απευθύνεται.
- Βήμα 4<sup>ο</sup>: Δημιουργία σχεδίου δράσης.
- Περιγραφή προβλήματος.
  - Καταγραφή των ζητημάτων που είναι απαραίτητο να επιλυθούν.
  - Εντοπισμός της αιτίας του προβλήματος.
  - Εντοπισμός πιθανών εμποδίων κατά την προσπάθεια εφαρμογής των μέτρων βελτίωσης.
  - Έλεγχος για μη αποτελεσματικά αξιοποιημένους πόρους (συνήθως κεφάλαια και ανθρώπους).
  - Ανάθεση δραστηριοτήτων στους εργαζομένους με τον καθορισμό συγκεκριμένων χρονικών πλαισίων.
  - Έλεγχος και αξιολόγηση προόδου.

- Βήμα 5<sup>ο</sup>: Μέτρηση και αξιολόγηση.
  - Πώς έχει μεταβληθεί ο δείκτης ικανοποίησης πελατών;

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ ACSI

### 4.1. ΑΜΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

Για πολλά έτη οικονομολόγοι εξέφραζαν τις αντιρρήσεις τους σχετικά με το αν η ικανοποίηση του ατόμου ή η χρησιμότητα μπορούν να ποσοτικοποιηθούν. Οι πρώτοι οικονομολόγοι οι οποίοι πίστευαν ότι ήταν δυνατή η δημιουργία ενός ποσοτικού μέτρου της χρησιμότητας έδωσαν τη θέση τους σε εκείνους που υποστήριζαν ότι η θεωρία μεγιστοποίησης της χρησιμότητας μπορεί να υφίσταται ενώ απομακρύνθηκαν από εκείνη την αρχική ποσοτική μέθοδο μέτρησης της χρησιμότητας αντικαθιστώντας την από μια μέθοδο βαθμίδων.

Το 1972 ο Kenneth Boulding υποστήριξε μια θεωρία την οποία ονόμασε «Katonas Law». Σύμφωνα με αυτή την θεωρία η άθροιση της άγνοιας μπορεί να δημιουργήσει γνώση λόγω της αυτοακύρωσης των τυχαίων παραγόντων. Βασισμένοι α) στη θεωρία αυτή, β) στις εξελίξεις της ανάλυσης μεταβλητών σε μοντέλα και γ) στην αναζήτηση οικονομολόγων όπως ο Jan Tinbergen μεθόδων ώστε να εξυπηρετεί καλύτερα η οικονομική επιστήμη όσα απαιτεί η οικονομική πολιτική, οι ακαδημαϊκοί εστίασαν στην μέτρηση της υποκειμενικής (εμπειρικής) χρησιμότητας. Η πρόκληση δεν έγκειται στην εύρεση ενός συστήματος μέτρησης σύμφωνου με διεθνώς παραδεκτές αρχές, αλλά σε ένα σύστημα το οποίο θα παραδέχεται την αστοχία και θα αναγνωρίζει το λάθος (Johnson & Fornell, 1991).

Ο ACSI έχει ενσωματώσει αξιολογες τεχνικές μέτρησης τα τελευταία 75 χρόνια. Τη δεκαετία του '50 άρχισαν να εμφανίζονται τυποποιημένα συστήματα για την πρόβλεψη και την επεξήγηση (σε όρους υπολογισμού της διακύμανσης γύρω από τον μέσο όρο μιας μεταβλητής). Πριν από αυτό, η έρευνα ήταν κυρίως περιγραφική, αν και η συσχέτιση (correlation) χρησιμοποιούνταν για να περιγράψει το βαθμό της σχέσης ανάμεσα σε δύο μεταβλητές. Δυστυχώς ο συντελεστής συσχέτισης συχνά παρερμηνευόταν και από αυτόν εξάγονταν περισσότερα συμπεράσματα από ότι θα έπρεπε. Αν και παρέχει πολύ λίγες πληροφορίες σχετικά με την σχέση (οποιαδήποτε τιμή του συντελεστή συσχέτισης συνάδει με άπειρες γραμμικές σχέσεις), μερικές φορές ερμηνευόταν σαν να διαθέτει ιδιότητες πρόβλεψης και αιτίας. Αυτό έγινε δυνατό τη

δεκαετία του '80 με την έλευση της δεύτερης γενιάς πολυπαραγοντικής ανάλυσης και του ανάλογου λογισμικού.

Μέχρι περίπου τα τέλη της δεκαετίας του '90, τα παραπάνω δεν ήταν δυνατό να εφαρμοστούν στα δεδομένα της ικανοποίησης πελατών. Η δυσκολία με τα δεδομένα ικανοποίησης πελατών έγκειται στο ότι συνδέονται με δύο παράγοντες οι οποίοι προκαλούν χάος στις περισσότερες τεχνικές στατιστικής εκτίμησης. Οι παράγοντες αυτοί είναι η κύρτωση και η πολυσυγγραμμικότητα και εμφανίζονται έντονα σε αυτού του είδους τα δεδομένα. Ευτυχώς έχει σημειωθεί μεθοδολογική πρόοδος και στα δύο αυτά «μέτωπα».

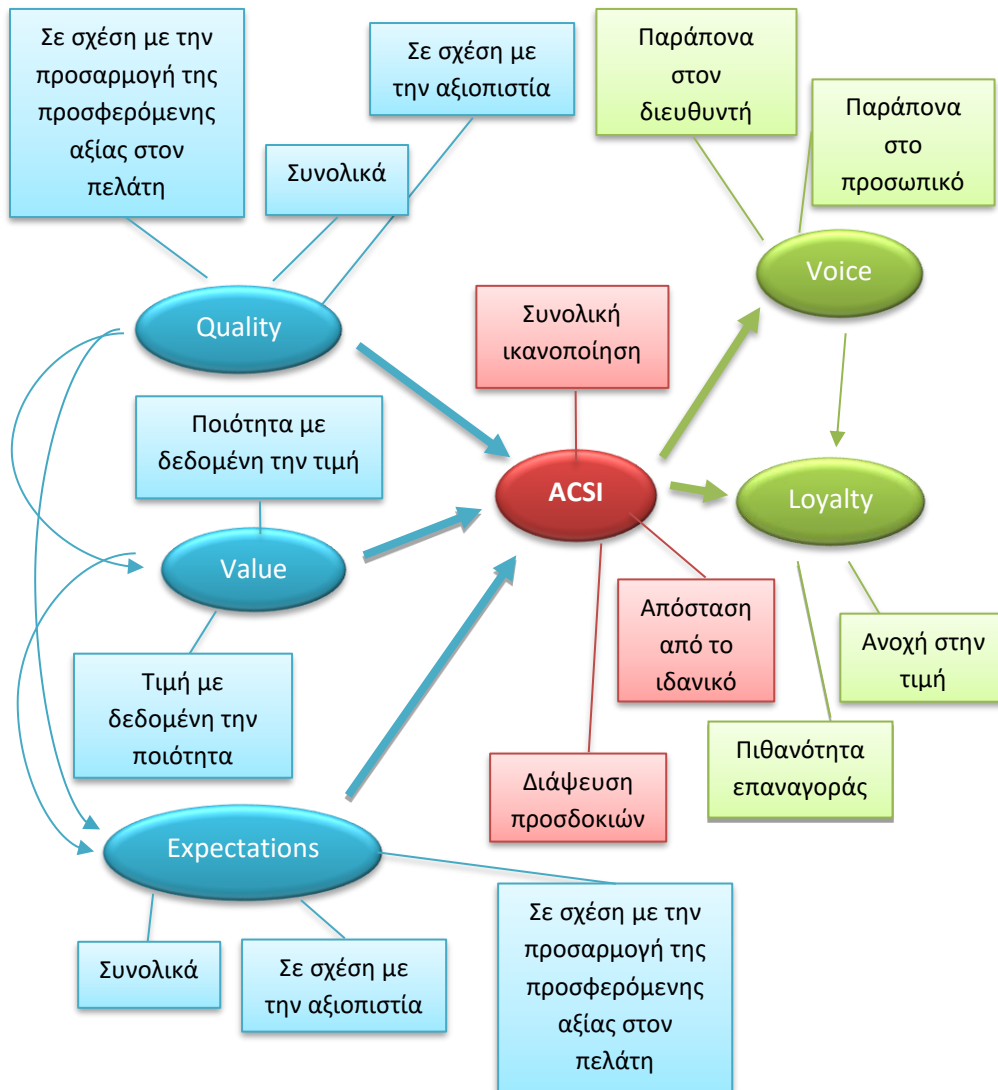
Πλέον είναι εφικτό όχι μόνο να μετρηθεί αυτό το οποίο δεν παρατηρείται, αλλά και το να ενσωματωθούν αυτά που δεν παρατηρούνται σε ένα σύστημα εξισώσεων. Ως συνέπεια, η συμβατική θεωρία για περιορισμό των μετρήσεων σε όσα μπορούν να αποτυπωθούν με αριθμούς, δεν είναι πλέον τόσο συναρπαστική. Παρομοίως, το ότι οι επιλογές των καταναλωτών είναι κοινώς παρατηρητές δεν σημαίνει ότι πρέπει να αποτελούν τη μοναδική βάση για τη μέτρηση της χρησιμότητας.

Έτσι, αν και η εμπειρία είναι ένα προσωπικό ζήτημα, δεν σημαίνει ότι δεν είναι προσβάσιμη ή ότι δεν είναι σχετική με την επιστημονική έρευνα. Για να είναι κάτι ουσιώδες δεν πρέπει απόλυτα να είναι αλάνθαστο. Αν και η (εμπειρική) χρησιμότητα ή η ικανοποίηση πελατών δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα, είναι δυνατή η χρήση αντιπροσωπευτικών μέσων (δεικτών που εμπεριέχουν το λάθος) για την εμπειρική αποτύπωση της έννοιας. Σε τελική ανάλυση, η επιτυχία ή η αποτυχία θα εξαρτηθούν στο πόσο καλά γίνεται η ερμηνεία και η πρόβλεψη.

## **4.2. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ**

Για να μπορεί να αντικατοπτρίζει ο ACSI την εικόνα του αύριο, θα πρέπει να ενσωματωθεί σε ένα σύστημα αιτίου και αιτιατού όπως στην παρακάτω απεικόνιση, θέτοντας τον δείκτη ικανοποίησης πελατών στο επίκεντρο μιας αλληλουχίας σχέσεων η οποία ξεκινάει από τις έννοιες των προσδοκιών, της ποιότητας που γίνεται αντιληπτή και της αξίας/οφέλους. Στο κέντρο βρίσκεται ο Αμερικανικός δείκτης ικανοποίησης πελατών και ακολουθούν οι συνέπειές του, δηλαδή η έκφραση παραπόνων και η

πελατειακή πίστη. Ο πρωτεύων στόχος στην εκτίμηση αυτού του συστήματος (μοντέλου) είναι η επεξήγηση της πελατειακής πίστης. Μέσω αυτού του σχεδίου, ο δείκτης ικανοποίησης πελατών αντανακλά την αξιολόγηση της καταναλωτικής αγοράς στην προσφορά αξίας της εταιρίας, με έναν τρόπο ο οποίος εστιάζει τόσο στο παρελθόν όσο και στο μέλλον.



Διάγραμμα 4.1.

Η διαγραμματική ερμηνεία του ACSI

Πηγή: Foundations of the ACSI, Anderson E. W., Fornell C.

Του δείκτη ικανοποίησης πελατών προηγούνται τρεις έννοιες, η ποιότητα που γίνεται αντιληπτή, η αξία/όφελος που γίνεται αντιληπτή και οι προσδοκίες. Η ποιότητα που γίνεται αντιληπτή από τον πελάτη ή αλλιώς η απόδοση, είναι η αξιολόγηση της

καταναλωτικής αγοράς στην πρόσφατη καταναλωτική της εμπειρία και αναμένεται να έχει μια άμεση και θετική επίδραση στην ικανοποίηση του πελάτη. Ο δεύτερος παράγοντας που καθορίζει την ικανοποίηση του πελάτη είναι η αξία/όφελος που γίνεται αντιληπτή, ή το αντιληπτό (από τον πελάτη) επίπεδο ποιότητας που σχετίζεται με την τιμή που πληρώνει ο πελάτης. Η προσθήκη της αξίας/οφέλους που γίνεται αντιληπτή ενσωματώνει την πληροφορία της τιμής στο μοντέλο και αυξάνει τη δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων ανάμεσα στις ανταγωνιστικές εταιρίες. Ο τρίτος παράγοντας, δηλαδή οι προσδοκίες των πελατών, αντιπροσωπεύει τόσο τις προηγούμενες εμπειρίες τους με τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες της εταιρίας (περιλαμβανομένων των πληροφοριών που έχει λάβει ο πελάτης μέσω των διαφημίσεων και του «word of mouth»), όσο και μια πρόβλεψη της δυνατότητας της εταιρίας να προσφέρει ποιότητα στο μέλλον.

Σύμφωνα με τη θεωρία «exit voice» του Hirschman στην οποία έχει γίνει αναφορά και σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι άμεσες συνέπειες της αύξησης της ικανοποίησης των πελατών, είναι η μείωση των παραπόνων και η αύξηση της πελατειακής πίστης. Όταν απογοητεύονται, οι πελάτες έχουν την επιλογή της «εξόδου» (να επιλέξουν έναν ανταγωνιστή), ή της έκφρασης των παραπόνων τους. Μία αύξηση της ικανοποίησης θα πρέπει να μειώσει το φαινόμενο των παραπόνων. Η αυξημένη ικανοποίηση θα αυξήσει επίσης την πελατειακή πίστη. Τέλος μέσω της πελατειακής πίστης, η εταιρία οδηγείται στην κερδοφορία.

Ο ACSI (όπως και οι άλλοι αντίστοιχοι δείκτες) είναι λανθάνουσες μεταβλητές που δεν μπορούν να μετρηθούν άμεσα. Η αξιολόγησή του γίνεται από πολλαπλές μετρήσιμες παραμέτρους.

### **4.3. ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ACSI**

Στη βάση του, ο ACSI χρησιμοποιεί τον μόνο άμεσο τρόπο για τη διερεύνηση του πόσο ικανοποιημένοι ή ανικανοποίητοι είναι οι πελάτες, δηλαδή τα ερωτηματολόγια. Από τους πελάτες ζητείται να αξιολογήσουν προϊόντα και υπηρεσίες που έχουν αγοράσει και έχουν χρησιμοποιήσει. Μια περίληψη όλων όσων απαντούν οι πελάτες στις ερωτήσεις ίσως έχει μια αίγλη λόγω της απλότητας που την χαρακτηρίζει, αλλά μια



τέτοια προσέγγιση δεν ικανοποιεί κανένα άλλο ουσιαστικό κριτήριο. Για να έχει ουσία ένας δείκτης πρέπει να πληροί συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία συνδέονται με τους στόχους του. Αν ο ACSI πρόκειται να συνεισφέρει σε μια πιο ακριβή και περιεκτική μέτρηση της οικονομικής δραστηριότητας, να προβλέπει τις αποδόσεις της οικονομίας και να λειτουργήσει ως μέσο ένδειξης της υγείας της οικονομίας, πρέπει η μέθοδος μέτρησής του να χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες ιδιότητες.

#### ➤ Ακρίβεια

Η ακρίβεια αναφέρεται στο βαθμό βεβαιότητας της εκτιμηθείσας τιμής του ACSI. Τα αποτελέσματα του ACSI δείχνουν ότι το 90% του διαστήματος εμπιστοσύνης (σε μια κλίμακα 0 – 100) για τον εθνικό δείκτη είναι  $\pm 0,2$  μονάδες τα τέσσερα πρώτα χρόνια των μετρήσεών του. Για κάθε έναν από τους 6 τομείς του ιδιωτικού τομέα, για τους οποίους γίνονται μετρήσεις από τον ACSI, οι μονάδες είναι  $\pm 0,5$  και για τον δημόσιο τομέα  $\pm 1,3$ . Για τις βιομηχανίες το διάστημα εμπιστοσύνης είναι  $\pm 1$  μονάδα, για τις εταιρίες παροχής υπηρεσιών  $\pm 1,7$  μονάδες και για τις δημόσιες υπηρεσίες  $\pm 2,5$  μονάδες. Αυτό το επίπεδο ακρίβειας είναι αποτέλεσμα της προσοχής κατά την συλλογή των δεδομένων, του προσεχτικού προσδιορισμού των μεταβλητών και του σχηματισμού του μοντέλου με ψευδομεταβλητές. Σύμφωνα με έρευνες για τα αποτελέσματα του ACSI, το μοντέλο με ψευδομεταβλητές παράγει αποτελέσματα τα οποία είναι κατά 22% περισσότερο ακριβή σε σχέση με τις απαντήσεις μιας απλής ερώτησης.

#### ➤ Εγκυρότητα

Η εγκυρότητα αναφέρεται στην ικανότητα κάθε μεμονωμένου μέτρου να συμβαδίζει με την συνολική δομή του ACSI και να συνδέει τις επιδράσεις και τις συνέπειες με έναν αναμενόμενο τρόπο. Η διακριτή εγκυρότητα, η οποία είναι ο βαθμός κατά τον οποίο μια μετρήσιμη παράμετρος διαφέρει από μια άλλη και είναι επίσης αποδεδειγμένη. Για παράδειγμα δεν υπάρχει μόνο μια θεωρητική διαφοροποίηση ανάμεσα στην ποιότητα που γίνεται αντιληπτή και την ικανοποίηση πελατών, αλλά επίσης και μια εμπειρική διαφοροποίηση.

Στην μέτρηση της ικανοποίησης πελατών υπάρχουν πολλοί «εχθροί» για την εγκυρότητα, με σημαντικότερο την κύρτωση της κατανομής συχνοτήτων. Οι πελάτες τείνουν δυσανάλογα να χρησιμοποιούν υψηλές βαθμολογίες για να εκφράσουν την ικανοποίησή τους. Πλέον είναι κοινώς παραδεκτό ότι η εγκυρότητα αυξάνεται όταν χρησιμοποιούνται κλίμακες πολλών βαθμίδων (1-10) και ειδικά όταν ο ερωτώμενος έχει καλή γνώση του θέματος για το οποίο απαντά και όταν η κατανομή των απαντήσεων είναι πολύ κυρτή. Ένας δείκτης ικανοποίησης πελατών είναι προτιμότερο να κατηγοριοποιεί τους ερωτώμενους ως «ικανοποιημένους» ή «δυσανεστημένους». Όμως η ικανοποίηση πρέπει να χαρακτηρίζεται από το στοιχείο της έντασης και όχι μια δυαδική έννοια. Αν μετρηθεί ως δυαδικός, ο δείκτης ικανοποίησης στερείται εγκυρότητας και είναι ανεπαρκής ως προς την ιδιότητα της πρόβλεψης.

#### ➤ Αξιοπιστία

Η αξιοπιστία ενός μέτρου καθορίζεται από τον βαθμό στον οποίο η διακύμανση του μέτρου οφείλεται στο υπό έρευνα φαινόμενο ή στον τυχαίο παράγοντα. Η υψηλή αξιοπιστία αποτελεί ένδειξη του κατά πόσο ένα μέτρο είναι σταθερό στο πέρασ του χρόνου ή ακολουθεί τις μεταβολές άλλων παρόμοιων μέτρων.

#### ➤ Ικανότητες Πρόβλεψης & Οικονομικές Εφαρμογές

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του ACSI είναι η ικανότητά του να προβλέπει τις οικονομικές αποδόσεις. Οι εμπειρικές αποδείξεις για αυτή την ικανότητα πρόβλεψης, προέρχονται τόσο από Σουηδικά δεδομένα όσο και από Αμερικανικά δεδομένα. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Σουηδικό Βαρόμετρο, μια μοναδιαία αύξηση του SCSB κάθε χρόνο για 5 χρόνια αποδίδει, κατά μέσο όρο, ένα 6,6% αύξησης των τρεχουσών αποδόσεων των επενδύσεων (Anderson 1994). Επιπλέον, για τις εταιρίες που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Στοκχόλμης, έχει αποδειχθεί ότι με βάση τις μεταβολές του SCSB μπορούν να προβλεφθούν οι αποδόσεις των μετοχών.

Σύμφωνα με ένα δόγμα που αφορά τον ACSI, οι ικανοποιημένοι πελάτες αντιπροσωπεύουν ένα πραγματικό, αν και άυλο, περιουσιακό στοιχείο της εταιρίας. Εξορισμού, ένα περιουσιακό στοιχείο δημιουργεί μελλοντικές χρηματοοικονομικές

εισροές για τον ιδιοκτήτη του. Έτσι λοιπόν αν η ικανοποίηση πελατών αποτελεί περιουσιακό στοιχείο της εταιρίας, τότε ο ACSI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την πρόβλεψη των οικονομικών αποδόσεων μιας εταιρίας.

Το τμήμα Διοίκησης επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου του Michigan, έχει διεξαγάγει σημαντική έρευνα σχετικά με τη σύνδεση του ACSI και των οικονομικών αποδόσεων, αναλύοντας τόσο τις λογιστικές αποδόσεις όσο και τις αποδόσεις των μετοχών για τις εταιρίες που συμμετέχουν στις μετρήσεις του δείκτη. Τα αποτελέσματα των ερευνών υποδεικνύουν μια στατιστικά ισχυρή και θετική σχέση. Ειδικότερα:

- Υπάρχει μια θετική και στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του ACSI και των λογιστικών αποδόσεων των παγίων (Fornell, 1995).
- Υπάρχει μια θετική και στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του ACSI και της αγοραίας αξίας των ιδίων κεφαλαίων (Ittner & Larcker, 1996). Με βάση τις λογιστικές αξίες του Ενεργητικού και του Παθητικού μιας εταιρίας, μια μοναδιαία αύξηση του ACSI (στην κλίμακα 0-100 που χρησιμοποιείται για τον ACSI) συνδέεται με μια αύξηση κατά μέσο όρο \$646 εκατομμυρίων στην αγοραία αξία.
- Υπάρχει μια θετική και στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του ACSI και της μακροπρόθεσμα σταθμισμένης οικονομικής απόδοσης των εταιριών (Mazvancheryl, 1999).
- Από το 1994, οι μεταβολές του ACSI συσχετίζονται με την χρηματιστηριακή αγορά (Martin, 1998). Η τρέχουσα αγοραία αξία κάθε χρεογράφου είναι η εκτίμηση της αγοράς για την παρούσα αξία των ταμειακών ροών που το συγκεκριμένο χρεόγραφο θα δημιουργήσει. Αν το σημαντικότερο περιουσιακό στοιχείο είναι η ικανοποίηση των πελατών, τότε οι μεταβολές του ACSI θα πρέπει να συνδέονται με την μεταβολή στην τιμή της μετοχής μιας εταιρίας. Μέχρι το 1997 η χρηματιστηριακή αγορά γνώρισε άνοδο ενώ ο ACSI παρουσίαζε πτώση. Παρόλα αυτά, σε περιόδους μετά από μια απότομη μείωση του ACSI η χρηματιστηριακή δραστηριότητα επιβραδύνθηκε. Αντιστρόφως, όταν η μείωση του ACSI ήταν πολύ μικρή, η χρηματιστηριακή δραστηριότητα της αμέσως επόμενης περιόδου αυξανόταν σημαντικά. Για 6 χρόνια μετρήσεων του ACSI, η συσχέτιση μεταξύ των μεταβολών του ACSI και των μεταβολών των μέσων τιμών του βιομηχανικού δείκτη Dow Jones, αποδείχθηκε ισχυρή. Η ερμηνεία αυτής της σχέσης υποδεικνύει ότι οι τιμές των μετοχών ανταποκρίθηκαν στις μειώσεις των μεγεθών, τις μειώσεις κόστους, τις βελτιώσεις στην παραγωγική διαδικασία και ότι η αλλοίωση της

ποιότητας (ειδικά στον τομέα των υπηρεσιών) δεν ήταν αρκετή για να αντισταθμίσει τις θετικές επιδράσεις. Υποδεικνύει επίσης το όριο κάτω από το οποίο είναι απίθανο να ανεχτούν οι πελάτες τη μείωση της ικανοποίησής τους. Μόλις το όριο αυτό (το οποίο πλέον εκτιμάται σε τριμηνιαία μείωση κατά 1,4% του ACSI) η δραστηριότητα της αγοράς μετοχών δεν θα αυξηθεί περισσότερο.

Οι βαθμολογίες του ACSI για τις εισηγμένες εταιρίες παρουσιάζουν μια στατιστικά σημαντική σχέση με τα παραδοσιακά μέτρα απόδοσης, τα οποία χρησιμοποιούν οι εταιρίες και οι χρηματιστές. Επιπλέον οι εταιρίες με τις μεγαλύτερες βαθμολογίες στον ACSI παρουσιάζουν αποδόσεις στις τιμές των μετοχών τους πάνω από τον μέσο όρο της αγοράς (Ittner & Larcker, 1996). Τέλος, τα αποτελέσματα των ερευνών αποδεικνύουν ότι η μεθοδολογία του ACSI παράγει ένα αξιόπιστο και έγκυρο μέτρο για την ικανοποίηση πελατών το οποίο «είναι στραμμένο στο μέλλον» και σχετικό με την οικονομική απόδοση μιας εταιρίας.

#### ➤ Κάλυψη Αγοράς - Οικονομίας

Ο ACSI μετρά ένα σημαντικό μέρος της οικονομίας των ΗΠΑ. Σε όρους πωλήσεων σε δολάρια η κάλυψη του ACSI στην αγορά των ΗΠΑ αγγίζει το 30% του ΑΕΠ. Οι εταιρίες που συμπεριλαμβάνονται στις μετρήσεις του δείκτη παράγουν πάνω από το 40% του ΑΕΠ, αλλά ο ACSI μετρά μόνο τις πωλήσεις των εταιριών αυτών σε οικιακούς καταναλωτές της εγχώριας αγοράς.

Ο εθνικός δείκτης και οι δείκτες για κάθε βιομηχανία και τομέα, αντανακλούν τη συνολική αξία των προϊόντων και των υπηρεσιών που παρέχουν οι εταιρίες σε κάθε επίπεδο της παραγωγής. Τα μεγέθη των σχετικών πωλήσεων χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη συνεισφορά κάθε εταιρίας στον δείκτη της βιομηχανίας στην οποία αυτή ανήκει. Με τη σειρά τους, τα μεγέθη των σχετικών πωλήσεων κάθε βιομηχανίας χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη συνεισφορά κάθε βιομηχανίας στον δείκτη του τομέα που αυτή ανήκει. Για τον υπολογισμό του εθνικού δείκτη, τα ποσοστά της συνεισφοράς κάθε τομέα στο ΑΕΠ, χρησιμοποιούνται ως ισοβαρή των δεικτών των τομέων της οικονομίας.

Ο δείκτης ενημερώνεται σε τριμηνιαία βάση. Για κάθε τρίμηνο νέοι δείκτες εκτιμώνται για μερικούς τομείς της οικονομίας και τα δεδομένα αντικαθίστανται ετησίως στο τέλος του τρίτου ημερολογιακού τριμήνου.

➤ Ευκολονότητα αποτελέσματα

Δεδομένης της πολυπλοκότητας της εκτίμησης του μοντέλου, ο ACSI παραμένει αρκετά απλός. Σταθμίζεται σε μια κλίμακα από το 0 έως το 100. Αν και οι απόλυτες τιμές του δείκτη είναι που ενδιαφέρουν, μεγάλο μέρος της αξίας και της συνεισφοράς του δείκτη, όπως και με άλλες οικονομικές παραμέτρους, εντοπίζεται στις εκφρασμένες σε ποσοστά μεταβολές που παρουσιάζει διαχρονικά.

➤ Διάγνωση

Η μεθοδολογία του ACSI εκτιμά τις σχέσεις ανάμεσα στην ικανοποίηση των πελατών και τις αιτίες της από την οπτική των πελατών, δηλαδή τις προσδοκίες τους, την ποιότητα που γίνεται αντιληπτή και την αξία/όφελος που γίνεται αντιληπτή. Επίσης εκτιμώνται οι σχέσεις ανάμεσα στον ACSI και την πελατειακή πίστη (η οποία υπολογίζεται μέσω της διατήρησης του πελάτη και της ανοχής στις μεταβολές των τιμών) και τα παράπονα των πελατών. Ο ACSI παράγει πληροφορίες για τα επίπεδα της ικανοποίησης, των προσδοκιών κλπ., όπως και για τις αιτίες και συνέπειες της ικανοποίησης. Για παράδειγμα, είναι δυνατό να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος της αξιοπιστίας των προϊόντων και των υπηρεσιών, η επίδραση της αυξημένης προσαρμογής (προσωποποίησης) των προϊόντων και των υπηρεσιών, ο ρόλος των προσδοκιών και των αναμενόμενων αποδόσεων των εκτιμήσεων στην ικανοποίηση ως αποτέλεσμα της βελτιωμένης διατήρησης των πελατών μιας εταιρίας.

Υπάρχουν ωστόσο αρκετοί περιορισμοί σε ότι αφορά τη δυνατότητα διαγνώσεων. Το 1993 ο Cassell αναφέρθηκε στα πλεονεκτήματα της προσέγγισης που έχει επιλεγεί για τον ACSI, να μετριέται δηλαδή η ικανοποίηση σε επίπεδο επιχειρήσεων και όχι ηγέτιδας μάρκας σε όρους αμερόληπτων εκτιμητών. Αυτό αναφέρεται στις μεταβλητές αλλά όχι απαραίτητα και στους συντελεστές οι οποίοι συνδέουν τον δείκτη με τις αιτίες και τις συνέπειες. Για να είναι οι συντελεστές

αμερόληπτοι και συνεπείς πρέπει να τηρούνται οι κλασικές στατιστικές υποθέσεις. Επιπλέον στερείται ρεαλισμού η άποψη κατά την οποία όλες οι διαγνώσεις είναι εξίσου χρήσιμες. Για συγκεκριμένες εταιρίες οι οποίες εμπορεύονται μεγάλο αριθμό προϊόντων, οποιεσδήποτε διαγνώσεις δεν εστιάζουν σε κάθε προϊόντική κατηγορία ξεχωριστά δεν θα πρέπει να θεωρούνται αξιόπιστες.

➤ Ευκολία στη Σύγκριση

Μια θεμελιώδης ερώτηση η οποία τίθεται αφορά το κατά πόσο είναι δυνατόν να συγκριθεί η ικανοποίηση από διαφορετικούς πελάτες, διαφορετικές εταιρίες, διαφορετικές βιομηχανίες και διαφορετικούς τομείς της οικονομίας. Βέβαια κάθε διαπροσωπική σύγκριση της χρησιμότητας είναι πολύπλοκη. Όπως σε κάθε παράμετρο η οποία χρησιμοποιεί σφυγμομετρήσεις ως εισροές, δεν είναι βέβαιο αν οι βαθμίδες του ερωτηματολογίου έχουν το ίδιο νόημα για όλους τους ερωτώμενους. Η μεθοδολογία του ACSI αντιμετωπίζει αυτή τη δυσκολία, αντιμετωπίζοντας την ικανοποίηση ως μια λανθάνουσα δομή έτσι ώστε να δημιουργείται η βάση για τη σύγκριση μη ομοειδών πραγμάτων (Johnson & Fornell, 1991). Αυτό δεν σημαίνει ότι σε τέτοιες συγκρίσεις δεν παρουσιάζονται σφάλματα, όμως τα σφάλματα αυτά είναι ελάσσονος σημασίας σε σχέση με τα οφέλη που προκύπτουν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ

### 5.1. Η ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΙΣ ΗΠΑ

Η αυτοκινητοβιομηχανία είναι ο μεγαλύτερος κατασκευαστικός τομέας της Αμερικανικής οικονομίας. Αντιπροσωπεύει το 3% του Αμερικανικού ΑΕΠ. Ο τομέας αυτός παράλληλα δημιουργεί τις περισσότερες θέσεις εργασίας σε σχέση με τους άλλους τομείς της Αμερικανικής οικονομίας, απασχολώντας το 2015 πάνω από 909.000 εργαζόμενους,

Η αμερικανική αυτοκινητοβιομηχανία έρχεται δεύτερη παγκοσμίως στην παραγωγή οχημάτων (με πρώτη την κίνα) και είναι η δεύτερη μεγαλύτερη αγορά σε πωλήσεις οχημάτων. Τέλος η αυτοκινητοβιομηχανία των ΗΠΑ κατατάσσεται δεύτερη, ανάμεσα στις 40 μεγαλύτερες αυτοκινητοβιομηχανίες παγκοσμίως, σε ότι αφορά τις δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη, οι οποίες ετησίως κυμαίνονται στα 18 δισεκατομμύρια δολάρια περίπου. Σύμφωνα με έκθεση του AAPC (American Automotive Policy Council) για το 2016, οι εξαγωγές οχημάτων και ανταλλακτικών τα τελευταία 6 χρόνια έχουν ξεπεράσει τα \$775 δισεκατομμύρια, περίπου \$125 δις περισσότερα από τον αμέσως επόμενο μεγαλύτερο εξαγωγικό τομέα, τις αερομεταφορές. Ταυτόχρονα η αυτοκινητοβιομηχανία στις ΗΠΑ στηρίζει και άλλους τομείς της οικονομίας καθώς κάθε χρόνο αγοράζει αμερικανικές πρώτες ύλες (ασφάλι, γυαλί, κλπ.) αξίας εκατοντάδων δισεκατομμυρίων.

Το 1982 η Honda εγκαινίασε το πρώτο της αμερικανικό εργοστάσιο, ανοίγοντας το δρόμο για κάθε μεγάλο ευρωπαϊκό, ιαπωνικό και κορεατικό κατασκευαστή. Μερικοί από αυτούς είναι η General Motors, η Ford, η Fiat Chrysler, η Toyota, η Nissan, η Hyundai, η Kia, η BMW, η Mercedes-Benz, η Mazda, η Mitsubishi, η Subaru, η Volkswagen και η Tesla.

Ο πίνακας που ακολουθεί συγκεντρώνει τα μερίδια αγοράς των δημοφιλέστερων εμπορικών σημάτων της αμερικανικής αγοράς για τα έτη 2002 και 2016. Στο μεσοδιάστημα έχουν σημειωθεί σημαντικές μεταβολές στην αγορά με κάποια εμπορικά σήματα να έχουν βγει εκτός αγοράς και άλλα να έχουν αποκτήσει ή χάσει σημαντικά μερίδια.

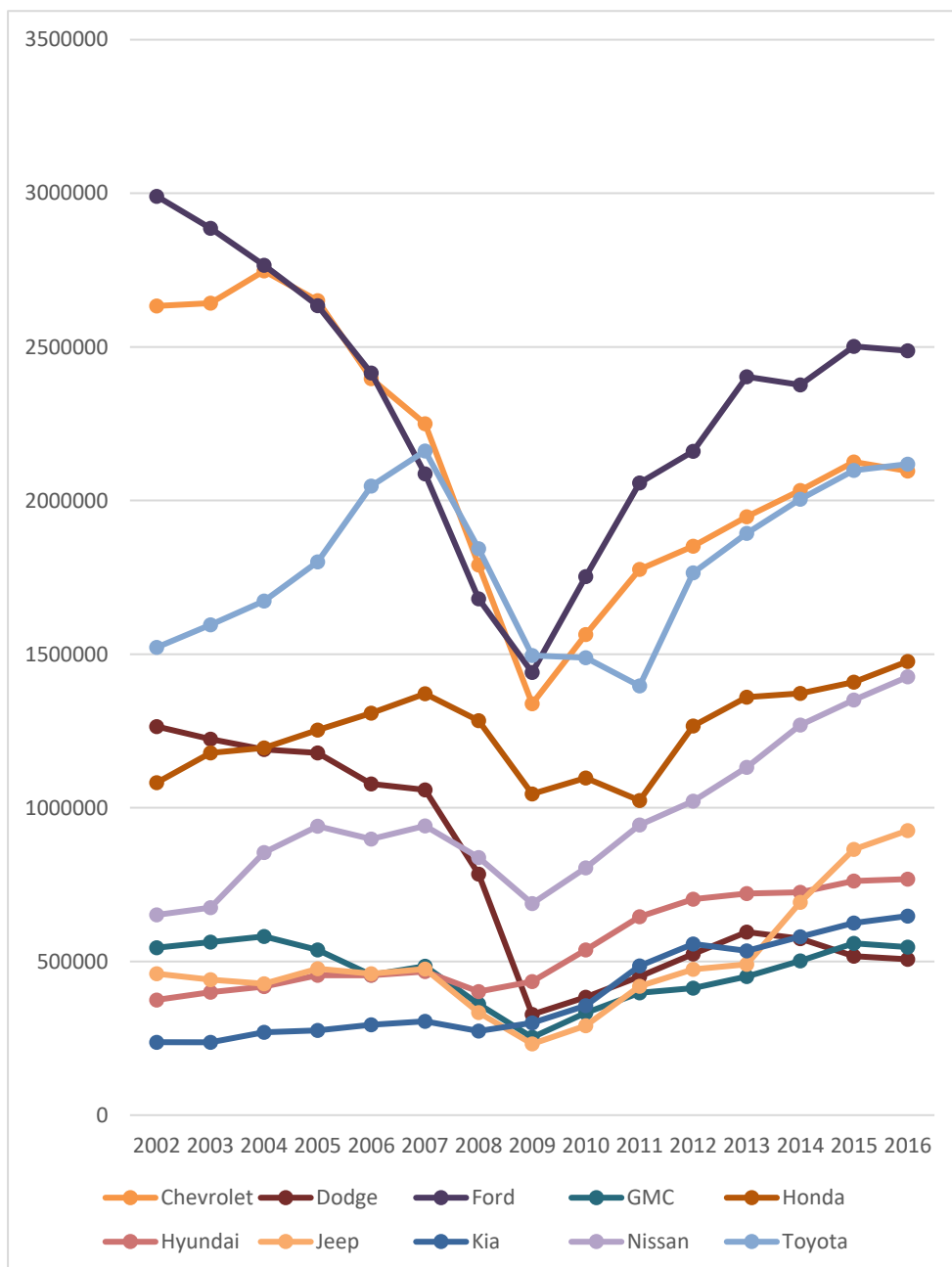
Πίνακας 5.1.

Μερίδια Αγοράς Εμπορικών Σημάτων Για Τα Έτη 2002 & 2016

Κατασκευαστής	2002	2016
Ford	18%	14%
Chevrolet	16%	12%
Toyota	9%	12%
Dodge	8%	3%
Honda	6%	8%
Nissan	4%	8%
Jeep	3%	5%
Pontiac	3%	-
Buick	3%	1%
Chrysler	3%	1%
GMC	3%	3%
Hyundai	2%	4%
Mercury	2%	-
Mazda	2%	2%
Mitsubishi	2%	1%
Volkswagen	2%	2%
Saturn	2%	-
Audi	1%	1%
BMW	1%	2%
Cadillac	1%	1%
Infiniti	1%	1%
Kia	1%	4%
Lexus	1%	2%
Lincoln	1%	1%
Mercedes-Benz	1%	2%
Subaru	1%	4%
Volvo	1%	0%
Acura	1%	1%



Από τον πίνακα απουσιάζουν μόνο τα εμπορικά σήματα τα οποία κατέχουν σχεδόν μηδενικά μερίδια αγοράς. Ηγέτης της αγοράς ήταν και παραμένει η Ford, η οποία αν και έχει χάσει 4% του μεριδίου της σε σχέση με το 2002, κατέχει ένα σημαντικό 14% της αγοράς. Ακολουθούν η Chevrolet και η Toyota με μερίδιο αγοράς 12% και για τις δύο. Η Toyota έχει αυξήσει το μερίδιό της κατά 3 ποσοστιαίες μονάδες, σε αντίθεση με την Chevrolet η οποία έχει χάσει 4 ποσοστιαίες μονάδες. Η πεντάδα των πρώτων θέσεων συμπληρώνεται με τις Nissan και Honda και ποσοστό 8% και για τις δύο αυξημένο σε σχέση με το 2002 κατά 4 και 2 ποσοστιαίες μονάδες αντίστοιχα.

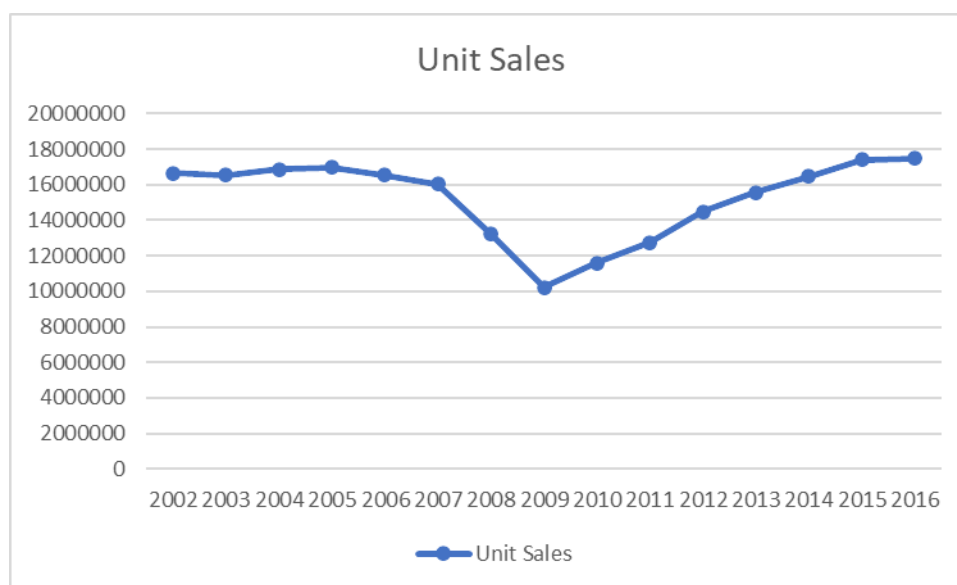


Διάγραμμα 5.1.

Ετήσιες πωλήσεις εμπορικών σημάτων 2002-2016

Το 2009 οι συνέπειες της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης έγιναν εμφανείς και στην αμερικανική αυτοκινητοβιομηχανία. Η παραγωγή οχημάτων έπεσε κάτω από τις 6 εκατομμύρια μονάδες και οι πωλήσεις μειώθηκαν στις 10,4 εκατομμύρια μονάδες. Ο τομέας όμως επανάκαμψε χρόνο με το χρόνο. Έτσι, μέχρι το 2015 η παραγωγή επιβατικών οχημάτων διπλασιάστηκε σε σχέση με το 2009 στις 12 περίπου εκατομμύρια μονάδες, ενώ οι πωλήσεις έφτασαν τα 17,4 εκατομμύρια μονάδες. Η ανάκαμψη αυτή οφείλεται σε παράγοντες όπως η πτώση της τιμής του πετρελαίου και η ευκολία στις πιστώσεις. Επιπλέον, με την ανεργία να κυμαίνεται χαμηλά, κάτω από το 5%, οι Αμερικανοί στράφηκαν στην αγορά αξιόπιστων και τεχνολογικά εξελιγμένων οχημάτων για τη μετακίνησή τους κυρίως από και προς τον χώρο εργασίας τους.

Το ακόλουθο γράφημα παρουσιάζει την ιστορική εξέλιξη των ετήσιων συνολικών πωλήσεων αυτοκινήτων στις ΗΠΑ για την περίοδο 2002-2016. Είναι φανερό η πτώση του όγκου των πωλήσεων κατά το ξέσπασμα της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης το 2007 και η επανάκαμψη από το 2009 και μετά. Η αύξηση των πωλήσεων είναι συνεχής μετά το 2009, ενώ από το 2015 στο 2016 η μεταβολή περιορίζεται σε αύξηση μόλις κατά 0,33%.



Διάγραμμα 5.2.

Συνολικές ετήσιες πωλήσεις κλάδου 2002 - 2016

Σε ότι αφορά το μείγμα των διαφόρων τύπων αυτοκινήτων που επιλέγονται από τους Αμερικανούς, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αξιοσημείωτη μετάβαση. Για δεκαετίες το μείγμα αυτό αποτελούνταν από κυρίως επιβατικά οχήματα και pickup trucks. Το 2000 η εμφάνιση του Toyota Prius στην αγορά και η δημοφιλία που

απέκτησε, έφερε τα υβριδικά αυτοκίνητα στο προσκήνιο. Η μεγάλη αλλαγή όμως έρχεται με την εμφάνιση των SUV (sport utility vehicle). Τα ιδιαίτερος ικανοποιητικά κέρδη από τις πωλήσεις αυτού του τύπου οχημάτων οδήγησαν τους κατασκευαστές να απομακρυνθούν από την παραγωγή μικρών επιβατικών οχημάτων και να εστιάσουν στην παραγωγή SUV. Αυτός ο τύπος οχημάτων όμως χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση καυσίμων, με αποτέλεσμα, η αύξηση της τιμής των καυσίμων με το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης να δημιουργεί προβλήματα στους κατασκευαστές. Η λύση ήρθε μέσα από την κατασκευή υψηλής ποιότητας μικρών (compact) SUV, τα οποία συχνά αναφέρονται και ως Crossover, επειδή έχουν κατασκευαστεί έτσι ώστε η οδήγησή τους να μοιάζει με εκείνη των απλών αυτοκινήτων και να παρέχουν καλή οικονομία καυσίμων. Πλέον στις ΗΠΑ τα crossover κερδίζουν συνεχώς έδαφος στις συνολικές πωλήσεις.

Το ρεκόρ πωλήσεων των 17,4 εκατομμυρίων μονάδων αυτοκινήτων οφείλεται και στη δυναμική που έχουν αποκτήσει τα crossover στην αμερικανική αγορά. Το 2016 οι πωλήσεις των crossover αυξήθηκαν κατά 8% και έφτασαν τα 6 εκατομμύρια μονάδες, δηλαδή το 1/3 των πωλήσεων του κλάδου. Τα μεσαίου μεγέθους sedan, τα οποία μέχρι τώρα αποτελούσαν πρώτη επιλογή των οικογενειών έχουν δώσει κατά κύριο λόγο τη θέση τους στα compact SUV.

## **5.2. Η ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ**

Οι περισσότερες καθημερινές συναλλαγές δεν απαιτούν τη λήψη σοβαρών αποφάσεων. Η απόφαση για την αγορά ειδών διατροφής, καλλυντικών, ειδών ένδυσης κλπ. διαρκεί λίγα μόλις λεπτά συνήθως. Υπάρχουν όμως και αποφάσεις για δαπάνες αγοράς, οι οποίες απαιτούν προσοχή και προετοιμασία. Τέτοιες περιπτώσεις είναι αυτές των αυτοκινήτων, τα οποία για την πλειοψηφία των ανθρώπων αποτελούν τη δεύτερη σε ύψος κόστους δαπάνη αγοράς μετά από αυτή του σπιτιού τους.

Η αγορά αυτοκινήτου αποτελεί σημαντική οικονομική δέσμευση και απαιτεί την διεξοδική εξέταση διαφόρων περιπτώσεων, την ολοκληρωμένη ενημέρωση του ενδιαφερόμενου και τελικά τη λήψη της φαινομενικά περισσότερο συμφέρουσας και κατάλληλης για τον αγοραστή, απόφασης.

Οι βασικοί παράγοντες που θα έπρεπε να εξετάσει κάθε ενδιαφερόμενος αγοραστής αυτοκινήτου είναι:

- Η μέση συνολική ετήσια διαδρομή που θα καλύπτει. Όσο μεγαλύτερες είναι οι αποστάσεις που θα πρέπει να καλύπτονται, τόσο αυξάνεται η ανάγκη για ένα αυτοκίνητο το οποίο θα πρέπει να είναι άνετο και οικονομικό στην κατανάλωση καυσίμων. Επίσης σε περίπτωση που οι διαδρομές περιλαμβάνουν σε μεγάλη συχνότητα τη διέλευση από αυτοκινητοδρόμους, τότε απαιτείται ένα αυτοκίνητο κατάλληλο για τη χρήση αυτή.
- Οι διαθέσιμοι χώροι. Οι χώροι ενός αυτοκινήτου πρέπει να είναι αντίστοιχοι του αριθμού των ατόμων και του εξοπλισμού τους, που θα μεταφέρονται συχνά.
- Ο διαθέσιμος εξοπλισμός του αυτοκινήτου. Κάθε μοντέλο αυτοκινήτου διατίθεται συνήθως σε διάφορες εκδόσεις ανάλογα με τον παρεχόμενο εξοπλισμό. Περισσότερος εξοπλισμός σημαίνει περισσότερες ανέσεις αλλά και υψηλότερο κόστος για την αγορά του αυτοκινήτου.
- Τύπος αυτοκινήτου ανάλογα με τα μέρη στα οποία θα κινείται. Το αυτοκίνητο πόλης προσφέρει ευκολία στη στάθμευση στις πόλεις. Στην επαρχία ίσως ένα μοντέλο με κίνηση στους 4 τροχούς να είναι καταλληλότερο κλπ.

Σε αντίθεση με χώρες όπως η Γερμανία, η Βραζιλία, η Ιαπωνία, η Κίνα και η Ινδία, όπου οι πελάτες φαίνεται να εμπιστεύονται κυρίως τη γνώμη των οικείων τους, στις ΗΠΑ η βασικότερη πηγή άντλησης πληροφοριών είναι ανεξάρτητες ιστοσελίδες οι οποίες παρέχουν σφυγμομετρήσεις, αξιολογήσεις και γνώμες ειδικών σχετικά με τα διάφορα μοντέλα αυτοκινήτων. Για τις ΗΠΑ η επιρροή από τον περίγυρο κατά την λήψη της απόφασης αγοράς έρχεται στη δεύτερη θέση, σύμφωνα με έρευνα της Deloitte, ενώ ακολουθούν οι ιστοσελίδες των κατασκευαστών. Μικρότερη επιρροή φαίνεται να ασκούν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Το μέγεθος της αυτοκινητοβιομηχανίας ως αγορά στις ΗΠΑ, αλλά και η σημασία της αγοράς αυτοκινήτου για τους πελάτες των αυτοκινητοβιομηχανιών λόγω του υψηλού κόστους της αγοράς, καθιστούν την μελέτη περίπτωσης της Αμερικάνικη αυτοκινητοβιομηχανία ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΒΑΣΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

### 6.1. ΜΟΡΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ PANEL

Τα δεδομένα με τη μορφή panel είναι ένας συνδυασμός των χρονοσειρών και των διαστρωματικών δεδομένων. Στις χρονοσειρές τα δεδομένα μεταβάλλονται σε σειρά με τον χρόνο, σε αντίθεση με τα διαστρωματικά δεδομένα, όπου τα δεδομένα αναφέρονται σε πολλές οντότητες (χώρες, εταιρίες, ομάδες κλπ.) κατά την ίδια χρονική φάση. Έτσι λοιπόν τα δεδομένα τύπου πάνελ είναι πολυδιάστατα και εμπεριέχουν χρονική μεταβολή ποικίλων φαινομένων για συγκεκριμένο αριθμό υποκειμένων.

Η επεξεργασία δεδομένων πάνελ επιτρέπει τον έλεγχο μεταβλητών που δεν μπορούν να παρατηρηθούν ή να μετρηθούν. Επιπλέον, δίνει την δυνατότητα για τη μελέτη δεδομένων που μεταβάλλονται με τον χρόνο αλλά όχι μεταξύ των υποκειμένων.

Τα δεδομένα τύπου πάνελ παρουσιάζουν τις ακόλουθες ιδιαιτερότητες:

- Διόρθωση των τυπικών αποκλίσεων, καθώς τα δεδομένα ενός έτους δεν μπορούν να είναι εντελώς ανεξάρτητα από εκείνα των προηγούμενων ετών.
- Η μοντελοποίηση δεν αναφέρεται μόνο στο μοντέλο ελαχίστων τετραγώνων pooled OLS, αλλά περιλαμβάνει και άλλες πιθανές μορφές μοντέλων, όπως αυτές των σταθερών επιδράσεων (fixed effects) και των τυχαίων επιδράσεων (random effects).
- Η μεθοδολογία μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την μελέτη. Έτσι για το ίδιο πάνελ δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί διαφορετικό μοντέλο ανάλογα με την εκάστοτε μελέτη.

### 6.2. ΤΟ ΠΟΛΛΑΠΛΟ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Η διερεύνηση της συμπεριφοράς μια μεταβλητής  $Y$ , συνήθως οικονομικής, γίνεται με τη βοήθεια άλλων  $k$  μεταβλητών  $X_j$ , όπου  $j=1,2,\dots,k$ . Η μεταβλητή  $Y$  ονομάζεται εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ οι μεταβλητές  $X_j$  ονομάζονται ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος αυξάνεται όταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές που επιλέγονται είναι σωστά επιλεγμένες και ορισμένες, έτσι ώστε οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  να προσδιορίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια. Το οικονομετρικό υπόδειγμα το οποίο περιλαμβάνει  $k$  ανεξάρτητες μεταβλητές  $X_1, X_2, \dots, X_k$  που επηρεάζουν τον τρόπο καθορισμού των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  και για ένα δείγμα  $n$  παρατηρήσεων ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), δίνεται από τη σχέση:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

όπου  $\varepsilon_i$  το τυχαίο σφάλμα του υποδείγματος. Το τυχαίο σφάλμα αντιπροσωπεύει εκείνο το μέρος της συμπεριφοράς της μεταβλητής  $Y$  το οποίο δεν μπορεί να περιγραφεί από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $X$  και τον σταθερό όρο του υποδείγματος  $\beta_0$ . Το υπόδειγμα αυτό στην οικονομετρική ανάλυση ονομάζεται πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα.

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  καθορίζεται από δύο μέρη: α) από τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίες παρατηρούνται και β) από τις τιμές του τυχαίου σφάλματος οι οποίες δεν παρατηρούνται.

Μέσα από την παλινδρόμηση του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος προκύπτουν οι εκτιμήσεις των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής οι οποίες συμβολίζονται  $\hat{Y}_i$ , και των τιμών των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίοι συμβολίζονται ως  $\hat{\beta}$ .

### 6.3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

Από τα παραπάνω είναι λογικό ότι οι πραγματικές τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής είναι ίσες με τις εκτιμηθείσες τιμές της συν τις εκτιμηθείσες τιμές του τυχαίου σφάλματος. Δηλαδή ισχύει η σχέση:

$$Y_i = \hat{Y}_i + \varepsilon_i^{\wedge}$$

η οποία μπορεί να γραφεί και ως εξής:

$$(Y_i - \bar{Y}) = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + \varepsilon_i^{\wedge}$$

όπου  $\bar{Y}$  είναι ο δειγματικός μέσος όρος της εξαρτημένης μεταβλητής.

Υψώνοντας στο τετράγωνο και αθροίζοντας ως προς  $i$  για  $i = 1, 2, \dots, n$  προκύπτει μια εξίσωση η οποία εν συντομία μπορεί να γραφεί ως:

$$SST = SSR + SSE$$

όπου SST (Sum of Squares Total) είναι το συνολικό άθροισμα των τετραγώνων, SSR (Sum of Squares from Regression) είναι το άθροισμα των τετραγώνων της παλινδρόμησης και SSE (Sum of Squares of Errors) είναι το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων. Το SSR εκφράζει τη μεταβλητότητα των εκτιμηθεισών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής που προέρχεται από τις  $k$  ανεξάρτητες μεταβλητές, ενώ το SSE τη μεταβλητότητα που προέρχεται από το τυχαίο σφάλμα.

Ο συντελεστής προσδιορισμού της παλινδρόμησης ορίζεται τελικά ως:

$$R^2 = SSR/SST$$

και φανερώνει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$ , το οποίο ερμηνεύεται από την εκτιμηθείσα μορφή του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος με  $k$  ανεξάρτητες μεταβλητές. Πρόκειται για έναν θετικό αριθμό ο οποίος δεν ακολουθείται από τις μονάδες μέτρησης των μεταβλητών και λαμβάνει τιμές μεταξύ του 0 και του 1. Συνεπώς, όσο πιο κοντά στη μονάδα είναι η τιμή του  $R^2$ , τόσο καλύτερα το εκτιμηθέν υπόδειγμα ερμηνεύει τη μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής.

Για παράδειγμα, αν  $R^2 = 0,85$ , αυτό σημαίνει ότι το 85% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται από την παλινδρόμηση, ενώ το υπόλοιπο 15% από άλλους παράγοντες.

## 6.4. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Ο πληθυσμιακός συντελεστής συσχέτισης  $\rho$  εκφράζει το βαθμό της γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών  $X$  και  $Y$  στον πληθυσμό τους. Η σχέση από την οποία προκύπτει ο βαθμός συσχέτισης είναι:

$$\rho = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}(X)}\sqrt{\text{Var}(Y)}}$$

Όπου  $\text{Cov}(X, Y)$  η συνδιακύμανση των μεταβλητών  $X$  και  $Y$ , και  $\text{Var}(X)$ ,  $\text{Var}(Y)$  οι διακυμάνσεις των μεταβλητών  $X$  και  $Y$  αντίστοιχα.

Στην πράξη όμως και για λόγους που αφορούν τα προβλήματα προσδιορισμού των τιμών των παραμέτρων ενός πληθυσμού, η τιμή του  $\rho$  δεν είναι σχεδόν ποτέ γνωστή. Υπάρχει όμως η δυνατότητα για μια εκτίμηση της τιμής του  $\rho$  από ένα τυχαίο δείγμα παρατηρήσεων των μεταβλητών  $X$  και  $Y$  χρησιμοποιώντας τον δειγματικό συντελεστή συσχέτισης  $r$ .

Η σχέση του δειγματικού συντελεστή συσχέτισης είναι:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2\right) \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2\right)}}$$

Όπου η παύλα πάνω από κάθε μεταβλητή φανερώνει τον δειγματικό μέσο της μεταβλητής,  $n$  ο αριθμός των παρατηρήσεων και  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Έτσι λοιπόν στην οικονομετρική ανάλυση χρησιμοποιείται κυρίως ο δειγματικός συντελεστής συσχέτισης, ο οποίος αποτελεί ένα μέτρο του μεγέθους της γραμμικής συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών και παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα  $[-1, 1]$ . Πιο συγκεκριμένα:

- i. Αν  $r = \pm 1$  υπάρχει τέλεια γραμμική συσχέτιση.
- ii. Αν  $-0,3 \leq r < 0,3$  δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχει άλλου είδους συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών.
- iii. Αν  $-0,5 < r \leq -0,3$  ή  $0,3 \leq r < 0,5$  υπάρχει ασθενής γραμμική συσχέτιση.
- iv. Αν  $-0,7 < r \leq -0,5$  ή  $0,5 \leq r < 0,7$  υπάρχει μέση γραμμική συσχέτιση.
- v. Αν  $-0,8 < r \leq -0,7$  ή  $0,7 \leq r < 0,8$  υπάρχει ισχυρή γραμμική συσχέτιση.
- vi. Αν  $-1 \leq r \leq -0,8$  ή  $0,8 \leq r \leq 1$  υπάρχει πολύ ισχυρή γραμμική συσχέτιση.

## 6.5. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ

Η εφαρμογή του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος στα δεδομένα ενός δείγματος αποτελεί τον κύριο στόχο της ανάλυσης της παλινδρόμησης για τη διερεύνηση ενός φαινομένου, η συμπεριφορά του οποίου καθορίζεται από τις επιλεγμένες κάθε φορά μεταβλητές. Επειδή όμως οι τιμές των πληθυσμιακών παραμέτρων είναι άγνωστες,



στόχος είναι με τη διαδικασία της εκτίμησης και με την ποιότητα των δεδομένων του δείγματος, οι εκτιμήσεις που θα προκύψουν να είναι όσο πιο κοντά γίνεται στις πραγματικές πληθυσμιακές τιμές των παραμέτρων. Το παράδειγμα που ακολουθεί παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει η οικονομετρία το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Έστω ότι για δείγμα  $n$  παρατηρήσεων των μεταβλητών  $X$  και  $Y$  στόχος είναι ο προσδιορισμός της δειγματικής γραμμής της παλινδρόμησης, της γραμμής δηλαδή που περιγράφει με τον πιο αντιπροσωπευτικό τρόπο την τάση των δεδομένων, δηλαδή για κάθε τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $X$  πόσο κοντά βρίσκεται η εκτιμηθείσα τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  στην αντίστοιχη πραγματική τιμή της. Μια τέτοια καλά εκτιμηθείσα γραμμή της παλινδρόμησης θα μπορούσε να προκύψει από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τιμών των καταλοίπων, δεδομένου ότι οι τιμές των καταλοίπων εκφράζουν τις αποστάσεις των πραγματικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  από τις αντίστοιχες εκτιμηθείσες τιμές της.

Το κριτήριο όμως αυτό δεν λαμβάνει υπόψιν του το μέγεθος κάθε μιας από τις τιμές των καταλοίπων ξεχωριστά, αλλά όλες μαζί συνολικά. Επομένως, είναι δυνατό για ένα συγκεκριμένο δείγμα παρατηρήσεων να προκύψουν περισσότερες από μία δειγματικές γραμμές της παλινδρόμησης, οι οποίες να έχουν το ίδιο ακριβώς συνολικό άθροισμα τιμών των καταλοίπων και αυτό να είναι ίσο με τη μικρότερη δυνατή τιμή. Αυτό σημαίνει ότι η μέθοδος αυτή δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσει με μοναδικό τρόπο την εκτίμηση του γραμμικού υποδείγματος. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή προϋποθέτει ότι όλες οι τιμές των καταλοίπων λαμβάνουν την ίδια βαρύτητα στον υπολογισμό του αθροίσματος ανεξάρτητα από το μέγεθός τους.

Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζει με επιτυχία η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων ή αλλιώς OLS (ordinary least squares method). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή οι εκτιμήσεις των πληθυσμιακών παραμέτρων προκύπτουν από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των τιμών των καταλοίπων.

Με την μέθοδο αυτή εξασφαλίζεται μοναδικότητα στην εκτιμηθείσα γραμμή της παλινδρόμησης. Η ύψωση στο τετράγωνο των τιμών των καταλοίπων διαφοροποιεί τη συμβολή της κάθε μιας τιμής τους και δηλώνει ένα είδος ανάλογης ως προς το μέγεθος των τιμών «τιμωρίας», ανεξάρτητα αν οι τιμές των καταλοίπων είναι θετικές ή αρνητικές. Έτσι οι μικρές τιμές των καταλοίπων αξιολογούνται πολύ λιγότερο από τις μεγάλες τιμές. Με τον τρόπο αυτό δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις μεγάλες τιμές των καταλοίπων, θετικές ή αρνητικές, αφού η ύψωσή τους στο τετράγωνο τις κάνει ακόμα

μεγαλύτερες και επομένως η συμμετοχή τους στο άθροισμα είναι περισσότερο σημαντική.

## 6.6. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Η μέθοδος των σταθερών επιδράσεων (fixed effects / FE), χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες αναλύεται η επίδραση μεταβλητών που μεταβάλλονται με τον χρόνο. Η μέθοδος εξετάζει τη σχέση μεταξύ του εκτιμητή και των εξαρτημένων μεταβλητών εντός μιας οντότητας (χώρας, εταιρείας κλπ.). Κάθε οντότητα παρουσιάζει τα δικά της χαρακτηριστικά, τα οποία είναι πιθανό να επηρεάζουν τις μεταβλητές του εκτιμητή. Για παράδειγμα το θρήσκευμα μπορεί να επηρεάζει τις πωλήσεις ενός προϊόντος, το φύλο να συνδέεται με την άποψη για ένα ζήτημα κλπ.

Κατά τη χρήση του μοντέλου σταθερών επιδράσεων, ισχύει η παραδοχή ότι οποιαδήποτε παράμετρος εντός μιας οντότητας μπορεί να επηρεάσει τον εκτιμητή ή την εξαρτημένη μεταβλητή, και αυτό πρέπει να ελεγχθεί. Η μέθοδος σταθερών επιδράσεων έχει ως στόχο την άρση όλων εκείνων των επιδράσεων των χαρακτηριστικών που δεν μεταβάλλονται με τον χρόνο, προκειμένου τελικά να αξιολογηθεί η πραγματική επίδραση των εκτιμητών στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Άλλη μια μέθοδος που γίνεται αποδεκτή κατά τη μέθοδο σταθερών επιδράσεων είναι ότι τα χρονικώς αμετάβλητα χαρακτηριστικά κάθε μιας οντότητας είναι αποκλειστικά συσχετισμένα με αυτή και μόνο. Αυτό σημαίνει ότι κάθε οντότητα είναι διαφορετική, οπότε ο διαταρακτικός και ο σταθερός της όρος δεν θα πρέπει να συσχετίζεται με τις υπόλοιπες.

Η μαθηματική έκφραση του μοντέλου σταθερών επιδράσεων δίνεται από τη σχέση:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it}$$

Ο σταθερός όρος  $\alpha_i$  μεταβάλλεται με την οντότητα, ενώ ο συντελεστής  $\beta$  παραμένει σταθερός.

Συμπερασματικά, το μοντέλο σταθερών επιδράσεων ελέγχει όλες τις χρονικά σταθερές διαφορές μεταξύ των οντοτήτων, κατά τρόπο ώστε οι εκτιμώμενοι

συντελεστές των μοντέλων αυτών να είναι αμερόληπτοι λόγω των παραλειπόμενων μη μεταβαλλόμενων χρονικά χαρακτηριστικών.

## 6.7. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΤΥΧΑΙΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Το μοντέλο των τυχαίων επιδράσεων στηρίζεται στην υπόθεση ότι η διαφοροποίηση μεταξύ των οντοτήτων είναι τυχαία και δε σχετίζεται ούτε με τους εκτιμητές, ούτε με τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η διαφορά με τη μέθοδο σταθερών επιδράσεων εντοπίζεται στην επεξήγηση της διαφοροποίησης των οντοτήτων. Στην περίπτωση κατά την οποία οι διαφορές μεταξύ των οντοτήτων επηρεάζουν με κάποιον τρόπο την εξαρτημένη μεταβλητή, τότε χρησιμοποιείται το μοντέλο τυχαίων επιδράσεων. Για το μοντέλο τυχαίων επιδράσεων υιοθετείται η υπόθεση, ότι ο όρος σφάλματος της οντότητας δεν σχετίζεται με τους εκτιμητές. Για το λόγο αυτό επιτρέπει τη χρήση χρονικά σταθερών μεταβλητών ως επεξηγηματικών. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου εντοπίζεται στο ότι είναι πιθανό να μην έχουν εισαχθεί στο μοντέλο απαραίτητες μεταβλητές επηρεάζοντας έτσι την ποιότητα των αποτελεσμάτων.

Η μαθηματική έκφραση του μοντέλου τυχαίων επιδράσεων δίνεται από τη σχέση:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it} - \alpha + \alpha_i$$

Όπου, το  $\alpha_i$  είναι ο ιδιάζων παράγοντας.

Το  $u_{it}$  εκφράζει το σφάλμα που προκύπτει λόγω των διαφορών των οντοτήτων μεταξύ τους.

Το  $u_{it} - \alpha + \alpha_i = \varepsilon_{it}$  είναι ο σύνθετος όρος σφάλματος, στον οποίο εμπεριέχεται η διαφορετικότητα των ίδιων των οντοτήτων από χρονικό σημείο σε χρονικό σημείο.

## 6.8. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΟΛΥΣΥΓΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών σηματοδοτεί την ύπαρξη της πολυσυγγραμμικότητας. Το γεγονός αυτό προκαλεί την παραβίαση μιας εκ

των αρχικών υποθέσεων του υποδείγματος και καθιστά τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης αναξιόπιστα. Αυτό σημαίνει ότι για την εκτίμηση του υποδείγματος δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες είτε από τη φύση τους συσχετίζονται γραμμικά μεταξύ τους είτε με βάση τις διαθέσιμες παρατηρήσεις του δείγματος τυγχάνει να εμφανίζουν γραμμική συσχέτιση μεταξύ τους. Η παραβίαση αυτής της υπόθεσης ανατρέπει καθοριστικά τον πρωταρχικό σκοπό της ανάλυσης της παλινδρόμησης, ο οποίος για ένα πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα είναι ο προσδιορισμός της ποσοτικής επιρροής της κάθε μίας ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Οι συνέπειες της πολυσυγγραμμικότητας:

- Επηρεάζει το εύρος των τιμών του διαστήματος εμπιστοσύνης των παραμέτρων του υποδείγματος.
- Επηρεάζει την αξιοπιστία των στατιστικών ελέγχων.
- Επηρεάζει την ακρίβεια και τη σταθερότητα των εκτιμήσεων του υποδείγματος.
- Δημιουργεί πρόβλημα στην ερμηνεία του υποδείγματος.
- Δημιουργεί πρόβλημα στον καθορισμό του υποδείγματος.

Η πολυσυγγραμμικότητα μπορεί να αντιμετωπιστεί με αύξηση των παρατηρήσεων του δείγματος, αφαίρεση ανεξάρτητων μεταβλητών ή τον μετασχηματισμό κάποιων μεταβλητών.

## 6.9. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Στην ανάλυση της παλινδρόμησης χρησιμοποιείται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας, σύμφωνα με την οποία η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή και ίση με  $\sigma^2$  και συμβολίζεται για  $i = 1, 2, \dots, n$ . Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές των ανεξάρτητων τιμών του υποδείγματος δεν επηρεάζουν τη διακύμανση  $\sigma^2$  των τιμών του τυχαίου σφάλματος και κατά συνέπεια επιτυγχάνεται ο στόχος της ανάλυσης της παλινδρόμησης. Όταν όμως η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος δεν είναι σταθερή, τότε εμφανίζεται στην ανάλυση της παλινδρόμησης το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Το πρόβλημα αυτό είναι πολύ σοβαρό, διότι στην πραγματικότητα ανατρέπει τη δομή της ανάλυσης της παλινδρόμησης, σύμφωνα με την οποία καθορίζεται ο τρόπος συμπεριφοράς των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Ειδικότερα, οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματος εμφανίζονται να επηρεάζουν όχι μόνο την κατά μέσο όρο συμπεριφορά των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής αλλά και τη διακύμανση των τιμών της.

Οι λόγοι που προκαλούν το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας στην ανάλυση της παλινδρόμησης μπορούν κατά κανόνα να διακριθούν σε δύο κατηγορίες: α) στο είδος των παρατηρήσεων του δείγματος των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του υποδείγματος και β) σε άλλους παράγοντες που αφορούν τη μη συγκεκριμένη συμπεριφορά των παρατηρήσεων των οικονομικών μεταβλητών, η οποία οφείλεται στις εκάστοτε κυβερνητικές επιλογές.

## 6.10. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Στο κλασικό γραμμικό υπόδειγμα υιοθετείται η υπόθεση ότι η συνδιακύμανση των τυχαίων σφαλμάτων είναι μηδέν. Δηλαδή ότι  $E(\epsilon_i \epsilon_j) = 0, i \neq j$ . Αυτό σημαίνει πως οι διάφορες τιμές του τυχαίου σφάλματος δεν συσχετίζονται. Με άλλα λόγια, το τυχαίο σφάλμα της περιόδου  $i$  δε συσχετίζεται με το τυχαίο σφάλμα μιας οποιασδήποτε άλλης περιόδου  $j$ . Αν αυτή η υπόθεση δεν ικανοποιείται, τότε παρατηρείται το φαινόμενο της αυτοσυσχετίσης ή αυτοπαλινδρόμησης. Η αυτοσυσχετίση είναι συνηθισμένο φαινόμενο όταν χρησιμοποιούνται στοιχεία χρονολογικών σειρών, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχετίση όταν χρησιμοποιούνται διαστρωματικά στοιχεία.

Το τυχαίο σφάλμα, αντιπροσωπεύει την επίδρασή όλων των παραγόντων που δεν μπορούν να περιληφθούν στην εξεταζόμενη σχέση. Συχνά όμως, η επίδραση πολλών από αυτούς τους παράγοντες μπορεί να μην εξαντλείται στην τρέχουσα περίοδο, αλλά να διαχέεται και σε μελλοντικές περιόδους. Στην περίπτωση αυτή, οι διαδοχικές τιμές του τυχαίου σφάλματος θα συσχετίζονται. Η αυτοσυσχετίση μπορεί επίσης να οφείλεται στην παράλειψη ερμηνευτικών μεταβλητών, στην εσφαλμένη εξειδίκευση της μαθηματικής μορφής του υποδείγματος καθώς και σε πολλούς άλλους λόγους.

## 6.11. Ο ΕΛΕΓΧΟΣ HAUSMAN

Για την επιλογή του πλέον κατάλληλου και αξιόπιστου εκτιμητή ανάμεσα στους FE και RE, χρησιμοποιείται ο έλεγχος Hausman. Σύμφωνα με τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου Hausman, οι εκτιμητές σταθερών και τυχαίων επιδράσεων δεν διαφέρουν ουσιαστικά. Με άλλα λόγια, οι αποκλίσεις των εκτιμήσεων των δύο εκτιμητών είναι πολύ μικρές. Η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο εκτιμητής τυχαίων επιδράσεων δεν είναι κατάλληλος επειδή οι τυχαίες επιδράσεις πιθανώς να σχετίζονται με μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές. Συνεπώς, αν προκριθεί η μηδενική υπόθεση επιλέγουμε τον εκτιμητή τυχαίων επιδράσεων, ενώ αν προκριθεί η εναλλακτική τότε ο κατάλληλος εκτιμητής είναι αυτός των σταθερών επιδράσεων.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΗΣ JD POWER**

## **7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στο εν λόγω κεφάλαιο επιχειρείται η ανάλυση ενός οικονομετρικού υποδείγματος μέσα από το οποίο θα διερευνηθεί η όποια σχέση των δεικτών ικανοποίησης πελατών με τις πωλήσεις σε μονάδες των διάφορων μοντέλων αυτοκινήτων στις ΗΠΑ.

Έχουν επιλεγεί για τη συγκεκριμένη έρευνα 3 από τους δείκτες ικανοποίησης πελατών της ετήσιας έρευνας που διεξάγει η JD Power, οι οποίοι θα περιγραφούν παρακάτω. Στο μοντέλο περιλαμβάνονται επίσης μακροοικονομικές μεταβλητές, καθώς και μεταβλητές που αφορούν τα μοντέλα αυτοκινήτων που έχουν συμπεριληφθεί στην έρευνα.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι μεταβλητές δεν είναι εκφρασμένες στην ίδια μονάδα μέτρησης. Αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την ερμηνεία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης.

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων έχει χρησιμοποιηθεί το στατιστικό πρόγραμμα “STATA 13”.

## **7.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ JD POWER**

Η JD Power θεωρείται παγκοσμίως ένας από τους ηγέτες στους τομείς των καταναλωτικών ερευνών, των αναλύσεων δεδομένων και των υπηρεσιών συμβουλευτικής, βοηθώντας τους πελάτες της να επιτύχουν ανάπτυξη και κερδοφορία. Η εταιρεία αναγνωρίζεται διεθνώς ως αξιόπιστη, καθώς χαρακτηρίζεται από ανεξαρτησία και ακεραιότητα.

Δραστηριοποιείται δε εδώ και 50 χρόνια στους τομείς που αναφέρθηκαν παραπάνω σε διάφορους κλάδους αγορών. Έχει αναπτύξει 17 γραφεία ανά τον κόσμο (Βραζιλία, Ινδία, Ιαπωνία, Ταϊβάν, Κίνα, Φιλιππίνες, Ινδονησία, Σιγκαπούρη,

Ταϊλάνδη, Μαλαισία, Βιετνάμ, Καναδά, Μεξικό, Ευρώπη, Αυστραλία, Γερμανία, Μεγάλη Βρετανία και ΗΠΑ. Απασχολεί περισσότερους από 750 επαγγελματίες αναλυτές, στατιστικούς, οικονομολόγους, συμβούλους και ειδικούς στα δημογραφικά και τη καταναλωτική συμπεριφορά.

Οι δείκτες καταναλωτικών ερευνών της εταιρείας με την ονομασία «Power Circle Ratings» βασίζονται σε ανεξάρτητα και αμερόληπτα δεδομένα ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος διαπιστωμένων ιδιοκτητών προϊόντων και υπηρεσιών. Για να πραγματοποιήσει τις συγκεκριμένες έρευνες η JD Power ξεκινά με τις κοινοποιημένες βαθμολογίες ή ένα συγκεκριμένα πρότυπο μέτρησης τα οποία μπορούν να βρεθούν, στις περισσότερες περιπτώσεις, σε σχετικά δελτία τύπου. Χρησιμοποιώντας λοιπόν αυτές τις μετρήσεις, οι δείκτες «Power Circle Ratings» υπολογίζονται με βάση το εύρος μεταξύ του προϊόντος ή της υπηρεσίας με την υψηλότερη βαθμολογία και εκείνου/ης με τη χαμηλότερη βαθμολογία. Η JD Power δημιουργεί έτσι δείκτες των πέντε, τεσσάρων, τριών ή δύο κύκλων ως εξής:

- 5 κύκλοι: «Ανάμεσα στα καλύτερα». Η συγκεκριμένη αξιολόγηση δίνεται είτε στην εταιρεία ή τη μάρκα με την υψηλότερη βαθμολογία, είτε στο 10% των εταιρειών / μαρκών που συγκεντρώνουν τις υψηλότερες βαθμολογίες για αγορές οι οποίες χαρακτηρίζονται από έντονο ανταγωνισμό και πλήθος από εταιρείες και μάρκες. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση υποδεικνύει ότι οι καταναλωτές έχουν τοποθετήσει το συγκεκριμένο προϊόν ή την υπηρεσία που θα λάβει τη συγκεκριμένη αξιολόγηση, ανάμεσα στα καλύτερα του είδους τους.
- 4 κύκλοι: «Καλύτερο από τα περισσότερα». Εταιρίες ή μοντέλα με βαθμολογία μεγαλύτερη του 10% του εύρους πάνω από το μέσο όρο της αγοράς αλλά κάτω από τις βαθμολογίες των 5 κύκλων. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση υποδεικνύει ότι οι καταναλωτές χαρακτηρίζουν το προϊόν ή την υπηρεσία που θα την λάβει ως καλύτερο/η από τα περισσότερα.
- 3 κύκλοι: «Μέτριο». Εταιρείες ή μοντέλα με βαθμολογίες μεταξύ του 10% του εύρους πάνω από τον μέσο όρο της αγοράς και του 20% κάτω από τον μέσο όρο της αγοράς λαμβάνουν τη συγκεκριμένη αξιολόγηση, υποδεικνύοντας ότι οι καταναλωτές θα τα χαρακτήριζαν ως μέτρια.
- 2 κύκλοι: «Τα υπόλοιπα». Εταιρίες ή μοντέλα με βαθμολογίες χαμηλότερες του 20% κάτω από την μέσο όρο της αγοράς.



### 7.3. ΤΟ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το υπό εξέταση υπόδειγμα διερευνά τη σχέση μεταξύ των πωλήσεων σε μονάδες των διάφορων μοντέλων αυτοκινήτων και κάποιων δεικτών ικανοποίησης πελατών.

Πρόκειται για ένα πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα τα μορφής:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i, i=1,2,\dots,n$$

Τα δεδομένα τα οποία έχουν συλλεχθεί αφορούν την περίοδο 2006 – 2016, τις ΗΠΑ, και περιλαμβάνουν 26 μάρκες αυτοκινήτων και πάνω από 340 μοντέλα αυτοκινήτων.

Πιο συγκεκριμένα οι μάρκες αυτοκινήτων είναι:

Πίνακας 7.1.

Τα εμπορικά σήματα που περιλαμβάνονται στην έρευνα

 <b>Audi</b>	26 ΜΑΡΚΕΣ	 <b>CHEVROLET</b>
 <b>ACURA</b>	 <b>CHRYSLER</b>	 <i>Cadillac</i>
 <b>BUICK</b>	 <b>B M W</b>	 <b>DODGE</b>
 <i>Ford</i>	 <b>GMC</b>	 <b>HONDA</b>
 <b>HYUNDAI</b>	 <b>INFINITI.</b>	 <b>Jeep</b>

		 L I N C O L N
	 Mercedes-Benz	
 MITSUBISHI MOTORS	 NISSAN	 SUBARU
 TOYOTA	 Volkswagen	 VOLVO

Από την έρευνα έχουν εξαιρεθεί αυτοκίνητα τύπων: truck, van, wagon και mpv (multipurpose vehicle).

Η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου:

- sales: Οι ετήσιες πωλήσεις κάθε μοντέλου αυτοκινήτου σε δεκάδες χιλιάδες μονάδες.

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου:

- low: Η χαμηλότερη προτεινόμενη από τον κατασκευαστή τιμή λιανικής για κάθε μοντέλο αυτοκινήτου σε δεκάδες χιλιάδες.
- iqs\_mechanical: Η έρευνα «Initial Quality Study» της JD Power εξετάζει προβλήματα που έχουν συναντήσει οι ιδιοκτήτες των νέων οχημάτων τις 90 πρώτες ημέρες της ιδιοκτησίας. Η έρευνα μετρά την ποιότητα των αυτοκινήτων αναλύοντας προβλήματα που έχουν αναφερθεί στην μηχανική ποιότητα και τον σχεδιασμό διαφόρων μερών του αυτοκινήτου. Ο δείκτης iqs\_mechanical είναι λοιπόν ένας γενικός δείκτης ποιότητας των αυτοκινήτων σύμφωνα με τα

προβλήματα που έχουν συναντήσει οι ιδιοκτήτες τις 90 πρώτες ημέρες της ιδιοκτησίας του νέου αυτοκινήτου.

- *iqs\_design*: Ανήκει στην έρευνα «Initial Quality Study» και είναι ένας γενικός δείκτης σχεδιαστικής ποιότητας του αυτοκινήτου σύμφωνα με τα προβλήματα που έχουν συναντήσει οι ιδιοκτήτες τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας του νέου αυτοκινήτου.
- *apeal*: Η έρευνα «Automotive Performance Execution and Layout (APEAL)» της JD Power εξετάζει τι είναι αυτό που αρέσει στον ιδιοκτήτη του αυτοκινήτου μετά τις πρώτες 90 ημέρες ιδιοκτησίας. Βασίζεται σε 8 κατηγορίες απόδοσης και σχεδιασμού (οδήγηση, χειρισμός & πέδηση, καθίσματα, πιλοτήριο/ταμπλό οργάνων, θέρμανση – εξαερισμός – ψύξη, ηχοσύστημα, εξωτερική εμφάνιση).
- *l\_tbrs*: Οι συνολικές πωλήσεις της μάρκας στην οποία ανήκει το κάθε μοντέλο την προηγούμενη χρονιά σε δεκάδες χιλιάδες.
- *l\_gdppc*: Το κατά κεφαλή ΑΕΠ της προηγούμενης χρονιάς σε δεκάδες χιλιάδες.
- *l\_ue*: Το ποσοστό της ανεργίας την προηγούμενη χρονιά.
- *l\_rt*: Το ποσοστό μεταβολής του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου, κατά την προηγούμενη χρονιά.

Έτσι το υπό εξέταση μοντέλο θα είναι της μορφής

$$\text{sales}_{it} = \alpha + \beta_1 \text{low}_{it} + \beta_2 \text{iqs\_mech}_{it} + \beta_3 \text{iqs\_design}_{it} + \beta_4 \text{apeal}_{it} + \beta_5 \text{l\_tbrs}_{it} + \beta_6 \text{l\_gdppc}_{it} + \beta_7 \text{l\_ue}_{it} + \beta_8 \text{l\_rt}_{it} + \varepsilon_{it}$$

όπου  $\alpha$  είναι ο σταθερός όρος του μοντέλου,  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $t$  ο χρόνος και  $\varepsilon$  το τυχαίο σφάλμα.

Πρόκειται για δεδομένα με τη μορφή “panel data”.

#### 7.4. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Με την εντολή “summarize” παίρνουμε μια πρώτη εικόνα για τις μεταβλητές του υπό εξέταση μοντέλου.

Πίνακας 7.2.

Εντολή “summarize” για παραμέτρους μεταβλητών

```
. summarize sales low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
sales	2339	6.451565	8.811816	.0003	93.9511
low	2498	3.288237	1.727676	.8999	9.99
iqs_mech	1038	3.285164	1.045536	2	5
iqs_design	1038	3.288054	1.022821	2	5
apeal	1031	3.164888	1.02681	2	5
l_tbrs	2172	69.85869	73.18049	1.8993	299.0472
l_gdppc	2172	4.829237	.4925755	3.8122	5.6159
l_ue	2172	6.689687	1.708071	4.6	9.6
l_rt	2172	2.985064	9.463111	-26.18856	14.6894

Στην πρώτη στήλη παρουσιάζονται οι μεταβλητές.

Στη δεύτερη στήλη ο αριθμός των παρατηρήσεων για κάθε μεταβλητή.

Στην τρίτη στήλη ο μέσος όρος των τιμών κάθε μεταβλητής.

Στην τέταρτη στήλη η τυπική απόκλιση της κάθε μεταβλητής.

Στην πέμπτη και έκτη στήλη παρουσιάζονται οι χαμηλότερες και οι υψηλότερες τιμές αντίστοιχα για κάθε μεταβλητή.

Με την εντολή «summarize “var”, d» όπου “var” κάθε μία από τις μεταβλητές που μας ενδιαφέρουν λαμβάνουμε επιπλέον στοιχεία για την κύρτωση και τη συμμετρία των μεταβλητών.

Συνολικά τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 7.3.

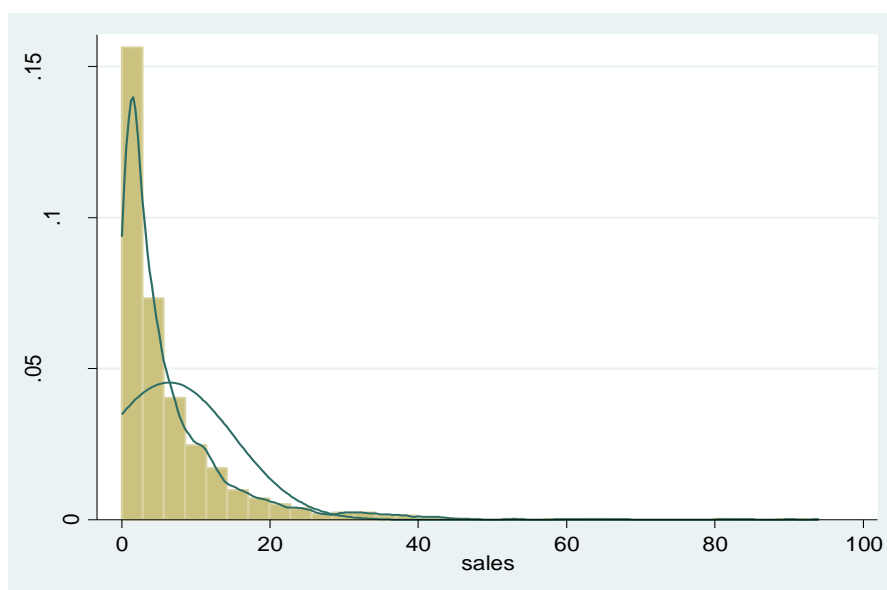
Τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών

variables	mean	Min	max	st. dev.	skewness	kurtosis
sales	6.401932	.0003	93.9511	8.772088	3.646264	23.94846
Low	3.441773	.8999	22.158	2.094848	2.368186	12.58042
iqs_mech	3.282197	2	5	1.041283	.3845644	1.986815
obsessing	3.279356	2	5	1.01952	.3176481	1.990323
apeal	3.171592	2	5	1.023164	.4544887	2.077044
l_tbrs	69.17642	1.8993	299.0472	72.78243	1.348457	3.654113
l_gdppc	4.83261	3.8122	5.6159	.4913317	-.3325952	2.489423
l_ue	6.700091	4.6	9.6	1.707919	.4803683	1.746548
l_rt	2.991401	-26.18856	14.6894	9.486142	-2.024004	7.001643

Τη μεγαλύτερη τυπική απόκλιση με διαφορά εμφανίζει η μεταβλητή  $I\_tbrs$  και ακολουθούν οι μεταβλητές  $I\_rt$  και  $sales$ . Πιο συμμετρικές κατανομές φαίνεται να έχουν οι μεταβλητές των δεικτών  $iqs\_mech$ ,  $iqs\_design$  και  $appeal$ , καθώς και οι μεταβλητές  $I\_gdrpc$  και  $I\_ue$ , αφού για αυτές τις μεταβλητές ο δείκτης συμμετρίας προσεγγίζει το μηδέν. Επιπλέον οι μεταβλητές  $sales$ ,  $low$  και  $I\_rt$  χαρακτηρίζονται ως πλατύκυρτες καθώς για αυτές ο συντελεστής κύρτωσης λαμβάνει τιμές μεγαλύτερες του 3 ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές χαρακτηρίζονται ως λεπτόκυρτες. Οι μεταβλητές  $I\_gdrpc$  και  $I\_tbrs$  είναι εκείνες που πλησιάζουν περισσότερο τη μεσόκυρτη κατανομή καθώς ο δικός τους συντελεστής κυρτότητας λαμβάνει τιμές κοντά στο 3.

## 7.5. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ακολουθούν τα ιστογράμματα και τα θηκογράμματα των μεταβλητών:



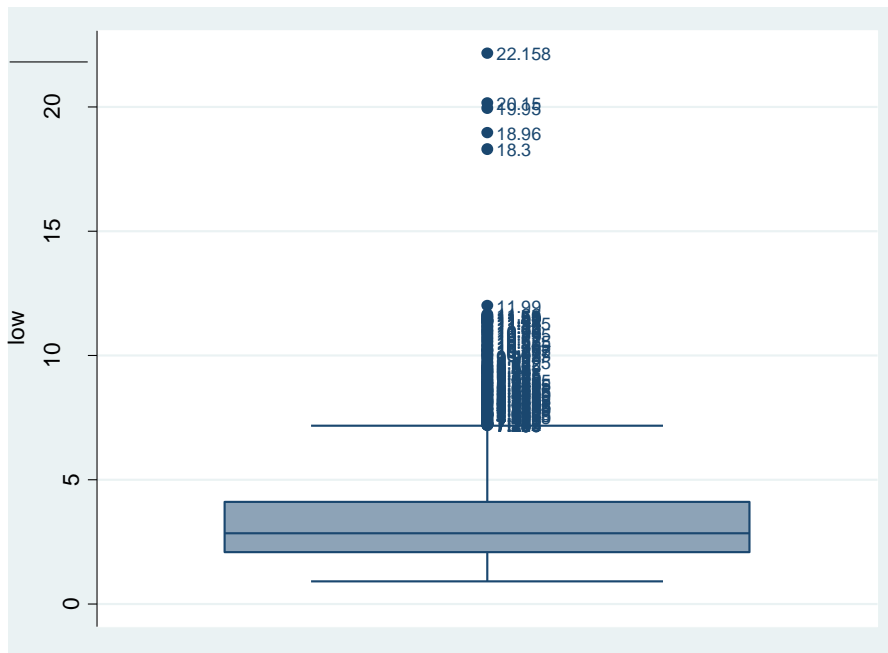
Διάγραμμα 7.1.

Ιστόγραμμα μεταβλητής  $sales$

Η μεταβλητή  $sales$  εμφανίζει μια λεπτόκυρτη κατανομή με ουρά προς τα δεξιά. Με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές κάτω από το 5 (πωλήσεις 50.000 αυτοκινήτων).



Η μεταβλητή low εμφανίζει επίσης λεπτόκυρτη κατανομή με ουρά προς τα δεξιά. Με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές γύρω από το 3 (\$30.000).



Διάγραμμα 7.4.

Θηκόγραμμα μεταβλητής low

Το 75% των τιμών της μεταβλητής low φτάνουν μέχρι την τιμή περίπου 4,5 ενώ από το θηκόγραμμα τιμές μεγαλύτερες του 7 περίπου εμφανίζονται ως ακραίες. Ειδικότερα παρατηρούμε τις τιμές από 18,3 (\$183.000) και πάνω ότι απέχουν σε μεγάλο βαθμό από τις υπόλοιπες.

Από τις ακραίες τιμές της μεταβλητής low επιλέγεται να μην συμπεριληφθούν στην ανάλυση εκείνες οι οποίες ξεπερνούν το 10 (\$100.000).

Η συγκεκριμένη απόφαση λαμβάνεται με βάση και την ακόλουθη ανάλυση της μεταβλητής, σύμφωνα με την οποία το 99% των τιμών της μεταβλητής low δεν ξεπερνούν το 9,1 (\$91.000).

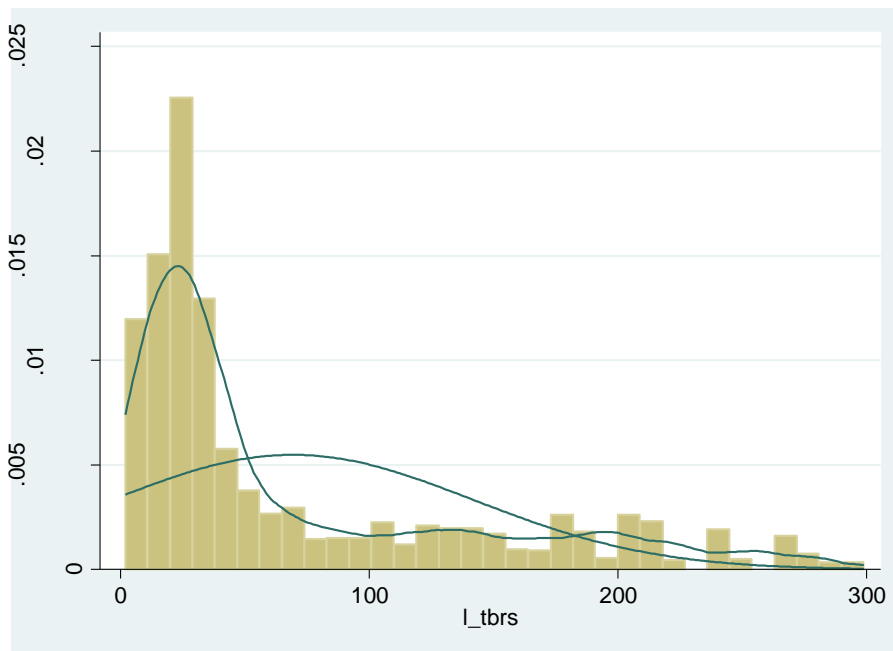
Πίνακας 7.4.

Περιγραφή μεταβλητής low

```
. summarize low, d
```

low					
Percentiles			Smallest		
1%	1.115	.8999			
5%	1.437	.9095			
10%	1.633	.935	Obs		2498
25%	2.043	.9455	Sum of Wgt.		2498
50%			Mean		3.288237
75%			Std. Dev.		1.727676
90%			Variance		2.984865
95%			Skewness		1.452618
99%			Kurtosis		5.035867

Για τις μεταβλητές *iqs\_mech*, *iqs\_des* και *areal* δεν παρουσιάζονται τα ιστογράμματα και τα θηκογράμματα καθώς πρόκειται για δείκτες οι οποίοι λαμβάνουν τέσσερις διακριτές τιμές (2,3,4,5).

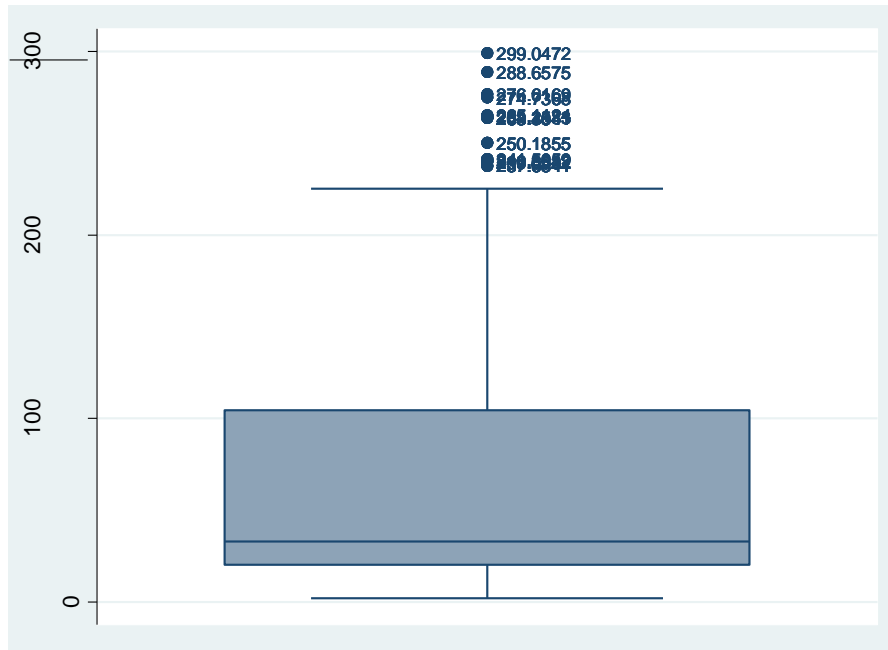


Διάγραμμα 7.5.

Ιστόγραμμα μεταβλητής *l\_tbrs*



Η κατανομή της μεταβλητής  $L_{tbrs}$  είναι λεπτόκυρτη με ουρά προς τα δεξιά. Με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές κοντά στο 40 (400.000 πωλήσεις αυτοκινήτων).

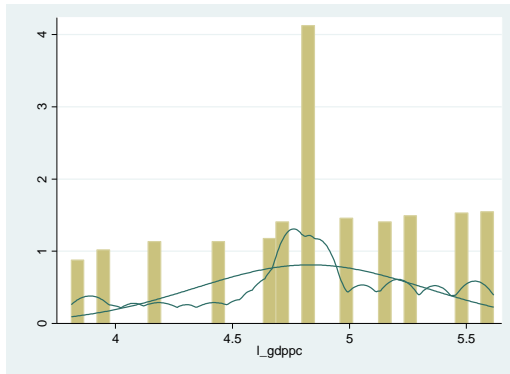


Διάγραμμα 7.6.

Θηκόγραμμα μεταβλητής  $L_{tbrs}$

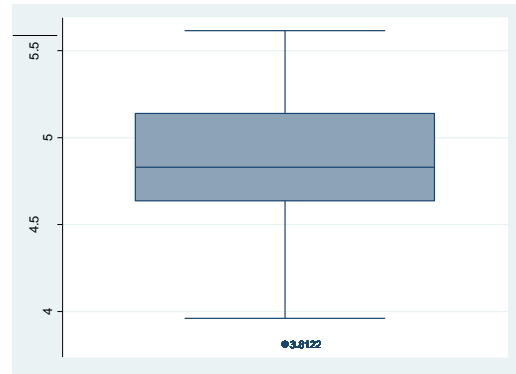
Το 75% των τιμών της μεταβλητής φτάνουν μέχρι το 100 περίπου (πωλήσεις 1.000.000 αυτοκινήτων). Οι τιμές πάνω από το 230 περίπου είναι ακραίες τιμές σύμφωνα με το θηκόγραμμα.

Οι μεταβλητές  $L_{gdppc}$ ,  $L_{ue}$  και  $L_{rt}$  αποτελούν τα μακροοικονομικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στο υπό εξέταση μοντέλο και άρα στα δεδομένα για αυτές τις μεταβλητές παρατηρούνται 12 διακριτές τιμές για κάθε μεταβλητή.



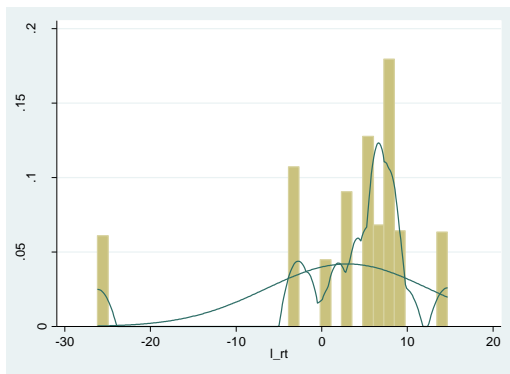
**Διάγραμμα 7.7.**

**Ιστόγραμμα μεταβλητής L\_gdppc**



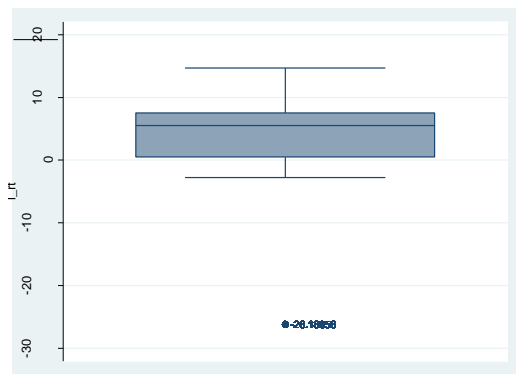
**Διάγραμμα 7.8.**

**Θηκόγραμμα μεταβλητής L\_gdppc**



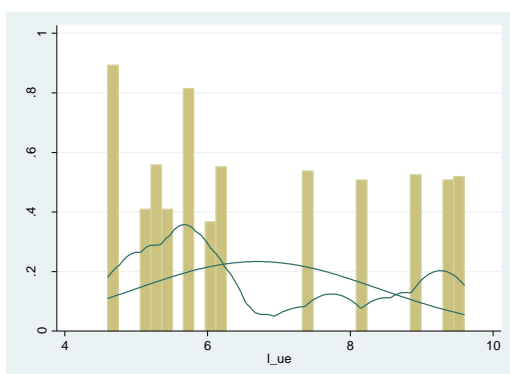
**Διάγραμμα 7.9.**

**Ιστόγραμμα μεταβλητής L\_rt**



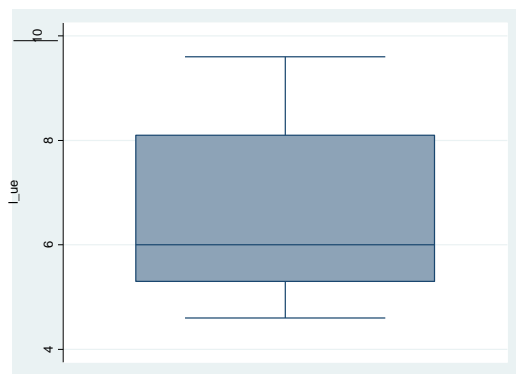
**Διάγραμμα 7.10.**

**Θηκόγραμμα μεταβλητής L\_rt**



**Διάγραμμα 7.11.**

**Ιστόγραμμα μεταβλητής L\_ue**



**Διάγραμμα 7.12.**

**Θηκόγραμμα μεταβλητής L\_ue**

## 7.6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ OLS

Η πρώτη μέθοδος εκτίμησης, την οποία θα εξετάσουμε, είναι η μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary East Squares). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο οι τιμές των εκτιμήσεων των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών καθώς και της σταθεράς του μοντέλου, προκύπτουν από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των τιμών των καταλοίπων (residuals), τα οποία ορίζονται ως η διαφορά μεταξύ των πραγματικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής και εκείνων που προέρχονται από την εκτίμηση του μοντέλου.

Πίνακας 7.5.

Αποτελέσματα Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων

```
. reg sales low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt
```

Source	SS	df	MS			
Model	11597.7681	8	1449.72102	Number of obs =	950	
Residual	33852.3925	941	35.9749124	F( 8, 941) =	40.30	
Total	45450.1607	949	47.8926877	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.2552	
				Adj R-squared =	0.2488	
				Root MSE =	5.9979	

sales	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
low	-.7661408	.1327109	-5.77	0.000	-1.026584	-.5056973
iqs_mech	.0097168	.1982533	0.05	0.961	-.3793529	.3987865
iqs_design	.2606655	.1967204	1.33	0.185	-.1253959	.6467269
apeal	.5304421	.1941268	2.73	0.006	.1494707	.9114136
l_tbrs	.0379967	.003038	12.51	0.000	.0320347	.0439587
l_gdppc	3.854688	.7996935	4.82	0.000	2.285299	5.424077
l_ue	.3236883	.1480713	2.19	0.029	.0331	.6142766
l_rt	.0082865	.0243655	0.34	0.734	-.0395305	.0561035
_cons	-18.3206	4.480259	-4.09	0.000	-27.11306	-9.528144

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο συγκεκριμένο μοντέλο, εξαρτημένη μεταβλητή είναι η sales και ανεξάρτητες μεταβλητές οι low, iqs\_mech, iqs\_design, apeal, l\_tbrs, l\_gdppc, l\_ue και l\_rt.

Τα στοιχεία που λαμβάνουμε από τον εκτιμητή OLS είναι:

Ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι 950.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  ισούται με 0,2552 δηλαδή 25,52%. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα των πωλήσεων ενός μοντέλου αυτοκινήτου (εξαρτημένη μεταβλητή) ερμηνεύεται κατά 25,52% από το εκτιμηθέν μοντέλο ή αλλιώς από τη

ταυτόχρονη μεταβολή των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η εικόνα που δίνει ο συντελεστής προσδιορισμού για την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου κρίνεται ικανοποιητική.

Ο σταθμισμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted  $R^2$  φανερώνει πώς θα μεταβαλλόταν η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου στην περίπτωση της προσθήκης μίας ακόμα μεταβλητής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο σταθμισμένος συντελεστής προσδιορισμού παίρνει την τιμή 24,88%.

Η πιθανότητα  $p\text{-value}=0,000<0,005$  οδηγεί στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σύμφωνα με την οποία όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά μη σημαντικές. Συνεπώς το μοντέλο στο σύνολό του κρίνεται ως στατιστικά σημαντικό.

Η ρίζα του μέσου όρου των τετραγώνων των καταλοίπων (Robot MSE) είναι ουσιαστικά η τυπική απόκλιση των καταλοίπων του μοντέλου. Η μικρή τιμή 5,9979 (αρκετά κοντά στο 0) ενισχύει την καλή εικόνα του μοντέλου.

Στο πάνω αριστερά μέρος παρουσιάζεται ο πίνακας ANOVA. Η πρώτη στήλη παρουσιάζει τα Sum of Squares (SS) για το μοντέλο (Model) SSR, το λάθος (residual) SSE και το σύνολό τους (Total) SST. Αντίστοιχα η δεύτερη στήλη φανερώνει τους βαθμούς ελευθερίας και η τρίτη στήλη το μέσο όρο των τετραγώνων Mean of Squares. Από τα αθροίσματα τετραγώνων μπορεί να γίνει και πάλι η διαπίστωση ότι το μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας της ανεξάρτητης μεταβλητής ερμηνεύεται από το λάθος, καθώς  $R^2=SSR/SST$ .

Η πρώτη στήλη του πίνακα παρουσιάζει τις εκτιμήσεις των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου καθώς και τον σταθερό όρο. Για παράδειγμα σε ότι αφορά τη μεταβλητή sales το coefficient λαμβάνει την τιμή -0,7661408, το οποίο σημαίνει ότι στην περίπτωση που η συγκεκριμένη μεταβλητή μεταβληθεί κατά μια μονάδα, τότε η εξαρτημένη μεταβλητή sales θα μειωθεί κατά 0,7661408 με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Το αντίστοιχο ισχύει και για κάθε μία από τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Στη δεύτερη στήλη παρουσιάζονται τα τυπικά σφάλματα για κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

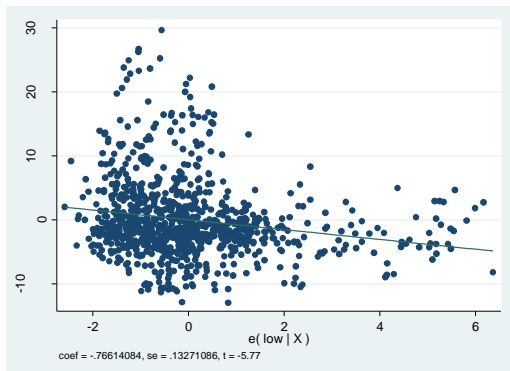
Στην τρίτη στήλη παρουσιάζονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης σύμφωνα με την οποία τα coefficient είναι ίσα του μηδενός. Ο συγκεκριμένος έλεγχος μπορεί να γίνει και με τα στοιχεία της τέταρτης στήλης.

Τα  $p\text{-values}$  της τέταρτης στήλης είναι ένας ακόμα τρόπος για να εξεταστεί η υπόθεση που περιγράφηκε προηγουμένως, δηλαδή τα coefficient των ανεξάρτητων μεταβλητών

να είναι ίσα με το 0. Έτσι για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% αν η πιθανότητα αυτή είναι μικρότερη του 5% τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται ενώ αν είναι μεγαλύτερη του 5% η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί. Για τις ανεξάρτητες μεταβλητές *iqs\_mech*, *iqs\_design* και *l\_rt* τα p-values παίρνουν τιμές μεγαλύτερες του 0,05 οπότε χαρακτηρίζονται ως μη στατιστικά σημαντικές.

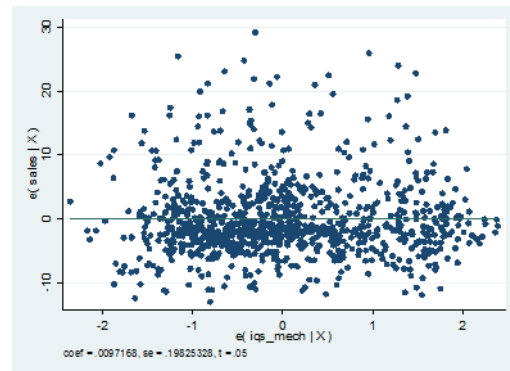
Τέλος η πέμπτη και η έκτη στήλη παρουσιάζουν το διάστημα εμπιστοσύνης μέσα στο οποίο κυμαίνονται οι τιμές των coefficient κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής αλλά και του σταθερού όρου. Η πέμπτη στήλη είναι η κατώτερη τιμή του διαστήματος εμπιστοσύνης και η έκτη στήλη η ανώτερη τιμή. Έτσι για την ανεξάρτητη μεταβλητή *low* το κατά 95% διάστημα εμπιστοσύνης βρίσκεται μεταξύ -1,026584 και -0,5056973.

Τα ανplots που ακολουθούν παρουσιάζουν τη συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής *sales* και κάθε μίας από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.



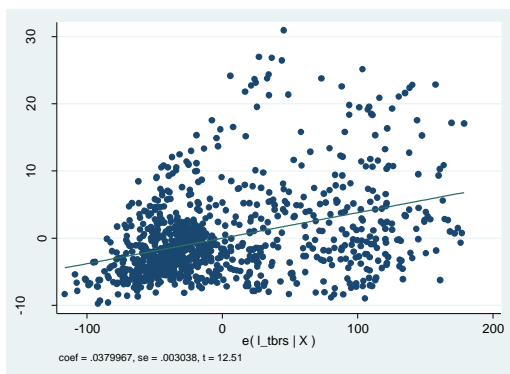
**Διάγραμμα 7.13.**

**Avplot sales - low**



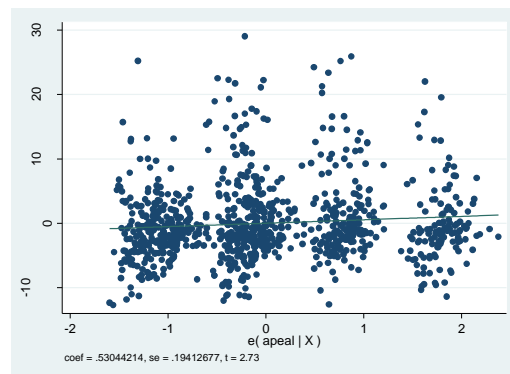
**Διάγραμμα 7.14.**

**Avplot sales – iqs\_mech**



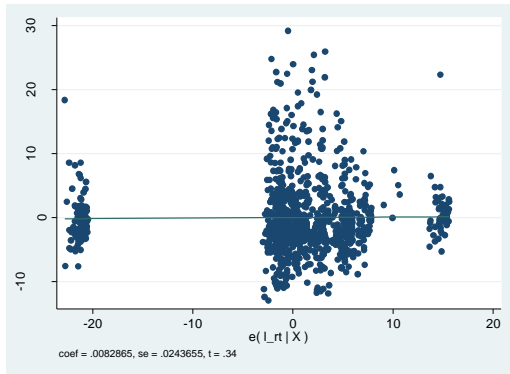
**Διάγραμμα 7.15.**

**Avplot sales – l\_tbrs**



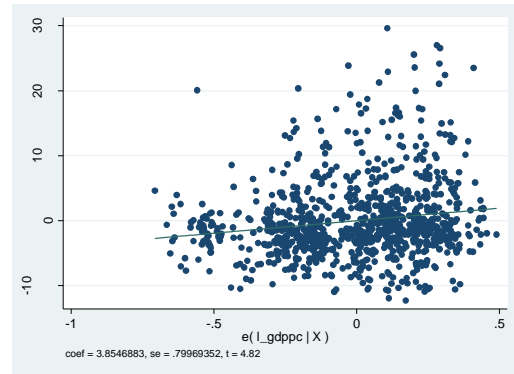
**Διάγραμμα 7.16.**

**Avplot sales – apeal**



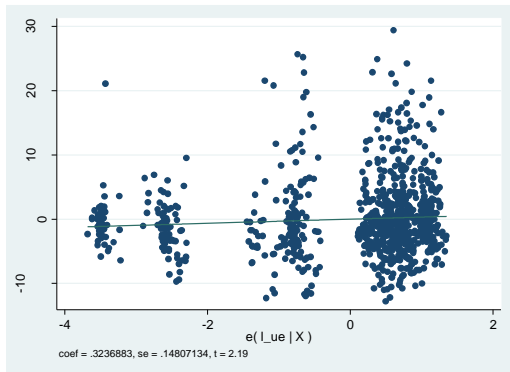
**Διάγραμμα 7.17.**

**Avplot sales – l\_rt**



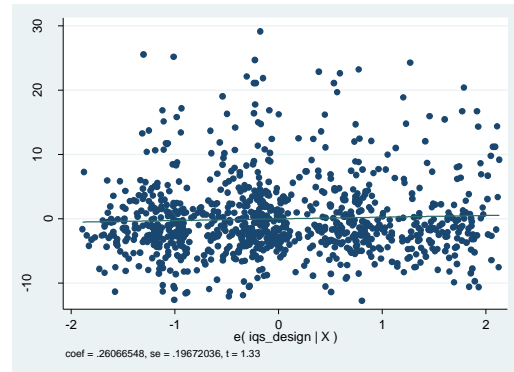
**Διάγραμμα 7.18.**

**Avplot sales – l\_gdppc**



**Διάγραμμα 7.19.**

**Avplot sales – l\_ue**



**Διάγραμμα 7.20.**

**Avplot sales – iqs\_design**

Από τα παραπάνω γραφήματα επαληθεύονται τα όσα έχουν αναφερθεί στα προηγούμενα σχετικά με την στατιστική σημαντικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών και τα πρόσημα των coefficients.

Η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών, οι οποίες παρουσιάστηκαν ως μη στατιστικά σημαντικές, με την εξαρτημένη μεταβλητή θα ερευνηθεί περισσότερο με τη βοήθεια των ελέγχων correlate και pairwise correlation.

Στην περίπτωση του απλού correlation εξετάζονται οι τιμές των δυο μεταβλητών ανά ζεύγος με την προϋπόθεση να υπάρχουν έγκυρες τιμές τόσο για τις δυο αυτές μεταβλητές όσο και για όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές της λίστας μεταβλητών. Στην περίπτωση του pairwise correlation εξετάζονται ανά ζεύγος οι τιμές των δυο μεταβλητών χωρίς να εξετάζεται το αν υπάρχουν έγκυρες τιμές και για όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές της λίστας.

Πίνακας 7.6.

correlate sales - iqs\_design

```
. correlate sales iqs_design
(obs=1037)
```

	sales	iqs_de~n
sales	1.0000	
iqs_design	0.0484	1.0000

Πίνακας 7.7.

Pairwise correlation sales - iqs\_design

```
. pwcorr sales iqs_design , star(0.05) sig
```

	sales	iqs_de~n
sales	1.0000	
iqs_design	0.0484	1.0000
	0.1192	

Πίνακας 7.8.

correlate sales - l\_rt

```
. correlate sales l_rt
(obs=2047)
```

	sales	l_rt
sales	1.0000	
l_rt	0.0432	1.0000

Πίνακας 7.9.

Pairwise correlation sales - l\_rt

```
. pwcorr sales l_rt , star(0.05) sig
```

	sales	l_rt
sales	1.0000	
l_rt	0.0432	1.0000
	0.0507	

Πίνακας 7.10.

correlate sales - iqs\_mech

```
. correlate sales iqs_mech
(obs=1037)
```

	sales	iqs_mech
sales	1.0000	
iqs_mech	0.0752	1.0000

Πίνακας 7.11.

Pairwise correlation sales - iqs\_mech

```
. pwcorr sales iqs_mech , star(0.05) sig
```

	sales	iqs_mech
sales	1.0000	
iqs_mech	0.0752*	1.0000
	0.0154	

Παρατηρείται ότι και από τους δύο ελέγχους αποδεικνύεται πως η συσχέτιση των τριών αυτών ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη μεταβλητή είναι σχεδόν μηδενική.

### 7.6.1. Έλεγχος Εμφάνισης Πολυσυγγραμμικότητας

Ο έλεγχος για την εμφάνιση πολυσυγγραμμικότητας θα πραγματοποιηθεί αρχικά με τη χρήση του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.

Πίνακας 7.12.

Γραμμική συσχέτιση όλων των μεταβλητών

. pwcorr low iqs\_mech iqs\_design apeal l\_tbrs l\_gdppc l\_ue l\_rt , star(0.05) sig

	low	iqs_mech	iqs_de-n	apeal	l_tbrs	l_gdppc	l_ue
low	1.0000						
iqs_mech	0.1260*	1.0000					
	0.0000						
iqs_design	-0.0093	0.2198*	1.0000				
	0.7657	0.0000					
apeal	0.0056	0.1237*	0.1257*	1.0000			
	0.8585	0.0001	0.0001				
l_tbrs	-0.2714*	0.1500*	0.0111	0.0840*	1.0000		
	0.0000	0.0000	0.7318	0.0095			
l_gdppc	0.0681*	0.1004*	-0.0142	0.0987*	0.0099	1.0000	
	0.0015	0.0019	0.6605	0.0023	0.6457		
l_ue	0.0031	0.0174	-0.0058	0.0373	-0.0933*	0.1607*	1.0000
	0.8842	0.5916	0.8572	0.2511	0.0000	0.0000	
l_rt	0.0011	0.0554	0.0076	0.1075*	0.0122	0.1857*	0.4581*
	0.9595	0.0868	0.8153	0.0009	0.5711	0.0000	0.0000

Από τα αποτελέσματα του ελέγχου pairwise correlation δεν παρατηρείται έντονη γραμμική συσχέτιση μεταξύ κάποιων από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Προς επιβεβαίωση των παραπάνω αποτελεσμάτων πραγματοποιείται και ο έλεγχος estat vif για την περίπτωση εμφάνισης πολυσυγγραμμικότητας. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε περιπτώσεις κατά τις οποίες ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι μικρός και ο αριθμός των παρατηρήσεων μεγάλος. Αν οι τιμές που θα μας δώσει ο συγκεκριμένος έλεγχος για το vif είναι μεγαλύτερος του 10 ή οι τιμές για το 1/vif είναι μικρότερες του 0,10 , τότε έχουμε υψηλή πολυσυγγραμμικότητα.

Πίνακας 7.13.

Έλεγχος εμφάνισης πολυσυγγραμμικότητας

. estat vif

Variable	VIF	1/VIF
l_rt	1.75	0.571667
l_ue	1.69	0.591857
l_gdppc	1.30	0.768075
l_tbrs	1.14	0.873798
iqs_mech	1.13	0.886805
low	1.11	0.901772
iqs_design	1.06	0.941779
apeal	1.04	0.961401
Mean VIF	1.28	



Και σε αυτή την περίπτωση δεν παρατηρείται η εμφάνιση πολυσυγγραμμικότητας.

### 7.6.2. Έλεγχος Εμφάνισης Ενδογένειας

Η ενδογένεια παρουσιάζεται όταν μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές συσχετίζονται με το τυχαίο σφάλμα, παραβιάζοντας τις υποθέσεις της παλινδρόμησης. Για τον έλεγχο εμφάνισης ενδογένειας στο υπό εξέταση μοντέλο εκτελείται για ακόμα μια φορά η παλινδρόμηση του εκτιμητή OLS. Στη συνέχεια υπολογίζονται οι εκτιμήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής sales με την εντολή «predict saleshat, xb» και τα τυπικά σφάλματα της παλινδρόμησης με την εντολή «predict uhat, res». Τέλος ελέγχεται η εμφάνιση συσχέτισης μεταξύ των τυπικών σφαλμάτων της παλινδρόμησης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 7.14.

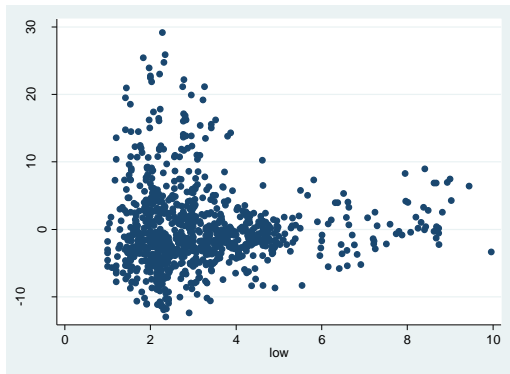
Συσχέτιση μεταξύ τυπικών σφαλμάτων και ανεξάρτητων μεταβλητών

```
. pwcorr uhat low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt, star(0.05) sig
```

	uhat	low	iqs_mech	iqs_de-n	apeal	l_tbrs	l_gdppc
uhat	1.0000						
low	-0.0000	1.0000					
iqs_mech	-0.0000	0.1260*	1.0000				
iqs_design	-0.0000	-0.0093	0.2198*	1.0000			
apeal	0.0000	0.0056	0.1237*	0.1257*	1.0000		
l_tbrs	-0.0000	-0.2714*	0.1500*	0.0111	0.0840*	1.0000	
l_gdppc	-0.0000	0.0681*	0.1004*	-0.0142	0.0987*	0.0099	1.0000
l_ue	-0.0000	0.0031	0.0174	-0.0058	0.0373	-0.0933*	0.1607*
l_rt	-0.0000	0.0011	0.0554	0.0076	0.1075*	0.0122	0.1857*

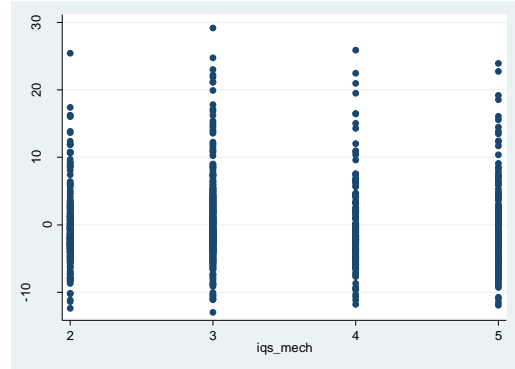
Δεν παρατηρείται η εμφάνιση έντονης γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τυπικών σφαλμάτων της παλινδρόμησης και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Συνεπώς δεν παρατηρείται ούτε η εμφάνιση ενδογένειας.

Διαγραμματικά το συμπέρασμα αυτό μπορεί να επαληθευτεί και από τα ακόλουθα rplots.



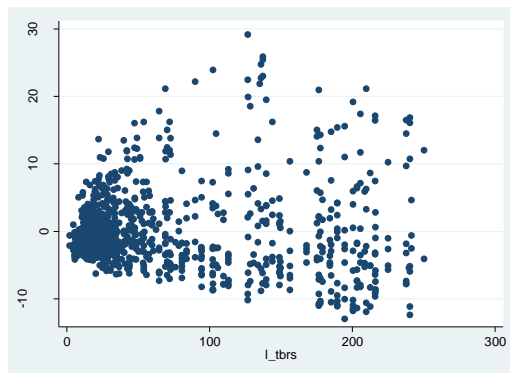
**Διάγραμμα 7.21.**

**Rvplot uhat – low**



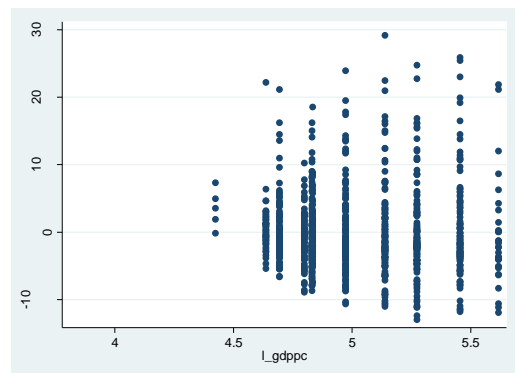
**Διάγραμμα 7.22.**

**Rvplot uhat – iqs\_mech**



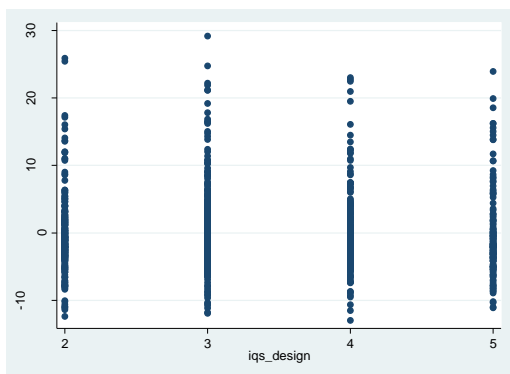
**Διάγραμμα 7.23.**

**Rvplot uhat – l\_tbrs**



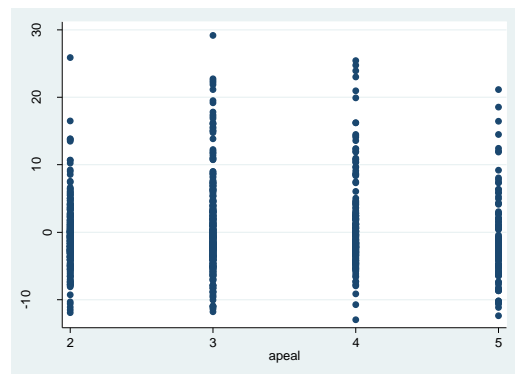
**Διάγραμμα 7.24.**

**Rvplot uhat – l\_gdppc**



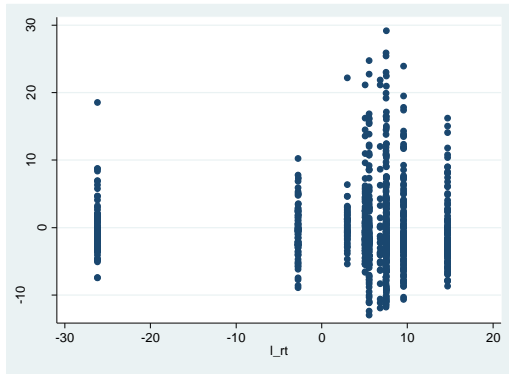
**Διάγραμμα 7.25.**

**Rvplot uhat – iqs\_design**



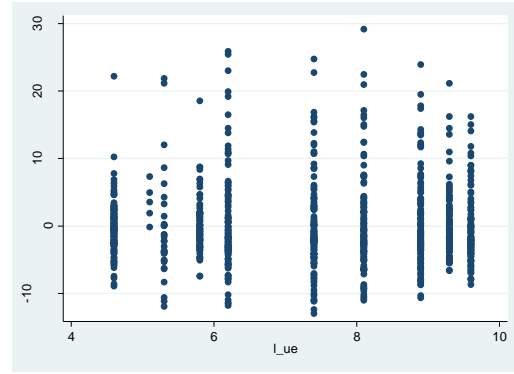
**Διάγραμμα 7.26.**

**Rvplot uhat – apeal**



Διάγραμμα 7.27.

Rvplot uhat – L<sub>rt</sub>



Διάγραμμα 7.28.

Rvplot uhat – L<sub>ue</sub>

### 7.6.3. Έλεγχος Εμφάνισης Omitted Variables

Με τον έλεγχο αυτό είναι δυνατό να διαπιστωθεί αν κατά την παλινδρόμηση κάποια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου. Ο έλεγχος πραγματοποιείται με την εντολή «estat ovtest».

```
. estat ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of sales
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 938) =      4.86
      Prob > F =      0.0023
```

p-value=0,0023 < 0,05 συνεπώς απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, σύμφωνα με την οποία δεν υπάρχουν omitted variables οι οποίες επηρεάζουν την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου.

### 7.6.4. Έλεγχος Εμφάνισης Ετεροσκεδαστικότητας

Σύμφωνα με την υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας, η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή και ίση με  $\sigma^2$ . Συμβολίζεται για  $i=1,2,\dots,n$  ως εξής:  $\text{Var}(\varepsilon_i) = E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$ . Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών του

μοντέλου δεν επηρεάζουν τη διακύμανση  $\sigma^2$  των τιμών του τυχαίου σφάλματος και κατά συνέπεια επιτυγχάνεται ο στόχος της ανάλυσης της παλινδρόμησης. Στην αντίθετη περίπτωση εμφανίζεται στην ανάλυση της παλινδρόμησης το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Κατά τον εμπειρικό έλεγχο για την εμφάνιση της ετεροσκεδαστικότητας, συγκρίνονται τα standard errors μεταξύ των εκτιμήσεων OLS και OLS Robust. Η περίπτωση κατά την οποία τα standard errors του OLS Robust είναι μικρότερα, αποτελεί ένδειξη για εμφάνιση ετεροσκεδαστικότητας.

Πίνακας 7.15.

Αποτελέσματα μεθόδου OLS robust

```
. reg sales low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt, r
```

Linear regression

Number of obs =	950
F( 8, 941) =	26.88
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.2552
Root MSE =	5.9979

sales	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
low	-.7661408	.1074591	-7.13	0.000	-.977028	-.5552537
iqs_mech	.0097168	.1959364	0.05	0.960	-.3748061	.3942397
iqs_design	.2606655	.194755	1.34	0.181	-.121539	.64287
apeal	.5304421	.1829338	2.90	0.004	.1714367	.8894476
l_tbrs	.0379967	.003542	10.73	0.000	.0310456	.0449478
l_gdppc	3.854688	.7443369	5.18	0.000	2.393936	5.315441
l_ue	.3236883	.1143168	2.83	0.005	.0993428	.5480338
l_rt	.0082865	.0166735	0.50	0.619	-.0244351	.0410081
_cons	-18.3206	3.776893	-4.85	0.000	-25.73271	-10.90849

Παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του OLS Robust όλα τα standard errors, πλην αυτού της σταθεράς, είναι μικρότερα από εκείνα που δίνει το OLS (Πίνακας 8.5.). Υπάρχει λοιπόν ισχυρή ένδειξη για εμφάνιση ετεροσκεδαστικότητας.

Για επιβεβαίωση του αποτελέσματος του εμπειρικού ελέγχου εξετάζεται και ο τυπικός έλεγχος Breusch-Pagan / Cook Weisberg. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου αυτού ορίζει ότι η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή και άρα δεν έχουμε την εμφάνιση της ετεροσκεδαστικότητας.

```

. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of sales

chi2(1)      =   357.79
Prob > chi2  =   0.0000

```

Σύμφωνα με τον έλεγχο αυτό  $p\text{-value}=0 < 0,05$  . Άρα απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση υπέρ της ομοσκεδαστικότητας. Στο μοντέλο, παρατηρείται λοιπόν η εμφάνιση της ετεροσκεδαστικότητας.

### 7.6.5. Έλεγχος Εμφάνισης Αυτοσυσχέτισης

Για την διεξαγωγή του ελέγχου αυτοσυσχέτισης, αρχικά δημιουργείται μία νέα μεταβλητή, η  $l\_uhat$  (δηλαδή οι εκτιμήσεις του τυχαίου σφάλματος με χρονική υστέρηση μίας περιόδου). Στη συνέχεια για να διερευνηθεί η περίπτωση εμφάνισης της αυτοσυσχέτισης εξετάζεται η συσχέτιση μεταξύ των  $uhat$  και  $l\_uhat$  με τον έλεγχο pairwise correlation.

Πίνακας 7.16.

```

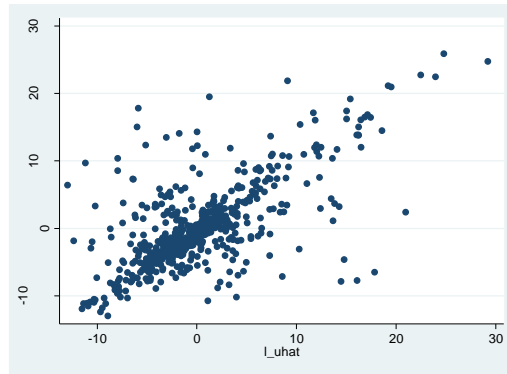
Pairwise correlation uhat - l_uhat
. pwcorr uhat l_uhat, star(0.05) sig

```

	uhat	l_uhat
uhat	1.0000	
l_uhat	0.6709*	1.0000
	0.0000	

Παρατηρείται μια μέση γραμμική συσχέτιση μεταξύ των εκτιμήσεων του τυχαίου σφάλματος για τις δύο περιόδους.

Διαγραμματικά η συσχέτιση αυτή παρουσιάζεται από το twoway scatter που ακολουθεί.



Διάγραμμα 7.29.

Twoway scatter uhat – l\_uhat

Ένας επιπλέον τρόπος να αποδειχθεί αυτή η συσχέτιση είναι μέσω της παλινδρόμησης όπου εξαρτημένη μεταβλητή θα είναι η uhat και ανεξάρτητη μεταβλητή η l\_uhat.

Πίνακας 7.17.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεταβλητών uhat – l\_uhat

. reg uhat l\_uhat

Source	SS	df	MS			
Model	10191.6163	1	10191.6163	Number of obs =	624	
Residual	12452.8549	622	20.0206671	F( 1, 622) =	509.05	
Total	22644.4712	623	36.3474658	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.4501	
				Adj R-squared	= 0.4492	
				Root MSE	= 4.4744	

uhat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
l_uhat	.6885019	.0305157	22.56	0.000	.6285757	.7484282
_cons	-.143343	.1791762	-0.80	0.424	-.4952065	.2085206

Η παλινδρόμηση αυτή είναι στο σύνολό της στατιστικά σημαντική με συντελεστή προσδιορισμού  $R^2 = 45\%$ . Το coefficient της l\_uhat είναι 0,6885019 και είναι και αυτό από μόνο του στατιστικά σημαντικό καθώς  $p\text{-value} = 0 < 0,05$ .

Από τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή η εμφάνιση αυτοσυσχέτισης καθώς η συσχέτιση μεταξύ των uhat και l\_uhat δεν είναι έντονη.

## 7.7. ΕΚΤΙΜΗΤΕΣ FE & RE

### 7.7.1. Εκτιμητής FE

Αναφορικά με το υπό εξέταση μοντέλο, εξετάζεται ο εκτιμητής σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects), χρησιμοποιώντας την εντολή “xtreg sales low iqs\_mech iqs\_design apeal l\_tbrs l\_gdppc l\_ue l\_rt, fe”.

Πίνακας 7.18.

Αποτελέσματα μεθόδου σταθερών επιδράσεων

```
. xtreg sales low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt, fe
```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	950
Group variable: Model	Number of groups	=	230
R-sq: within = 0.0927	Obs per group: min =		1
between = 0.2540	avg =		4.1
overall = 0.2171	max =		10
	F(8, 712)	=	9.10
corr(u_i, Xb) = -0.2247	Prob > F	=	0.0000

sales	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
low	-1.870558	1.018192	-1.84	0.067	-3.869575 .1284598
iqs_mech	-.2966732	.2035818	-1.46	0.145	-.6963656 .1030192
iqs_design	.2788165	.1922591	1.45	0.147	-.0986461 .6562791
apeal	.6030454	.1982427	3.04	0.002	.2138352 .9922556
l_tbrs	.0315431	.0141536	2.23	0.026	.0037553 .0593308
l_gdppc	4.895058	1.016007	4.82	0.000	2.90033 6.889786
l_ue	.2976414	.1476112	2.02	0.044	.0078361 .5874466
l_rt	-.0029956	.0202944	-0.15	0.883	-.0428397 .0368485
_cons	-18.64109	4.239779	-4.40	0.000	-26.96506 -10.31713
sigma_u	5.1711503				
sigma_e	4.5770296				
rho	.56072128	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u_i=0:	F(229, 712) =	3.95	Prob > F = 0.0000
------------------------	---------------	------	-------------------

Αρχικά, παρατηρείται ότι η μεταβλητότητα των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής sales ερμηνεύεται κατά 21,71% από την ταυτόχρονη μεταβλητότητα των τιμών των

ανεξάρτητων μεταβλητών. Η στατιστική F έχει τιμή μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της, άρα απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση βάσει της οποίας οι μεταβλητές του εν λόγω υποδείγματος είναι ταυτόχρονα στατιστικά ασήμαντες. Ειδικότερα όμως παρατηρείται η ύπαρξη τεσσάρων στατιστικά ασήμαντων μεταβλητών (low, iqs\_mech, iqs\_design και l\_rt) καθώς για αυτές p-value > 0,05.

Τονίζεται ότι παρόλο που τα τυπικά σφάλματα της κάθε μεταβλητής εμφανίζονται μικρά εντούτοις κάποια μπορούν να χαρακτηριστούν από στατιστικής μεριάς μεγάλα διότι τα t-statistics με βάση και την εκτίμηση πήραν μικρές τιμές αποδεχόμενοι ότι είναι στατιστικά ασήμαντες. Ιδεατά, θα θέλαμε να έχουμε πολύ μικρά τυπικά σφάλματα σε σχέση με τις εκτιμήσεις ώστε να προκύψουν μεγάλες τιμές στην t-statistics και να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση (στατιστικά ασήμαντες μεταβλητές).

### 7.7.2. Εκτιμητής RE

Ο εκτιμητής Τυχαίων Επιδράσεων (Random Effects) έρχεται σε αντίθεση με τον εκτιμητή Σταθερών Επιδράσεων (Fixed Effects). Για τον εκτιμητή Τυχαίων Επιδράσεων χρησιμοποιείται η εντολή “xtreg sales low iqs\_mech iqs\_design areal l\_tbrs l\_gdppc l\_ue l\_rt, re”.

Από τη συγκεκριμένη εκτίμηση παρατηρούμε ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες δεν παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα διότι τα p-values είναι μικρότερα από το 0,05 είναι τρεις σε αυτή την περίπτωση (is\_mech, iqs\_design και l\_rt). Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 25,39%, το οποίο μας πληροφορεί ότι κατά 25,39% η μεταβλητότητα των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής (sales) ερμηνεύεται από το εκτιμηθέν υπόδειγμα, δηλαδή από την ταυτόχρονη μεταβλητότητα των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών. Επιπλέον, το Wald x2 εμφανίζει μεγάλη τιμή, οπότε το συγκεκριμένο μοντέλο στο σύνολο του είναι στατιστικά σημαντικό, καθώς μία μεγάλη τιμή του δείκτη Wald απορρίπτει την μηδενική υπόθεση, που εξετάζει την ταυτόχρονη σημαντικότητα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματος.



Πίνακας 7.19.

Αποτελέσματα μεθόδου τυχαίων επιδράσεων

```
. xtreg sales low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       950
Group variable: Model                   Number of groups =       230

R-sq:  within = 0.0900                   Obs per group:  min =        1
      between = 0.3279                               avg  =       4.1
      overall  = 0.2539                               max  =       10

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(8)    =    188.31
                                           Prob > chi2     =     0.0000
```

sales	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
low	-.7217824	.1926769	-3.75	0.000	-1.099422	-.3441427
iqs_mech	-.1692994	.18288	-0.93	0.355	-.5277376	.1891388
iqs_design	.2871269	.1774624	1.62	0.106	-.060693	.6349467
apeal	.6102528	.1807487	3.38	0.001	.2559918	.9645139
l_tbrs	.0407282	.0046392	8.78	0.000	.0316355	.049821
l_gdppc	3.775377	.701352	5.38	0.000	2.400752	5.150001
l_ue	.3008944	.1239944	2.43	0.015	.0578699	.5439189
l_rt	-.0015428	.0194706	-0.08	0.937	-.0397046	.036619
_cons	-17.70465	3.893956	-4.55	0.000	-25.33667	-10.07264
sigma_u	3.8129317					
sigma_e	4.5770296					
rho	.40967629	(fraction of variance due to u_i)				

## 7.8. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΤΩΝ FE & RE

Για τη σύγκριση μεταξύ των μεθόδων σταθερών επιδράσεων και τυχαίων επιδράσεων χρησιμοποιείται ο έλεγχος Hausman.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου Hausman που ακολουθούν, καλύτερος εκτιμητής κρίνεται αυτός των Τυχαίων Επιδράσεων καθώς από το αποτέλεσμα του ελέγχου ( $p\text{-value} = 0,5626 > 0,05$ ) δεν μπορεί να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση.

Πίνακας 7.20.

Αποτελέσματα ελέγχου Hausman

```
. hausman fe re
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe	(B) re		
low	-1.870558	-.7217824	-1.148775	.9997951
iqs_mech	-.2966732	-.1692994	-.1273738	.0894453
iqs_design	.2788165	.2871269	-.0083104	.073964
apeal	.6030454	.6102528	-.0072075	.0814252
l_tbrs	.0315431	.0407282	-.0091852	.0133717
l_gdppc	4.895058	3.775377	1.119681	.7351022
l_ue	.2976414	.3008944	-.003253	.0800903
l_rt	-.0029956	-.0015428	-.0014528	.0057235

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(8) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B)$$

$$= 6.76$$

Prob>chi2 = 0.5626

Παρουσιάζοντας σε έναν πίνακα τους εκτιμητές των δύο μοντέλων βλέπουμε ότι σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, πιο πολλές στατιστικά σημαντικές μεταβλητές παρουσιάζει η εκτίμηση Τυχαίων Επιδράσεων.

Πίνακας 7.21.

Σύγκριση εκτιμητών για μεθόδους FE & RE

```
. estimates table fe re, star stats(N r2 r2_a)
```

Variable	fe	re
low	-1.8705576	-.72178243***
iqs_mech	-.29667322	-.1692994
iqs_design	.27881648	.28712685
apeal	.6030454**	.61025285***
l_tbrs	.03154307*	.04072824***
l_gdppc	4.8950581***	3.7753767***
l_ue	.29764136*	.30089441*
l_rt	-.00299557	-.0015428
_cons	-18.641092***	-17.704654***
N	950	950
r2	.09274353	
r2_a	-.20925054	

legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

## 7.9. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ OLS & RE

Μετά τη σύγκριση ανάμεσα σε FE και RE για την ανάδειξη της καταλληλότερης μεθόδου εκτίμησης με τη μέθοδο RE να επικρατεί, ακολουθεί η σύγκριση μεταξύ OLS και RE.

Η σύγκριση αυτή πραγματοποιείται με τον πολλαπλασιαστή Lagrange των Breusch και Pagan. Η αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης αυτού του ελέγχου, συνεπάγεται την ανάδειξη της OLS ως καταλληλότερης μεθόδου εκτίμησης. Εκτελώντας την εντολή “xttest0” φανερώνεται ο ακόλουθος πίνακας.

Πίνακας 7.22.

Έλεγχος του πολλαπλασιαστή Lagrange των Breusch & Pagan

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

sales[Model,t] = Xb + u[Model] + e[Model,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
sales	47.89269	6.920454
e	20.9492	4.57703
u	14.53845	3.812932

```
Test: Var(u) = 0
      chibar2(01) = 306.46
      Prob > chibar2 = 0.0000
```

Από τον έλεγχο παρατηρείται ότι  $p\text{-value} = 0 < 0,05$ , άρα δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς καταλληλότερη μέθοδος εκτίμησης φαίνεται να είναι αυτή των Τυχαίων Επιδράσεων.

## 7.10. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΥΧΑΙΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Μέσα από του ελέγχους οι οποίοι έχουν περιγραφεί παραπάνω, από τις τρεις μεθόδους εκτίμησης (OLS, FE και RE), ως καταλληλότερη προκρίθηκε αυτή των Τυχαίων



Πίνακας 7.24.

Σύγκριση απλής και ενισχυμένης μεθόδου τυχαίων επιδράσεων

```
. estimates table RE REROBUST,star stats (N r2 r2_a)
```

Variable	RE	REROBUST
low	-.72178243***	-.72178243***
iqs_mech	-.1692994	-.1692994
iqs_design	.28712685	.28712685
apeal	.61025285***	.61025285*
l_tbrs	.04072824***	.04072824***
l_gdppc	3.7753767***	3.7753767***
l_ue	.30089441*	.30089441*
l_rt	-.0015428	-.0015428
_cons	-17.704654***	-17.704654***
N	950	950
r2		
r2_a		

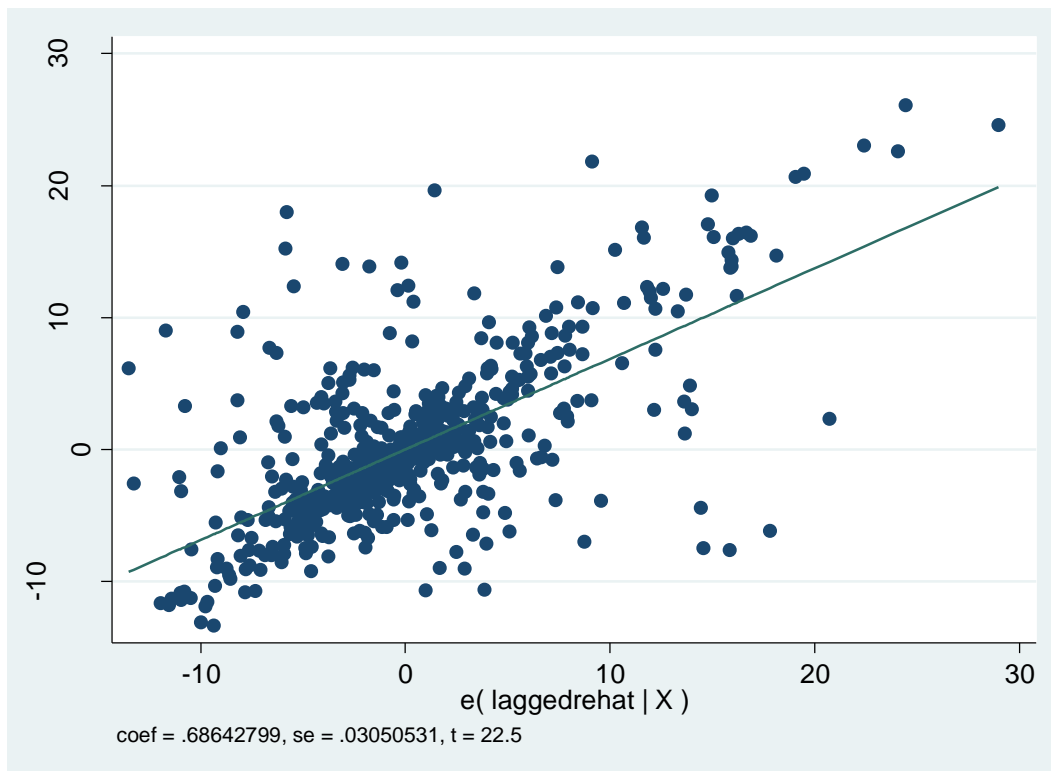
legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Παρατηρείται ότι οι μεταβλητές που είναι μη στατιστικά σημαντικές στο ενισχυμένο μοντέλο τυχαίων επιδράσεων είναι οι ίδιες τρεις με το κανονικό μοντέλο (iqs\_mech, iqs\_design και l\_rt), καθώς αποδεχόμαστε την μηδενική υπόθεση για την κάθε μία από αυτές (αφού p-value > 0,05). Επιπλέον, ο συντελεστής προσδιορισμού δεν μεταβάλλεται και παραμένει στο 25,39%. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία υπάρχουν ενδείξεις εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας.

### 7.10.2. Έλεγχος Εμφάνισης Αυτοσυσχέτισης

Συνεχίζοντας με το πρόβλημα της συσχέτισης των σφαλμάτων ή αλλιώς αυτοσυσχέτιση, είναι απαραίτητα τα σφάλματα του μοντέλου RE καθώς επίσης η χρονική υστέρηση τους μίας περιόδου.

Διαγραμματικά η σχέση αυτή παρουσιάζεται μέσω του ακόλουθου “avplot laggedrehat”.



Διάγραμμα 7.30.

**Avplot rehat - laggedrehat**

Από το διάγραμμα διακρίνεται μια σχετικά μέτρια γραμμική συσχέτιση μεταξύ των “rehat” και “laggedrehat”.

Πίνακας 7.25.

**Συσχέτιση rehat - laggedrehat**

```
. pwcorr rehat laggedrehat
```

	rehat	lagged~t
rehat	1.0000	
laggedrehat	0.6699	1.0000

Ο συντελεστής συσχέτισης που προκύπτει με την εντολή “pairwise correlation” , με τιμή 0,6699 επιβεβαιώνει αυτή τη μέτρια γραμμική συσχέτιση.

Τέλος, όπως και στην περίπτωση του OLS, αλλά και για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων με ακόμα έναν έλεγχο, πραγματοποιείται παλινδρόμηση μεταξύ των

δύο μεταβλητών. Η “rehat” ορίζεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή και η “laggedrehat” ως ανεξάρτητη μεταβλητή.

Πίνακας 7.26.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης rehat - laggedrehat

. reg rehat laggedrehat

Source	SS	df	MS	Number of obs = 624		
Model	10199.4672	1	10199.4672	F( 1, 622) =	506.34	
Residual	12529.3609	622	20.143667	Prob > F =	0.0000	
Total	22728.828	623	36.4828701	R-squared =	0.4487	
				Adj R-squared =	0.4479	
				Root MSE =	4.4882	

rehat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
laggedrehat	.686428	.0305053	22.50	0.000	.6265221	.7463339
_cons	-.1537483	.1796749	-0.86	0.392	-.5065913	.1990947

Ο συντελεστής προσδιορισμού που προκύπτει από την παλινδρόμηση είναι 44,79%. Η “laggedrehat” παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική με coefficient 0,686428.

Στο σύνολό τους τα αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων δεν ήταν τέτοια ώστε να μπορεί να υποστηριχθεί η εμφάνιση της αυτοσυσχέτισης στην περίπτωση των Τυχαίων Επιδράσεων (RE). Θα εφαρμοστεί λοιπόν και ο έλεγχος “xtserial” για serial correlation ο οποίος προϋποθέτει την ύπαρξη panel-data. Η μηδενική υπόθεση είναι υπέρ της μη εμφάνισης serial correlation.

```
. xtserial sales low iq5_mech iq5_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
    F( 1, 140) = 12.921
    Prob > F = 0.0004
```

Με p-value = 0,0004 < 0,05 δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή η μηδενική υπόθεση και άρα υποδεικνύεται η εμφάνιση serial correlation.

### 7.10.3. Έλεγχος Εμφάνισης Ενδογένειας

Ο έλεγχος εμφάνισης ενδογένειας στη μέθοδο Τυχαίων Επιδράσεων θα πραγματοποιηθεί εμπειρικά. Θα εξεταστεί η ύπαρξη έντονης γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τυχαίων σφαλμάτων και των ανεξάρτητων μεταβλητών με τον έλεγχο “pairwise correlation”.

Από τους πίνακες που ακολουθούν δεν προκύπτει έντονη γραμμική συσχέτιση των τυχαίων σφαλμάτων με κάποια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Πίνακας 7.27.

Pairwise correlation rehat - low

```
. pwcorr rehat low, star(0.05) sig
```

	rehat	low
rehat	1.0000	
low	-0.0000 0.9991	1.0000

Πίνακας 7.28.

Pairwise correlation rehat - iqs\_mech

```
. pwcorr rehat iqs_mech, star(0.05) sig
```

	rehat	iqs_mech
rehat	1.0000	
iqs_mech	0.0236 0.4670	1.0000

Πίνακας 7.29.

Pairwise correlation rehat - apeal

```
. pwcorr rehat apeal, star(0.05) sig
```

	rehat	apeal
rehat	1.0000	
apeal	-0.0103 0.7522	1.0000

Πίνακας 7.30.

Pairwise correlation rehat - l\_tbrs

```
. pwcorr rehat l_tbrs, star(0.05) sig
```

	rehat	l_tbrs
rehat	1.0000	
l_tbrs	-0.0246 0.4490	1.0000

Πίνακας 7.31.

Pairwise correlation rehat - l\_rt

```
. pwcorr rehat l_rt, star(0.05) sig
```

	rehat	l_rt
rehat	1.0000	
l_rt	0.0208 0.5227	1.0000

Πίνακας 7.32.

Pairwise correlation rehat - l\_ue

```
. pwcorr rehat l_ue, star(0.05) sig
```

	rehat	l_ue
rehat	1.0000	
l_ue	0.0185 0.5682	1.0000



Πίνακας 7.33.

Pairwise correlation rehat – iqs\_design

```
. pwcorr rehat iqs_design, star(0.05) sig
```

	rehat	iqs_de-n
rehat	1.0000	
iqs_design	0.0011	1.0000
	0.9720	

Πίνακας 7.34.

Pairwise correlation rehat – l\_gdppc

```
. pwcorr rehat l_gdppc, star(0.05) sig
```

	rehat	l_gdppc
rehat	1.0000	
l_gdppc	0.0017	1.0000
	0.9586	

Συνεπώς ως συμπέρασμα εξάγεται η μη εμφάνιση ενδογένειας.

### 7.10.4. Συμπέρασμα Ελέγχων Μεθόδου Τυχαίων Επιδράσεων

Από τα παραπάνω οι «παθογένειες» που φαίνεται να παρουσιάζει η μέθοδος Τυχαίων Επιδράσεων είναι αυτές της ετεροσκεδαστικότητας και της serial correlation. Οι «παθογένειες» αυτές μπορούν να ξεπεραστούν με την εφαρμογή του “vce (cluster Model)” το οποίο ενισχύει το μοντέλο και ομαδοποιεί τα δεδομένα με βάση τη μεταβλητή «Model», δηλαδή το μοντέλο του αυτοκινήτου.

Πίνακας 7.35.

Αποτελέσματα ενισχυμένης μεθόδου τυχαίων επιδράσεων

```
. xtreg sales low iqs_mech iqs_design apeal l_tbrs l_gdppc l_ue l_rt, re vce (cluster Model)
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       950
Group variable: Model                   Number of groups =       230

R-sq:  within = 0.0900                   Obs per group:  min =        1
      between = 0.3279                       avg =       4.1
      overall  = 0.2539                       max =       10
```

```
Wald chi2(8)           =       85.44
Prob > chi2            =       0.0000
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
```

(Std. Err. adjusted for 230 clusters in Model)

sales	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
low	-.7217824	.1575936	-4.58	0.000	-1.03066 - .4129046
iqs_mech	-.1692994	.2218224	-0.76	0.445	-.6040632 .2654644
iqs_design	.2871269	.1969204	1.46	0.145	-.09883 .6730837
apeal	.6102528	.2429258	2.51	0.012	.1341271 1.086379
l_tbrs	.0407282	.0061509	6.62	0.000	.0286727 .0527838
l_gdppc	3.775377	.8503689	4.44	0.000	2.108684 5.442069
l_ue	.3008944	.1336253	2.25	0.024	.0389937 .5627951
l_rt	-.0015428	.0143902	-0.11	0.915	-.0297471 .0266615
_cons	-17.70465	4.435958	-3.99	0.000	-26.39897 -9.010336
sigma_u	3.8129317				
sigma_e	4.5770296				
rho	.40967629	(fraction of variance due to u_i)			

## 7.11. ΤΕΛΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Τελικά το υπόδειγμα που με βάση τα παραπάνω φαίνεται να είναι το καταλληλότερο για το υπό εξέταση μοντέλο και ουσιαστικά παρουσιάζεται από τον προηγούμενο πίνακα, είναι το ακόλουθο:

Πίνακας 7.36.

Τελικό μοντέλο έρευνας

Εξαρτημένη μεταβλητή	Σταθερός όρος και ανεξάρτητες μεταβλητές	s.e.
sales=	-17,70465	4,435958
	-0,7217824*low	0,1575936
	-0,1692994*iqs_mech	0,2218224
	+0,2871269*iqs_design	0,1969204
	+0,6102528*apeal	0,2429258
	+0,0407282*1_tbrs	0,0061509
	+3,775377*1_gdppc	0,8503689
	+0,3008944*1_ue	0,1336253
	-0,0015428*1_rt	0,0143902

## 7.12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τελικά με βάση την ανάλυση των δεδομένων, όπως έχει περιγραφεί παραπάνω, για το υπό εξέταση μοντέλο του οποίου κύριος στόχος είναι να εξετάσει την επίδραση των συγκεκριμένων δεικτών ικανοποίησης πελατών στις ετήσιες πωλήσεις των διαφόρων μοντέλων αυτοκινήτων της αγοράς των ΗΠΑ, προκύπτουν:

- ✓ Σχέση sales - low : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η low αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να μειωθεί κατά 0,7217824 (και το αντίθετο). Άρα η

«χαμηλότερη προτεινόμενη τιμή λιανικής του κατασκευαστή» έχει αρνητική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων.

- ✓ Σχέση sales – iqs\_mech : Είναι στατιστικά μη σημαντική. Όταν η iqs\_mech αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να μειωθεί κατά 0,1692994 (και το αντίθετο). Άρα ο συγκεκριμένος δείκτης ικανοποίησης πελατών έχει αρνητική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων χωρίς όμως αυτή η σχέση να είναι στατιστικά σημαντική.
- ✓ Σχέση sales – iqs\_design : Είναι στατιστικά μη σημαντική. Όταν η iqs\_design αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,2871269 (και το αντίθετο). Άρα ο συγκεκριμένος δείκτης ικανοποίησης πελατών έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων χωρίς όμως αυτή η σχέση να είναι στατιστικά σημαντική.
- ✓ Σχέση sales – areal : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η areal αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,6102528 (και το αντίθετο). Άρα ο συγκεκριμένος δείκτης ικανοποίησης πελατών έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων.
- ✓ Σχέση sales – l\_tbrs : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η l\_tbrs αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,0407282 (και το αντίθετο). Άρα οι συνολικές πωλήσεις της προηγούμενης χρονιάς για τον κατασκευαστή κάθε μοντέλου έχουν θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις του κάθε μοντέλου αυτοκινήτου.
- ✓ Σχέση sales – l\_gdppc : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η l\_gdppc αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να αυξηθεί κατά 3.775377 (και το αντίθετο). Άρα το κατά κεφαλή ΑΕΠ της προηγούμενης χρονιάς έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων.
- ✓ Σχέση sales – l\_ue : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η l\_ue αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,3008944 (και το αντίθετο). Άρα το ποσοστό ανεργίας της προηγούμενης χρονιάς έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων.

- ✓ Σχέση sales –  $I_{rt}$  : Είναι στατιστικά μη σημαντική. Όταν η  $I_{rt}$  αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η sales αναμένεται να μειωθεί κατά 0,0015428 (και το αντίθετο). Άρα το ποσοστό μεταβολής του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου, κατά την προηγούμενη χρονιά έχει αρνητική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των μοντέλων αυτοκινήτων, χωρίς όμως αυτή να είναι στατιστικά σημαντική.

Όλα τα πρόσημα των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι λογικά αναμενόμενα, εκτός ίσως από εκείνο της  $I_{ue}$ . Το αναμενόμενο σε αυτή την περίπτωση θα την να υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο ποσοστό ανεργίας της προηγούμενης χρονιάς και τις ετήσιες πωλήσεις των αυτοκινήτων.

Από τους τρεις δείκτες ικανοποίησης πελατών που εξετάστηκαν, οι δύο παρουσιάζονται ως στατιστικά μη σημαντικοί, και μόνο ένας εμφανίζει στατιστική σημαντικότητα. Ειδικότερα οι δείκτες  $iqs\_mech$  και  $iqs\_design$ , οι οποίοι μετρούν τη μηχανική και σχεδιαστική ποιότητα των αυτοκινήτων (όπως αυτή προκύπτει από την εμπειρία την οποία σχηματίζουν οι πελάτες τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας των αυτοκινήτων τους) παρουσιάζονται μη στατιστικά σημαντικοί. Αντίθετα, ο δείκτης  $areal$  ο οποίος μετρά το κατά πόσο ικανοποιημένος είναι ο ιδιοκτήτης ενός αυτοκινήτου μετά τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας, παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντικός.

Ο λόγος για τη διαφορά αυτή της στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των δεικτών είναι πιθανό ότι έγκειται ακριβώς σε αυτό το οποίο μετρούν καθώς οι δύο πρώτοι προκύπτουν από την αρχική (initial) εικόνα που σχηματίζουν οι ιδιοκτήτες των αυτοκινήτων τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας, ενώ ο τρίτος προκύπτει από την εικόνα που έχουν σχηματίσει μετά τις πρώτες 90 ημέρες ιδιοκτησίας.

**Είναι λογικό λοιπόν ο δείκτης  $areal$ , έχοντας προκύψει μέσα από μια πιο ώριμη και ολοκληρωμένη εικόνα που έχουν σχηματίσει οι ιδιοκτήτες των αυτοκινήτων, να παίζει σημαντικότερο ρόλο στην πορεία των ετήσιων πωλήσεων κάθε μοντέλου αυτοκινήτου.**

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ACSI

## 8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα μελετηθεί το κατά πόσο μια μεταβολή του Αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών «ACSI» επηρεάζει τις πωλήσεις των αυτοκινητοβιομηχανιών στις ΗΠΑ την αμέσως επόμενη περίοδο. Για τη μελέτη αυτή θα χρησιμοποιηθούν δεδομένα από τις ετήσιες πωλήσεις σε μονάδες κάθε εμπορικού σήματος (μάρκας) αυτοκινήτων που ήταν διαθέσιμα στην αμερικανική αγορά από το 2002 έως το 2016, οι οποίες έχουν παρουσιαστεί στον εμπειρικό έλεγχο του προηγούμενου κεφαλαίου. Βάση της ανάλυσης αποτελεί η θεωρία, που έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, σύμφωνα με την οποία μία μεταβολή του ACSI για μια εταιρία επηρεάζει αντιστοίχως την μεταβολή των πωλήσεων της εταιρίας αυτής την αμέσως επόμενη περίοδο.

Επισημαίνεται ότι οι μεταβλητές που θα παρουσιαστούν παρακάτω δεν είναι εκφρασμένες στην ίδια μονάδα μέτρησης. Αυτό θα πρέπει να συνυπολογιστεί κατά την αξιολόγηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

## 8.2. ΤΟ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟ

Το υπό εξέταση μοντέλο λοιπόν διερευνά τη σχέση μεταξύ της μεταβολής των ετήσιων συνολικών πωλήσεων των εμπορικών σημάτων και του ACSI της αμέσως προηγούμενης χρονιάς, για την περίοδο 2002 – 2016 στις ΗΠΑ και για 29 εμπορικά σήματα.

Πρόκειται για ένα πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα της μορφής:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Καθώς τα δεδομένα θα αναλυθούν υπό την οργάνωση τους ως «panel data», το υπόδειγμα θα είναι σύμφωνο με τη μορφή:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, i = 1, 2, \dots, n \text{ και } t = 1, 2, \dots, j$$

Όπου το  $i$  αφορά τη κάθε μάρκα και το  $t$  κάθε διαφορετικό έτος.

Η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου:

➤  $chsales$ : Η ετήσια μεταβολή των πωλήσεων σε μονάδες κάθε εμπορικού σήματος.

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου:

➤  $lchacsi$ : Η μεταβολή του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών του προηγούμενου έτους.

➤  $rtm$ : Η αξία του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου, σε δεκάδες δισεκατομμύρια \$.

➤  $ue$ : Το ποσοστό της ανεργίας.

➤  $hdi$ : Το προς κατανάλωση εισόδημα των νοικοκυριών, σε δεκάδες χιλιάδες \$.

➤  $msrpl$ : Η χαμηλότερη προτεινόμενη τιμή ανάμεσα σε όλα τα μοντέλα κάθε εμπορικού σήματος.

Αντικαθιστώντας, το υπό εξέταση μοντέλο λαμβάνει τη μορφή:

$$chsales_{it} = \alpha + \beta_1 lchacsi_{it} + \beta_2 rtm_{it} + \beta_3 ue_{it} + \beta_4 hdi_{it} + \beta_5 msrpl_{it} + \varepsilon_{it}$$

όπου  $\alpha$  ο σταθερός όρος και  $\varepsilon$  το τυχαίο σφάλμα.

### 8.3. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Με την εντολή “summarize” δίνεται ο ακόλουθος πίνακας, ο οποίος αποτελεί μια πρώτη εικόνα για τις μεταβλητές του υπό εξέταση μοντέλου.

**Πίνακας 8.1.**

**Εντολή “summarize” για παραμέτρους των μεταβλητών**

```
. summarize chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
chsales	485	3.33216	46.38973	-96.53216	810.8002
lchacsi	257	-.1065939	2.966395	-8.641975	7.792208
rtm	524	7.35879	.9895719	5.5981	9.4755
ue	524	6.459351	1.683234	4.6	9.6
hdi	493	3.898336	.456145	3.1031	4.6509
msrpl	393	2.078855	.8336718	.89	5.05

Στην πρώτη στήλη παρουσιάζονται οι μεταβλητές.

Στη δεύτερη στήλη ο αριθμός των παρατηρήσεων για κάθε μεταβλητή. Η lchacsi έχει τις λιγότερες παρατηρήσεις 257 λόγω του ότι στα επισήμως δημοσιευμένα στοιχεία των μετρήσεων του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών, δεν εμφανίζονται όλες οι τιμές ιστορικά για τα εμπορικά σήματα. Η απουσία κάποιων μετρήσεων οφείλεται είτε σε αδυναμία μέτρησης είτε σε μια λειτουργία του εμπορικού σήματος.

Στην τρίτη στήλη ο μέσος όρος των τιμών κάθε μεταβλητής.

Στην τέταρτη στήλη η τυπική απόκλιση της κάθε μεταβλητής. Τη μεγαλύτερη τυπική απόκλιση παρουσιάζει η ετήσια μεταβολή των πωλήσεων, κάτι που θεωρείται αναμενόμενο καθώς στο δείγμα των δεδομένων περιλαμβάνονται εμπορικά σήματα ανεξάρτητα από τον όγκο των πωλήσεών τους ή από την ετήσια μεταβολή των πωλήσεών τους.

Στην πέμπτη και έκτη στήλη παρουσιάζονται οι χαμηλότερες και οι υψηλότερες τιμές αντίστοιχα για κάθε μεταβλητή.

Με την εντολή “summarize var, d” δίδονται αναλυτικότερα οι παράμετροι κάθε μεταβλητής, οι οποίες παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 8.2.**

**Τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών**

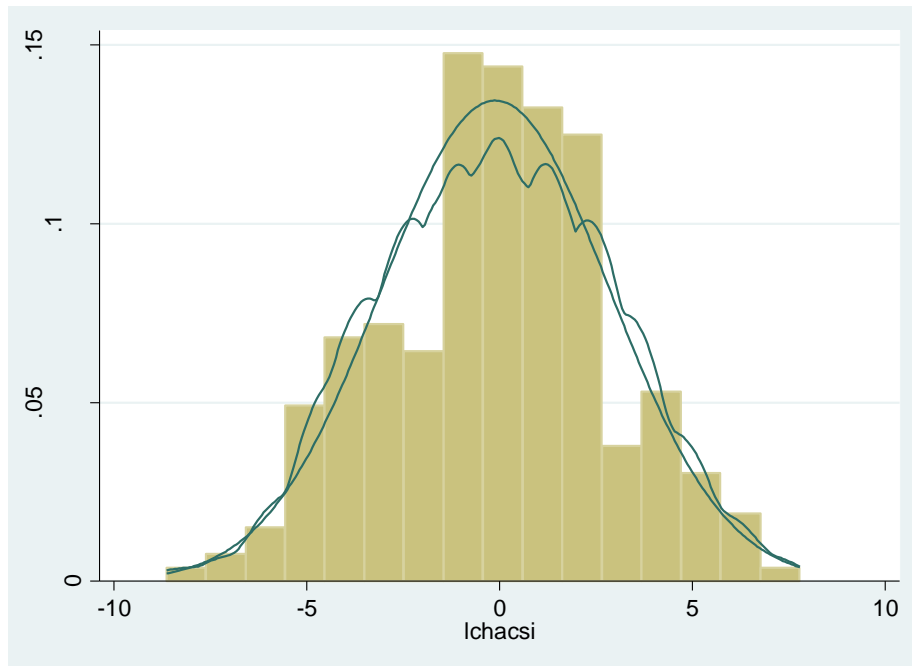
<b>Variables</b>	<b>Mean</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>St. dev.</b>	<b>Skewness</b>	<b>Kurtosis</b>
chsales	3,33216	-96,53216	810,802	46,38973	12,32398	202,9222
lchacsi	-0,1065939	-8,641975	7,792208	2.966395	-0,0243334	2,605061
rtm	7,35879	5,5981	9,4755	0,9895719	0,4567768	2,874782
ue	6,459351	4,6	9,6	1,683234	0,7244692	2,048473
hdi	3,898336	3,1031	4,6509	0,456145	-0,1677473	2,009978
msrpl	2,078855	0,89	5,05	0,8336718	0,7201381	2,513666

Όλες οι μεταβλητές, εκτός της chsales, εμφανίζονται ως συμμετρικές καθώς για αυτές ο δείκτης συμμετρίας προσεγγίζει το 0. Επιπλέον, η μεταβλητή chsales παρουσιάζεται ως πλατύκυρτη γιατί για αυτή ο δείκτης κύρτωσης λαμβάνει τιμή πολύ μεγαλύτερη του 3. Αντίθετα, όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές χαρακτηρίζονται ως μεσόκυρτες καθώς ο δείκτης συμμετρίας λαμβάνει τιμές κοντά στο 3.





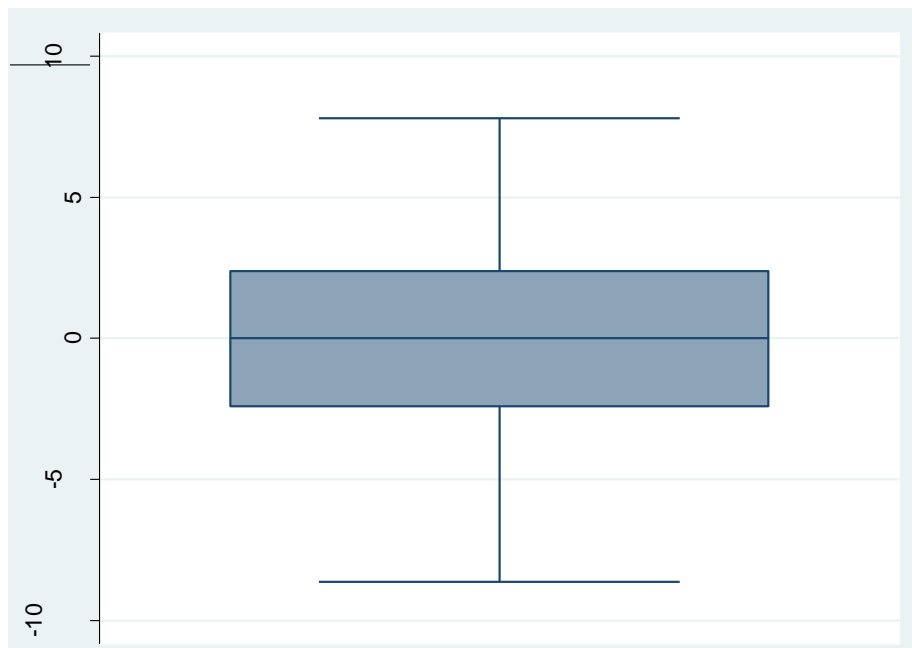
Από το θηκόγραμμα της μεταβλητής chsales προκύπτει ότι εμφανίζονται ακραίες τιμές οι οποίες βρίσκονται περίπου πάνω από το 50 και κάτω του -50. Παρατηρείται επίσης η υψηλή συγκέντρωση τιμών κοντά στο 0.



Διάγραμμα 8.3.

**Ιστόγραμμα μεταβλητής lchacsi**

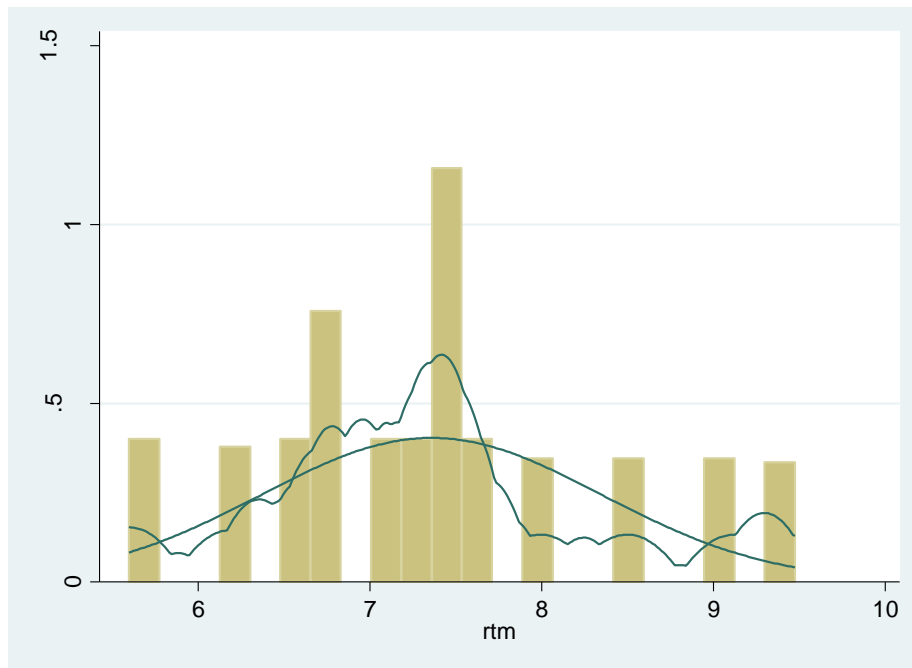
Η κατανομή της μεταβλητής lchacsi είναι πολύ κοντά στην κανονική κατανομή. Με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές από -1 έως 3.



Διάγραμμα 8.4.

**Θηκόγραμμα μεταβλητής chacsi**

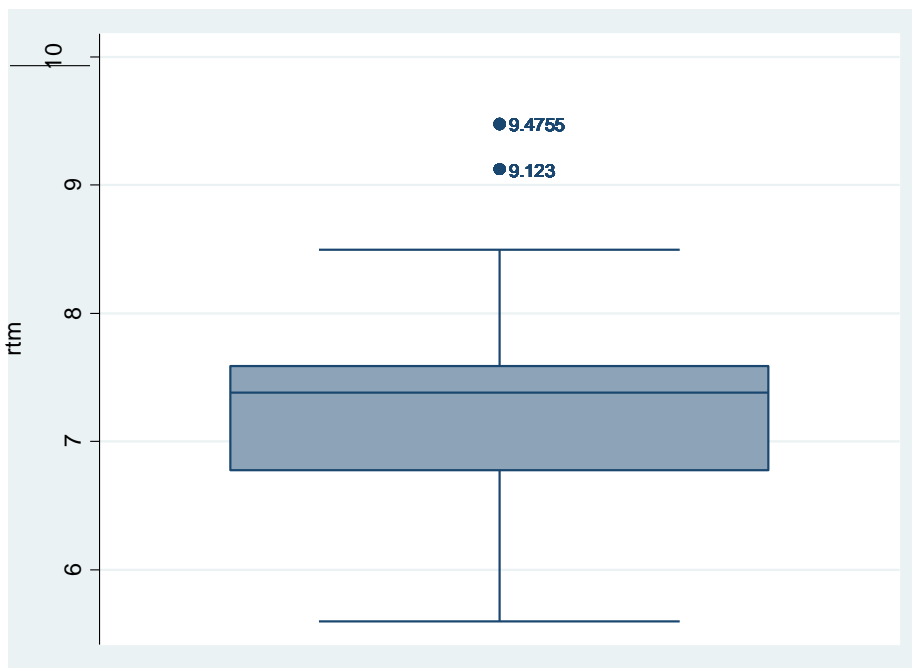
Από το θηκόγραμμα προκύπτει ότι δεν εμφανίζονται ακραίες τιμές.



Διάγραμμα 8.5.

Ιστόγραμμα μεταβλητής rtm

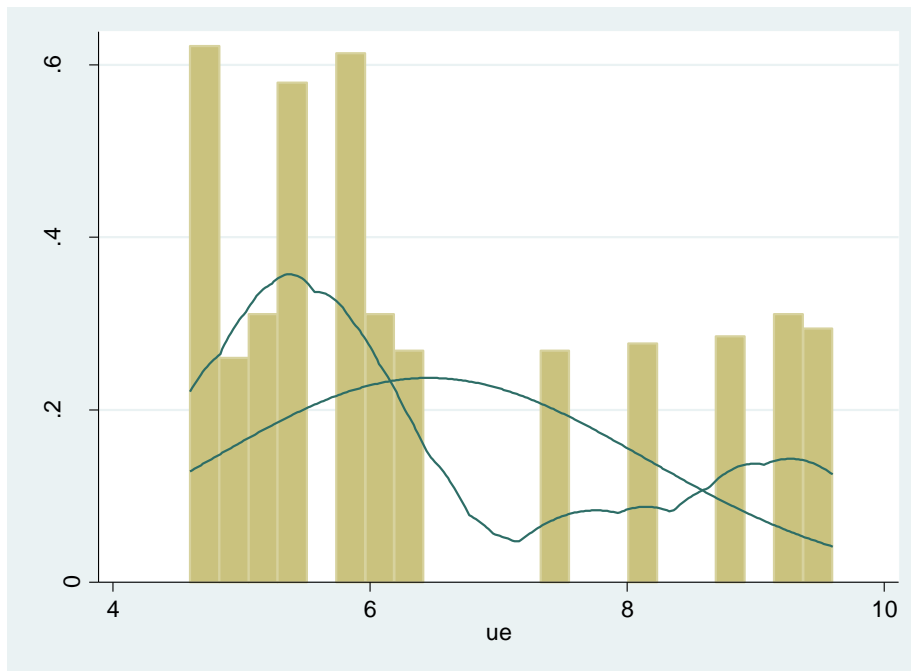
Η κατανομή της μεταβλητής rtm είναι μεσόκυρτη, ενώ με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές κοντά στο 7,5.



Διάγραμμα 8.6.

Θηκόγραμμα μεταβλητής rtm

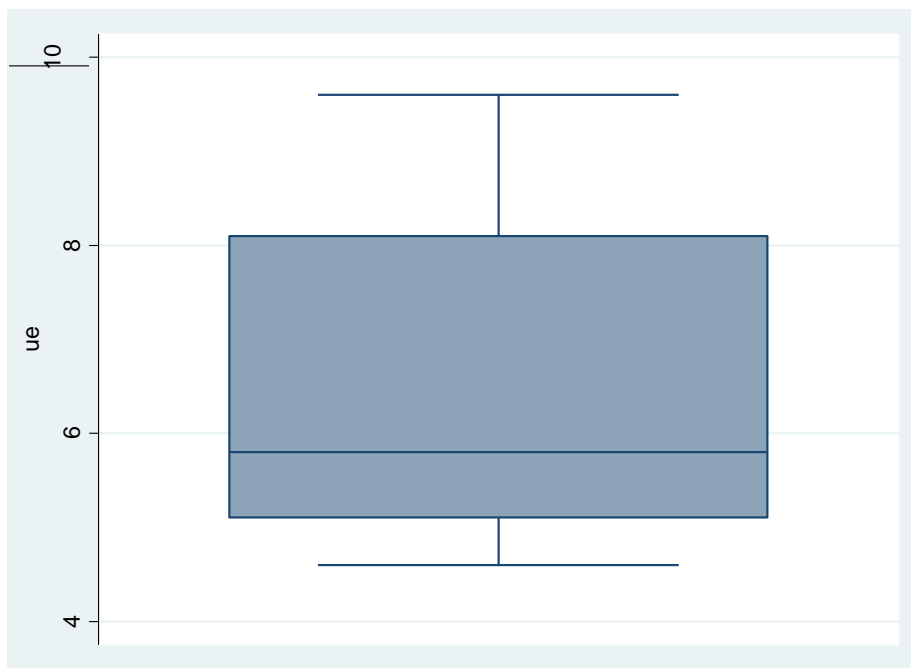
Για την μεταβλητή rtm ως ακραίες εμφανίζονται οι τιμές 9,123 και 9,4756.



Διάγραμμα 8.7.

Ιστόγραμμα μεταβλητής ue

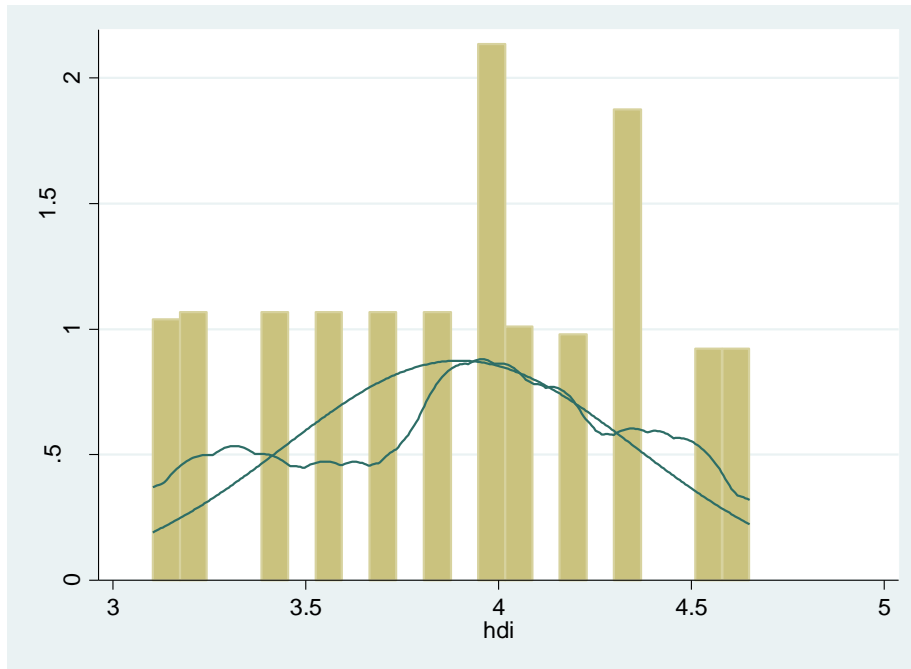
Η κατανομή της μεταβλητής ue μοιάζει μεσόκυρτη με ουρά προς τα δεξιά. Με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές από 4,5 έως 6.



Διάγραμμα 8.8.

Θηκόνισμα μεταβλητής ue

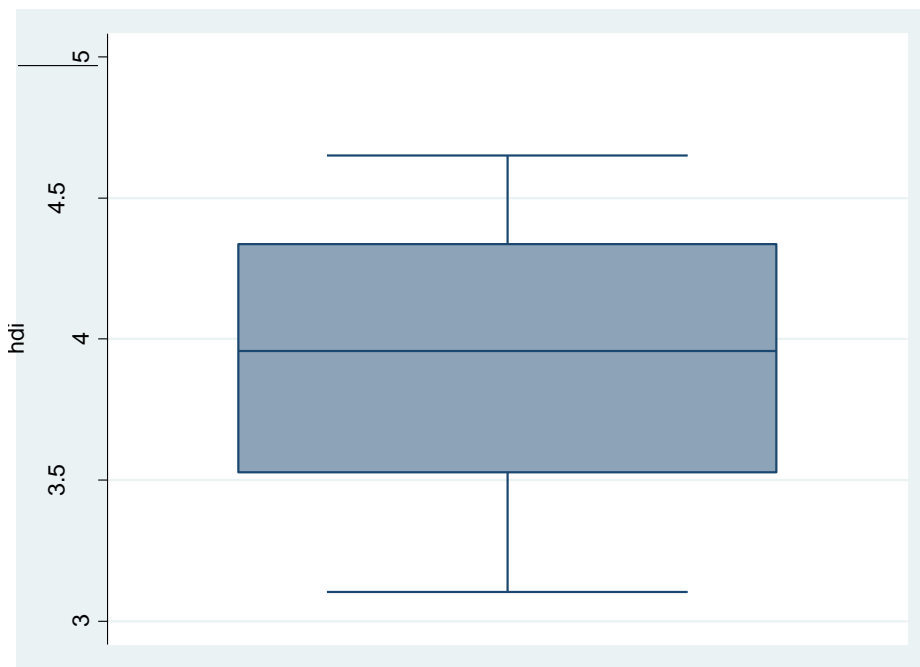
Για τη μεταβλητή ue δεν προκύπτουν ακραίες τιμές.



**Διάγραμμα 8.9.**

**Ιστόγραμμα μεταβλητής hdi**

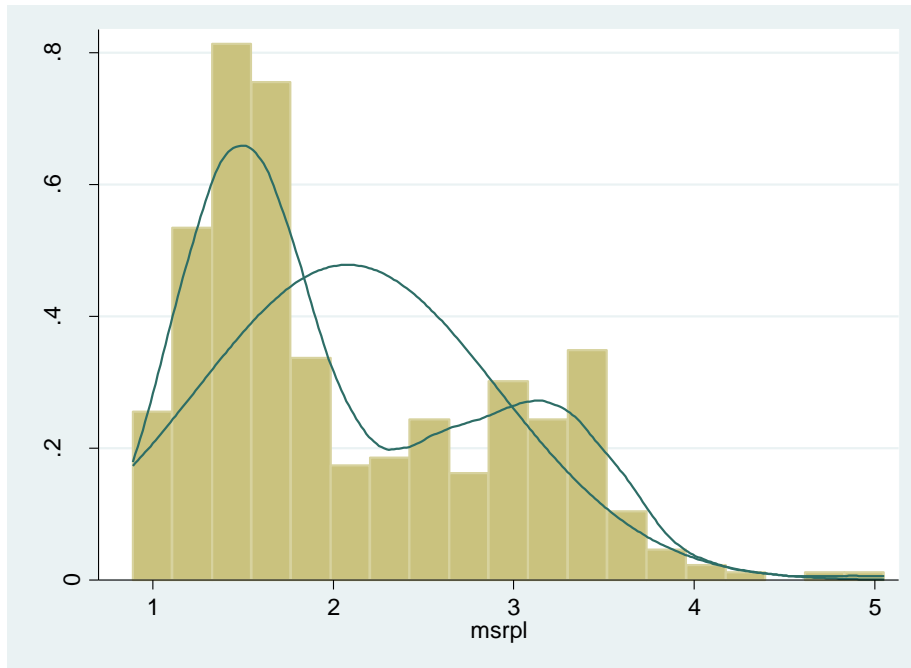
Οι τιμές που εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στην περίπτωση της μεταβλητής hdi είναι περίπου 4 και 4,3.



**Διάγραμμα 8.10.**

**Θυκτόγραμμα μεταβλητής hdi**

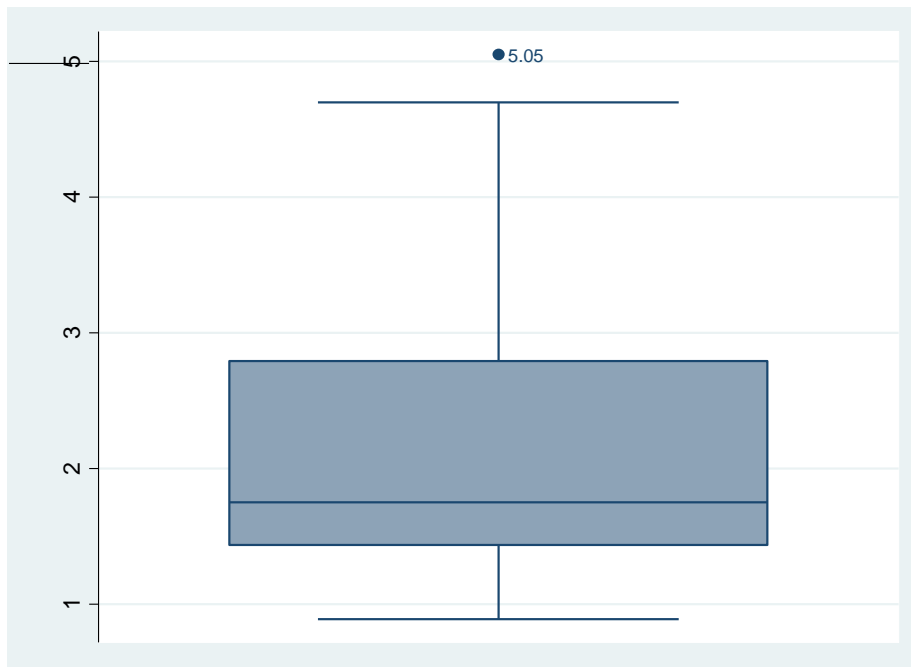
Για την μεταβλητή hdi δεν εμφανίζονται ακραίες τιμές.



**Διάγραμμα 8.11.**

**Ιστόγραμμα μεταβλητής msrpl**

Η κατανομή της μεταβλητής msrpl είναι μεσόκυρτη με ουρά στα δεξιά. Με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζονται τιμές περίπου στο 1,5.



**Διάγραμμα 8.12.**

**Θηκόγραμμα μεταβλητής msrpl**

Ακραία τιμή για τη μεταβλητή msrpl εμφανίζεται η τιμή 5,05. Το 75% των τιμών της μεταβλητής συγκεντρώνεται μέχρι το περίπου 2,8.

Με βάση τα παραπάνω και στη συγκεκριμένη έρευνα, θα παραμείνουν στην ανάλυση οι παρατηρήσεις εκείνες που περιλαμβάνουν ακραίες τιμές των μακροοικονομικών μεταβλητών. Παρόλα αυτά οι παρατηρήσεις που περιλαμβάνουν ακραίες τιμές των μεταβλητών *chsales* και *msrpl* θα εξαιρεθούν της ανάλυσης. Μία ακραία μεταβολή των ετήσιων πωλήσεων ενός εμπορικού σήματος είναι πιθανότερο να οφείλονται σε ένα τυχαίο παράγοντα. Εξάλλου οι ακραία πολύ υψηλές τιμές αυτοκινήτων απευθύνονται σε μια πολύ μικρή και ιδιαίτερη μερίδα καταναλωτών και όχι στον μέσο καταναλωτή ο οποίος βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της συγκεκριμένης μελέτης.

Εκτός της ανάλυσης θα παραμείνουν οι παρατηρήσεις για τις οποίες οι τιμές της μεταβλητής *chsales* είναι μικρότερες του -61,35189 και μεγαλύτερες του 93,31062. Εκτός της ανάλυσης θα παραμείνουν και οι παρατηρήσεις εκείνες για τις οποίες η μεταβλητή *msrpl* παίρνει την τιμή 5,05.

Επιπλέον θα πραγματοποιηθεί στρογγυλοποίηση όλων των μεταβλητών, εκτός της *lacs1* ανά μισή μονάδα με τη χρήση της εντολής “`replace var = round(var , 0.5)`”.

## 8.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ OLS

Όπως και στο προηγούμενο στατιστικό μοντέλο η ανάλυση ξεκινά με την μέθοδο εκτίμησης των ελαχίστων τετραγώνων.

Πίνακας 8.3.

Αποτελέσματα μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων

```
. reg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 223		
Model	17124.0252	5	3424.80505	F( 5, 217) = 20.24		
Residual	36724.0331	217	169.235175	Prob > F = 0.0000		
Total	53848.0583	222	242.558821	R-squared = 0.3180		
				Adj R-squared = 0.3023		
				Root MSE = 13.009		

chsales	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
<i>lchacsi</i>	.7966057	.3144037	2.53	0.012	.1769297	1.416282
<i>rtm</i>	16.7683	1.844637	9.09	0.000	13.1326	20.404
<i>ue</i>	7.505428	.9027371	8.31	0.000	5.726173	9.284684
<i>hdi</i>	-20.2517	3.950698	-5.13	0.000	-28.03836	-12.46505
<i>msrpl</i>	-.8823196	1.0274	-0.86	0.391	-2.907279	1.14264
<i>_cons</i>	-87.0803	11.18971	-7.78	0.000	-109.1347	-65.02587

Με εξαρτημένη μεταβλητή την ετήσια μεταβολή των πωλήσεων κάθε εμπορικού σήματος chsales και ανεξάρτητες μεταβλητές τις lchacsi, rtm, ue, hdi και msrpl όπως έχουν περιγραφεί παραπάνω τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης είναι:

Ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι 223.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  ισούται με 0,3180 δηλαδή 31,8%. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα των πωλήσεων ενός μοντέλου αυτοκινήτου (εξαρτημένη μεταβλητή) ερμηνεύεται κατά 31,8% από το εκτιμηθέν μοντέλο ή αλλιώς από τη ταυτόχρονη μεταβολή των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η εικόνα που δίνει ο συντελεστής προσδιορισμού για την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου κρίνεται ικανοποιητική.

Ο σταθμισμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted  $R^2$  φανερώνει πώς θα μεταβαλλόταν η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου στην περίπτωση της προσθήκης μίας ακόμα μεταβλητής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο σταθμισμένος συντελεστής προσδιορισμού παίρνει την τιμή 30,23%.

Η πιθανότητα  $p\text{-value}=0,000<0,005$  οδηγεί στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σύμφωνα με την οποία όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά μη σημαντικές. Συνεπώς το μοντέλο στο σύνολό του κρίνεται ως στατιστικά σημαντικό.

Η ρίζα του μέσου όρου των τετραγώνων των καταλοίπων (Robot MSE) είναι ουσιαστικά η τυπική απόκλιση των καταλοίπων του μοντέλου. Η μικρή τιμή 13,009 (αρκετά κοντά στο 0) ενισχύει την καλή εικόνα του μοντέλου.

Στο πάνω αριστερά μέρος παρουσιάζεται ο πίνακας ANOVA. Η πρώτη στήλη παρουσιάζει τα Sum of Squares (SS) για το μοντέλο (Model) SSR, το λάθος (residual) SSE και το σύνολό τους (Total) SST. Αντίστοιχα η δεύτερη στήλη φανερώνει τους βαθμούς ελευθερίας και η τρίτη στήλη το μέσο όρο των τετραγώνων Mean of Squares. Από τα αθροίσματα τετραγώνων μπορεί να γίνει και πάλι η διαπίστωση ότι το μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας της ανεξάρτητης μεταβλητής ερμηνεύεται από το λάθος, καθώς  $R^2=SSR/SST$ .

Η πρώτη στήλη του πίνακα παρουσιάζει τις εκτιμήσεις των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου καθώς και τον σταθερό όρο. Για παράδειγμα σε ότι αφορά τη μεταβλητή lchacsi το coefficient λαμβάνει την τιμή 0,7966057 , το οποίο σημαίνει ότι στην περίπτωση που η συγκεκριμένη μεταβλητή μεταβληθεί κατά μια μονάδα, τότε η εξαρτημένη μεταβλητή chsales θα αυξηθεί κατά 0,7966057 με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Το αντίστοιχο ισχύει και για κάθε μία από τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές.

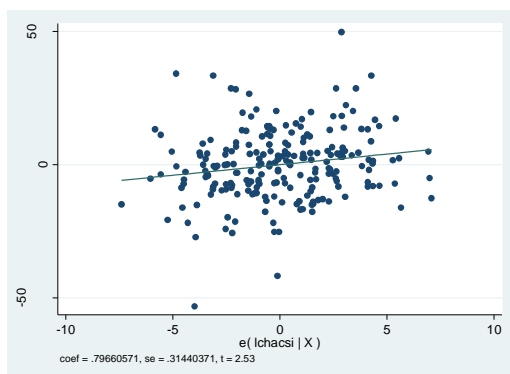
Στη δεύτερη στήλη παρουσιάζονται τα τυπικά σφάλματα για κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Στην τρίτη στήλη παρουσιάζονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης σύμφωνα με την οποία τα coefficient είναι ίσα του μηδενός. Ο συγκεκριμένος έλεγχος μπορεί να γίνει και με τα στοιχεία της τέταρτης στήλης.

Τα  $p$ -values της τέταρτης στήλης είναι ένας ακόμα τρόπος για να εξεταστεί η υπόθεση που περιγράφηκε προηγουμένως, δηλαδή τα coefficient των ανεξάρτητων μεταβλητών να είναι ίσα με το 0. Έτσι για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% αν η πιθανότητα αυτή είναι μικρότερη του 5% τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται ενώ αν είναι μεγαλύτερη του 5% η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί. Για την ανεξάρτητη μεταβλητή  $msrpl$  τα  $p$ -values παίρνει την τιμή 0,391 μεγαλύτερη του 0,05 οπότε χαρακτηρίζεται ως μη στατιστικά σημαντική.

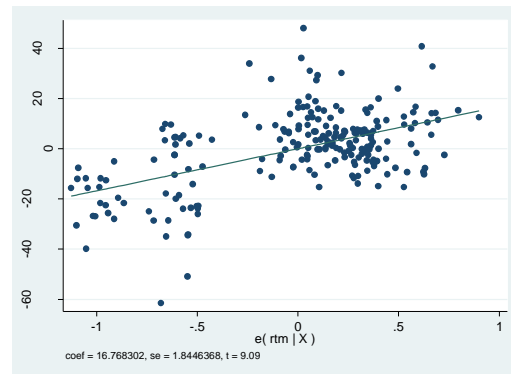
Τέλος η πέμπτη και η έκτη στήλη παρουσιάζουν το διάστημα εμπιστοσύνης μέσα στο οποίο κυμαίνονται οι τιμές των coefficient κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής αλλά και του σταθερού όρου. Η πέμπτη στήλη είναι η κατώτερη τιμή του διαστήματος εμπιστοσύνης και η έκτη στήλη η ανώτερη τιμή. Έτσι για την ανεξάρτητη μεταβλητή  $lchacsi$  το κατά 95% διάστημα εμπιστοσύνης βρίσκεται μεταξύ 0,1769297 και 1,416282.

Τα  $anplots$  που ακολουθούν παρουσιάζουν τη συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής  $chsales$  και κάθε μίας από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.



**Διάγραμμα 8.13.**

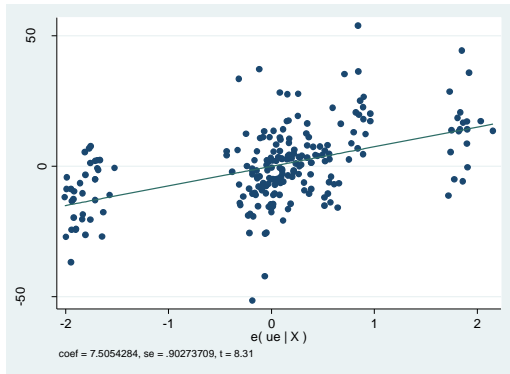
**Avplot chsales - lchacsi**



**Διάγραμμα 8.14.**

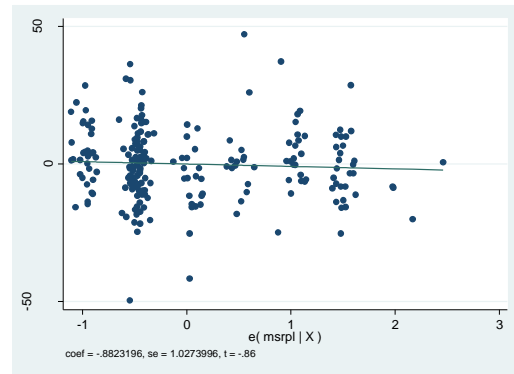
**Avplot chsales - rtm**





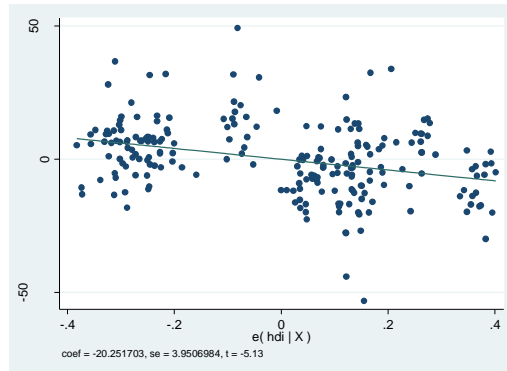
**Διάγραμμα 8.15.**

**Avplot chsales - ue**



**Διάγραμμα 8.16.**

**Avplot chsales - msrpl**



**Διάγραμμα 8.17.**

**Avplot chsales - hdi**

Για την μεταβλητή msrpl είναι εμφανές από το Διάγραμμα 9.16. ότι δεν υπάρχει συσχέτιση με την ανεξάρτητη μεταβλητή chsales, συμφωνώντας με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την παλινδρόμηση περί μη στατιστικής σημαντικότητας της msrpl.

Η συσχέτιση της ανεξάρτητης μεταβλητής msrpl με την εξαρτημένη μεταβλητή chsales θα ερευνηθεί περισσότερο με τη βοήθεια των ελέγχων correlate και pairwise correlation.

Πίνακας 8.4.

Correlate chsales - msrpl

```
. correlate chsales msrpl  
(obs=364)
```

	chsales	msrpl
chsales	1.0000	
msrpl	-0.0024	1.0000

Πίνακας 8.5.

Pairwise correlation chsales - msrpl

```
. pwcorr chsales msrpl , star(0.05) sig
```

	chsales	msrpl
chsales	1.0000	
msrpl	-0.0024 0.9642	1.0000

Και στις δύο περιπτώσεις ο συντελεστής συσχέτισης είναι ίσος με -0,0024 γεγονός που υποδηλώνει την απουσία συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών.

### 8.5.1. Έλεγχος Εμφάνισης Πολυσυγγραμμικότητας

Ο πρώτος έλεγχος για εμφάνιση παθογενειών στην μέθοδο εκτίμησης OLS αφορά την εμφάνιση της πολυσυγγραμμικότητας, δηλαδή η ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Αρχικά ο έλεγχος γίνεται με τον συντελεστή γραμμικής συσχέτισης και την εντολή pairwise correlation.

Πίνακας 8.6.

Συσχέτιση ανεξάρτητων μεταβλητών

```
. pwcorr chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl , star(0.05) sig
```

	chsales	lchacsi	rtm	ue	hdi	msrpl
chsales	1.0000					
lchacsi	0.0472 0.4632	1.0000				
rtm	0.1730* 0.0009	-0.2945* 0.0000	1.0000			
ue	0.1272* 0.0151	0.1538* 0.0162	-0.5865* 0.0000	1.0000		
hdi	0.1428* 0.0087	-0.0516 0.4431	0.3972* 0.0000	0.3156* 0.0000	1.0000	
msrpl	-0.0024 0.9642	-0.0266 0.6795	0.0557 0.2888	0.0069 0.8957	0.0495 0.3652	1.0000

Δεν παρατηρείται έντονη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή μεταξύ των μεταβλητών ue και rtm, χωρίς όμως να είναι τόσο υψηλή η τιμή ώστε να υποδηλώνεται η εμφάνιση πολυσυγγραμμικότητας. Βέβαια, η εμφάνιση αυτής της μέσης γραμμικής συσχέτισης ( $\rho=-58,65$ ) μεταξύ των δύο αυτών μακροοικονομικών μεταβλητών ήταν αναμενόμενη. Είναι λογικό η αξία του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου να συσχετίζεται με την ανεργία με αρνητικό πρόσημο, δηλαδή όταν αυξάνεται η μία μεταβλητή να μειώνεται η άλλη και το αντίθετο.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου estat vif επιβεβαιώνουν τα παραπάνω:

Πίνακας 8.7.

Έλεγχος Πολυσυγγραμμικότητας

```
. estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
rtm	4.14	0.241423
ue	3.55	0.281994
hdi	2.95	0.339290
lchacsi	1.07	0.931765
msrpl	1.01	0.993742
Mean VIF	2.54	

Καμία τιμή του  $vif$  δεν είναι μεγαλύτερη του 10, όπως και καμία τιμή του  $1/vif$  δεν είναι μικρότερη του 0,10. Συνεπώς δεν παρατηρείται η εμφάνιση πολυσυγγραμμικότητας.

### 8.5.2. Έλεγχος Εμφάνισης Ενδογένειας

Για τον έλεγχο εμφάνισης ενδογένειας στο υπό εξέταση μοντέλο εκτελείται για ακόμα μια φορά η παλινδρόμηση του εκτιμητή OLS. Στη συνέχεια υπολογίζονται οι εκτιμήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής  $chsales$  με την εντολή «predict chsaleshat, xb» και τα τυπικά σφάλματα της παλινδρόμησης με την εντολή «predict uhat, res». Τέλος ελέγχεται η εμφάνιση συσχέτισης μεταξύ των τυπικών σφαλμάτων της παλινδρόμησης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 8.8.

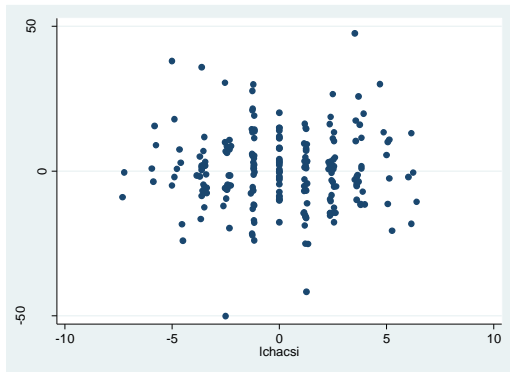
Συσχέτιση μεταξύ τυπικών σφαλμάτων και ανεξάρτητων μεταβλητών

```
. pwcorr uhat lchacsi rtm ue hdi msrpl , star(0.05) sig
```

	uhat	lchacsi	rtm	ue	hdi	msrpl
uhat	1.0000					
lchacsi	-0.0000	1.0000				
rtm	0.0000	-0.2945*	1.0000			
ue	-0.0000	0.1538*	-0.5865*	1.0000		
hdi	0.0000	-0.0516	0.3972*	0.3156*	1.0000	
msrpl	0.0000	-0.0266	0.0557	0.0069	0.0495	1.0000

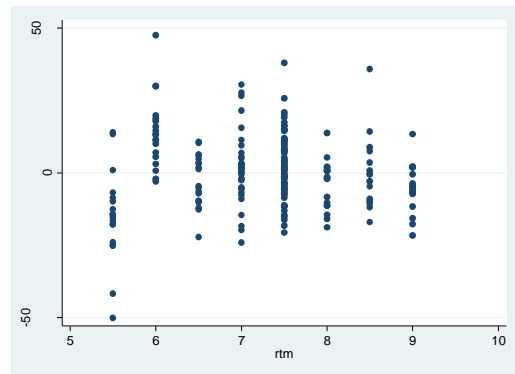
Δεν παρατηρείται η εμφάνιση έντονης γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τυπικών σφαλμάτων της παλινδρόμησης και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Συνεπώς δεν παρατηρείται ούτε η εμφάνιση ενδογένειας.

Και τα rnrplots που ακολουθούν δίνουν την ίδια εικόνα περί μη εμφάνισης ενδογένειας.



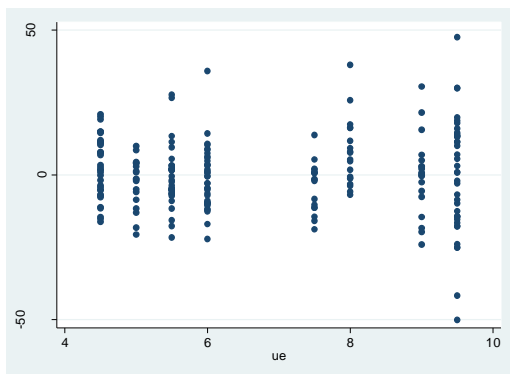
**Διάγραμμα 8.18.**

**Rnrplot uhat - lchacsi**



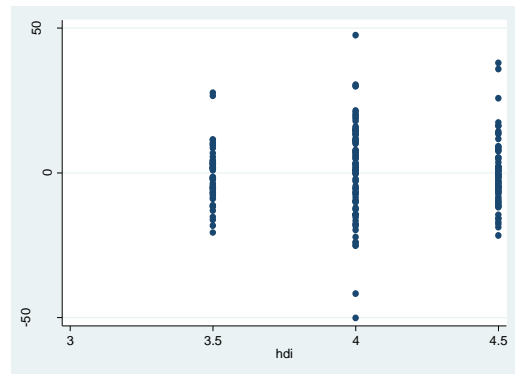
**Διάγραμμα 8.19.**

**Rnrplot uhat - rtm**



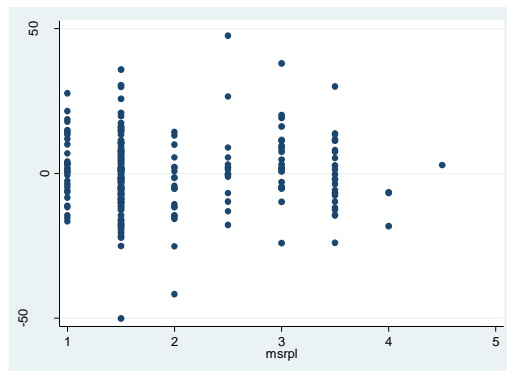
**Διάγραμμα 8.20.**

**Rnrplot uhat - ue**



**Διάγραμμα 8.21.**

**Rnrplot uhat - hdi**



**Διάγραμμα 8.22.**

**Rnrplot uhat - msrpl**

Από όλα τα διαγράμματα είναι φανερό ότι δεν παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των τυπικών σφαλμάτων της παλινδρόμησης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

### 8.5.3. Έλεγχος Εμφάνισης Omitted Variables

Ο έλεγχος πραγματοποιείται με την εντολή «estat ovtest».

```
. estat ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of chsales
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 214) =      3.20
      Prob > F =      0.0244
```

p-value=0,0244 < 0,05 συνεπώς απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, σύμφωνα με την οποία δεν υπάρχουν omitted variables οι οποίες επηρεάζουν την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου.

### 8.5.4. Έλεγχος Εμφάνισης Ετεροσκεδαστικότητας

Κατά τον εμπειρικό έλεγχο για την εμφάνιση της ετεροσκεδαστικότητας, συγκρίνονται τα standard errors μεταξύ των εκτιμήσεων OLS και OLS Robust. Η περίπτωση κατά την οποία τα standard errors του OLS Robust είναι μικρότερα, αποτελεί ένδειξη για εμφάνιση ετεροσκεδαστικότητας.

Πίνακας 8.9.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεθόδου OLS

. reg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl

Source	SS	df	MS			
Model	17124.0252	5	3424.80505	Number of obs = 223		
Residual	36724.0331	217	169.235175	F( 5, 217) = 20.24		
Total	53848.0583	222	242.558821	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.3180		
				Adj R-squared = 0.3023		
				Root MSE = 13.009		

chsales	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lchacsi	.7966057	.3144037	2.53	0.012	.1769297	1.416282
rtm	16.7683	1.844637	9.09	0.000	13.1326	20.404
ue	7.505428	.9027371	8.31	0.000	5.726173	9.284684
hdi	-20.2517	3.950698	-5.13	0.000	-28.03836	-12.46505
msrpl	-.8823196	1.0274	-0.86	0.391	-2.907279	1.14264
_cons	-87.0803	11.18971	-7.78	0.000	-109.1347	-65.02587

Πίνακας 8.10.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης ενισχυμένης μεθόδου OLS

. reg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl, r

Linear regression

Number of obs = 223  
 F( 5, 217) = 23.82  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.3180  
 Root MSE = 13.009

chsales	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lchacsi	.7966057	.3338545	2.39	0.018	.138593	1.454618
rtm	16.7683	1.857611	9.03	0.000	13.10703	20.42957
ue	7.505428	.8629653	8.70	0.000	5.804562	9.206295
hdi	-20.2517	3.563105	-5.68	0.000	-27.27443	-13.22898
msrpl	-.8823196	.9571151	-0.92	0.358	-2.768752	1.004112
_cons	-87.0803	9.733647	-8.95	0.000	-106.2649	-67.89571

Ενώ κάποια τυπικά σφάλματα στο robust μοντέλο είναι όντως μικρότερα σε σχέση με το απλό μοντέλο, κάποια άλλα είναι μεγαλύτερα. Δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

Ακολουθεί ο τυπικός έλεγχος Breusch-Pagan / Cook Weisberg. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου αυτού ορίζει ότι η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή και άρα δεν παρατηρείται η εμφάνιση της ετεροσκεδαστικότητας.

```
. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of chsales

chi2(1)      =      1.81
Prob > chi2  =      0.1789
```

Σύμφωνα με τον έλεγχο αυτό  $p\text{-value}=0,1789 > 0,05$  . Άρα η μηδενική υπόθεση υπέρ της ομοσκεδαστικότητας δεν μπορεί να απορριφθεί. Στο μοντέλο, δεν παρατηρείται λοιπόν η εμφάνιση της ετεροσκεδαστικότητας για την μέθοδο εκτίμησης OLS.

### 8.5.5. Έλεγχος Εμφάνισης Αυτοσυσχέτισης

Για την διεξαγωγή του ελέγχου αυτοσυσχέτισης, αρχικά δημιουργείται μία νέα μεταβλητή, η  $l\_uhat$  (δηλαδή οι εκτιμήσεις του τυχαίου σφάλματος με χρονική υστέρηση μίας περιόδου). Στη συνέχεια για να διερευνηθεί η περίπτωση εμφάνισης της αυτοσυσχέτισης εξετάζεται η συσχέτιση μεταξύ των  $uhat$  και  $l\_uhat$  με τον έλεγχο pairwise correlation.

Πίνακας 8.11.

Pairwise correlation  $uhat - l\_uhat$

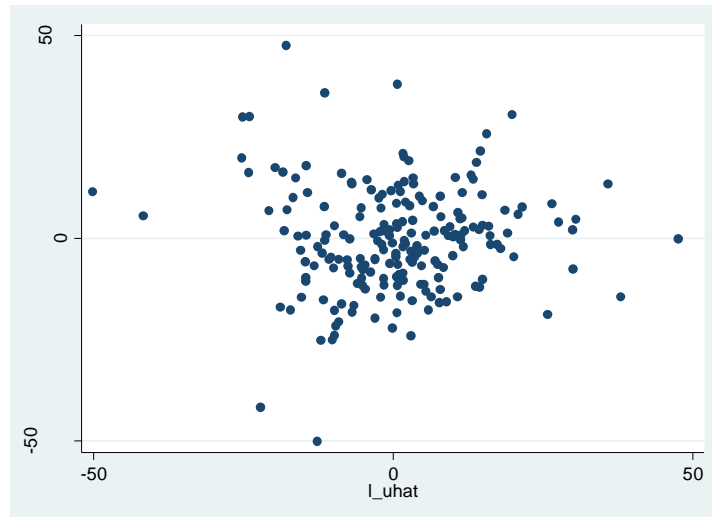
```
. pwcorr uhat l_uhat, star(0.05) sig
```

	uhat	l_uhat
uhat	1.0000	
l_uhat	0.0134	1.0000
	0.8503	



Δεν παρατηρείται γραμμική συσχέτιση μεταξύ των  $uhat$  και  $l\_uhat$  και συνεπώς δεν παρατηρείται η εμφάνιση αυτοσυσχέτισης στο μοντέλο.

Διαγραμματικά η συσχέτιση αυτή παρουσιάζεται από το twoway scatter που ακολουθεί.



Διάγραμμα 8.23.

Twoway scatter  $uhat - l\_uhat$

Και διαγραμματικά επιβεβαιώνεται η μη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των 2 μεταβλητών.

Ένας επιπλέον τρόπος να αποδειχθεί αυτή η συσχέτιση είναι μέσω της παλινδρόμησης όπου εξαρτημένη μεταβλητή θα είναι η  $uhat$  και ανεξάρτητη μεταβλητή η  $l\_uhat$ .

Πίνακας 8.12.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης  $uhat - l\_uhat$

. reg  $uhat$   $l\_uhat$

Source	SS	df	MS			
Model	6.19254381	1	6.19254381	Number of obs =	201	
Residual	34489.5468	199	173.314305	F( 1, 199) =	0.04	
Total	34495.7393	200	172.478696	Prob > F	= 0.8503	
				R-squared	= 0.0002	
				Adj R-squared	= -0.0048	
				Root MSE	= 13.165	

$uhat$	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
$l\_uhat$	.0133263	.0705003	0.19	0.850	-.1256972	.1523497
_cons	-.3981066	.9295497	-0.43	0.669	-2.231138	1.434925

Η παλινδρόμηση αυτή είναι στο σύνολό της στατιστικά μη σημαντική με συντελεστή προσδιορισμού  $R^2 = 0,02\%$ .

Από τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή η εμφάνιση αυτοσυσχέτισης καθώς δεν παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των  $u_{hat}$  και  $l\_uhat$ .

## 8.6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ FE & RE

### 8.6.1. Μέθοδος Εκτίμησης FE

Ο εκτιμητής σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects) εξετάζεται χρησιμοποιώντας την εντολή «xtreg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl, fe».

Πίνακας 8.13.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεθόδου FE

```
. xtreg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl, fe
```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	223
Group variable: Maker	Number of groups	=	22
R-sq: within = 0.3201	Obs per group: min =		1
between = 0.5740	avg =		10.1
overall = 0.3142	max =		12
	F(5,196)	=	18.45
corr(u_i, Xb) = 0.0490	Prob > F	=	0.0000

chsales	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lchacsi	.7900583	.324067	2.44	0.016	.1509524 1.429164
rtm	16.61389	1.897537	8.76	0.000	12.87168 20.3561
ue	7.44703	.9254223	8.05	0.000	5.621967 9.272093
hdi	-21.08417	4.063312	-5.19	0.000	-29.0976 -13.07075
msrpl	.1590628	3.557895	0.04	0.964	-6.857608 7.175733
_cons	-84.2439	12.31911	-6.84	0.000	-108.5389 -59.94888
sigma_u	4.1004266				
sigma_e	13.18497				
rho	.08818718	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u_i=0:	F(21, 196) =	0.73	Prob > F = 0.8032
------------------------	--------------	------	-------------------

Αρχικά, παρατηρείται ότι η μεταβλητότητα των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής chsales ερμηνεύεται κατά 31,42% από την ταυτόχρονη μεταβλητότητα των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η στατιστική F έχει τιμή μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της, άρα απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση βάσει της οποίας οι μεταβλητές του εν λόγω υποδείγματος είναι ταυτόχρονα στατιστικά ασήμαντες.

Όπως και στην περίπτωση του OLS, μόνο η μεταβλητή msrpl εμφανίζεται ως μη στατιστικά σημαντική, καθώς για αυτή p-value > 0,05.

### 8.6.2. Μέθοδος Εκτίμησης RE

Για τον εκτιμητή Τυχαίων Επιδράσεων χρησιμοποιείται η εντολή «xtreg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl, re».

Πίνακας 8.14.

Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεθόδου RE

```
. xtreg chsales lchacsi rtm ue hdi msrpl, re
```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	223
Group variable: Maker	Number of groups	=	22
R-sq: within = 0.3194	Obs per group: min =		1
between = 0.6087	avg =		10.1
overall = 0.3180	max =		12
	Wald chi2(5)	=	101.18
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

chsales	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lchacsi	.7966057	.3144037	2.53	0.011	.1803858 1.412826
rtm	16.7683	1.844637	9.09	0.000	13.15288 20.38372
ue	7.505428	.9027371	8.31	0.000	5.736096 9.274761
hdi	-20.2517	3.950698	-5.13	0.000	-27.99493 -12.50848
msrpl	-.8823196	1.0274	-0.86	0.390	-2.895986 1.131347
_cons	-87.0803	11.18971	-7.78	0.000	-109.0117 -65.14887
sigma_u	0				
sigma_e	13.18497				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

Και σε αυτή την εκτίμηση είναι φανερό ότι η μόνη ανεξάρτητη μεταβλητή οι οποία δεν παρουσιάζει στατιστική σημαντικότητα διότι το p-value είναι μικρότερο από το 0,05 είναι η msrpl. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 31,8%, το οποίο μας σημαίνει ότι κατά 31,8% η μεταβλητότητα των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής (chsales) ερμηνεύεται από το εκτιμηθέν υπόδειγμα, δηλαδή από την ταυτόχρονη μεταβλητότητα των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών. Επιπλέον, το Wald  $\chi^2$  εμφανίζει μεγάλη τιμή, οπότε το συγκεκριμένο μοντέλο στο σύνολο του είναι στατιστικά σημαντικό, καθώς μία μεγάλη τιμή του δείκτη Wald απορρίπτει την μηδενική υπόθεση, που εξετάζει την ταυτόχρονη σημαντικότητα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματος.

## 8.7. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΤΩΝ FE & RE

Για την επιλογή του πλέον κατάλληλου και αξιόπιστου εκτιμητή ανάμεσα στους FE και RE, χρησιμοποιείται ο έλεγχος Hausman. Σύμφωνα με τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου Hausman, οι εκτιμητές σταθερών και τυχαίων επιδράσεων δεν διαφέρουν ουσιαστικά.

Πίνακας 8.15.

Εκτιμητές μεθόδων FE & RE

```
. estimates table fe re, star stats(N r2 r2_a)
```

Variable	fe	re
lchacsi	.7900583*	.79660571*
rtm	16.613892***	16.768302***
ue	7.44703***	7.5054284***
hdi	-21.084172***	-20.251703***
msrpl	.15906283	-.8823196
_cons	-84.2439***	-87.080304***
N	223	223
r2	.32008114	
r2_a	.22988782	

legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Οι εκτιμητές των δύο μεθόδων είναι εξίσου στατιστικά σημαντικοί.

Πίνακας 8.16.

Έλεγχος Hausman

. hausman fe re

	Coefficients			
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lchacsi	.7900583	.7966057	-.0065474	.0785476
rtm	16.61389	16.7683	-.15441	.4449281
ue	7.44703	7.505428	-.0583984	.203647
hdi	-21.08417	-20.2517	-.8324695	.9499944
msrpl	.1590628	-.8823196	1.041382	3.406327

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = 1.80  
 Prob>chi2 = 0.8755

Αφού  $p = 0,8755 > 0,05$  η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η μέθοδος εκτίμησης τυχαίων επιδράσεων είναι η κατάλληλη σε σχέση με τη μέθοδο σταθερών επιδράσεων.

## 8.8. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ OLS & RE

Μετά τη σύγκριση ανάμεσα σε FE και RE για την ανάδειξη της καταλληλότερης μεθόδου εκτίμησης με τη μέθοδο RE να επικρατεί, ακολουθεί η σύγκριση μεταξύ OLS και RE.

Η σύγκριση αυτή πραγματοποιείται με τον πολλαπλασιαστή Lagrange των Breusch και Pagan. Η αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης αυτού του ελέγχου, συνεπάγεται την ανάδειξη της OLS ως καταλληλότερης μεθόδου εκτίμησης. Εκτελώντας την εντολή “xttest0” εμφανίζεται ο ακόλουθος πίνακας.

Πίνακας 8.17.

Έλεγχος πολλαπλασιαστή Lagrange των Breusch & Pagan

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

chsales[Maker,t] = Xb + u[Maker] + e[Maker,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
chsales	242.5588	15.5743
e	173.8434	13.18497
u	0	0

```

Test:   Var(u) = 0
        chibar2(01) =    0.00
        Prob > chibar2 =    1.0000

```

Από τον έλεγχο παρατηρείται ότι  $p\text{-value} = 1 > 0,05$ , άρα δεν μπορεί να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς καταλληλότερη μέθοδος εκτίμησης φαίνεται να είναι αυτή των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS).

## 8.9. ΤΕΛΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Τελικά το υπόδειγμα που με βάση τα παραπάνω φαίνεται να είναι το καταλληλότερο για το υπό εξέταση μοντέλο, είναι το ακόλουθο:

Πίνακας 8.18.

Τελικό υπόδειγμα έρευνας

Εξαρτημένη μεταβλητή	Σταθερός όρος και ανεξάρτητες μεταβλητές	s.e.
chsales =	-87,0803	11,18971
	+0,7966057*lchacsi	0,3144027
	+16,7683*rtm	1,844637
	+7,505428*ue	0,9027371
	-20,2517*hdi	3,950698
	-0,8823196*msrpl	1,0274

## 8.10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τελικά με βάση την ανάλυση των δεδομένων, όπως έχει περιγραφεί παραπάνω, για το υπό εξέταση μοντέλο του οποίου κύριος στόχος είναι να εξετάσει την επίδραση του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών στις ετήσιες πωλήσεις της επόμενης χρονιάς των διαφόρων εμπορικών σημάτων της αγοράς των ΗΠΑ, προκύπτουν:

- ✓ **Σχέση chsales - lchacsi :** Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η lchacsi αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η chsales αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,7966057 (και το αντίθετο). Άρα ο «αμερικανικός δείκτης ικανοποίησης πελατών» της προηγούμενης χρονιάς έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των εμπορικών σημάτων.
- ✓ Σχέση chsales – rtm : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η rtm αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η chsales αναμένεται να αυξηθεί κατά 16,7683 (και το αντίθετο). Άρα η αξία του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των εμπορικών σημάτων.
- ✓ Σχέση chsales – ue : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η ue αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η chsales αναμένεται να αυξηθεί κατά 7,505428 (και το αντίθετο). Άρα η ανεργία έχει θετική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των εμπορικών σημάτων.
- ✓ Σχέση chsales – hdi : Είναι στατιστικά σημαντική. Όταν η hdi αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η chsales αναμένεται να μειωθεί κατά 20,2517 (και το αντίθετο). Άρα το προς κατανάλωση διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών έχει αρνητική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των εμπορικών σημάτων.
- ✓ Σχέση chsales – msrpl : Είναι στατιστικά μη σημαντική. Όταν η msrpl αυξηθεί κατά 1 μονάδα, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, τότε η chsales αναμένεται να μειωθεί κατά 0,8823196 (και το αντίθετο). Άρα η χαμηλότερη προτεινόμενη τιμή των εμπορικών σημάτων για κάθε χρονιά έχουν αρνητική σχέση με τις ετήσιες πωλήσεις των εμπορικών σημάτων, χωρίς η σχέση αυτή να είναι στατιστικά σημαντική.

Σε ότι αφορά τα πρόσημα των ανεξάρτητων μεταβλητών πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι όλα λογικά αναμενόμενα.

Αρχικά, το πρόσημο της ανεργίας σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης είναι θετικό. Το αναμενόμενο πρόσημο για την ανεργία σε σχέση με την ετήσια μεταβολή των πωλήσεων, θα ήταν το αρνητικό. Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα δίνουν θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών, δηλαδή όταν αυξάνεται η ανεργία αυξάνεται και η μεταβολή (όχι ως απόλυτο νούμερο) των ετήσιων πωλήσεων των εμπορικών σημάτων.

Επιπλέον, η ίδια παράδοξη εικόνα σχηματίζεται από τα αποτελέσματα και για την μεταβλητή του διαθέσιμου προς κατανάλωση εισοδήματος των νοικοκυριών. Πιο συγκεκριμένα αντί για θετικό πρόσημο, ο συντελεστής της συγκεκριμένης μεταβλητής φέρει αρνητικό πρόσημο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης όταν αυξάνεται το διαθέσιμο προς κατανάλωση εισόδημα των νοικοκυριών τότε η ετήσια μεταβολή των πωλήσεων μειώνεται.

Και οι δύο μεταβλητές που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι μακροοικονομικές μεταβλητές που με βάση την εικόνα που δίνουν για το μακροοικονομικό κλίμα, θα περίμενε κανείς να παρατηρούνται τα αντίστοιχα αποτελέσματα στις πωλήσεις και μάλιστα ενός προϊόντος όπως τα αυτοκίνητα λόγω του σημαντικού κόστους απόκτησής τους. Για τα συγκεκριμένα όμως δεδομένα και την συγκεκριμένη υπό εξέταση περίοδο κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει για τις δύο αυτές μεταβλητές οι οποίες αποδεικνύονται στατιστικά σημαντικές.

Τα όσα έχουν αναφερθεί στο θεωρητικό μέρος της μελέτης αυτής με τα αποτελέσματα του εμπειρικού ελέγχου του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών ταυτίζονται. Όπως είχε αναφερθεί ο ACSI έχει τη δυνατότητα να αντικατοπτρίζει την εικόνα των μελλοντικών οικονομικών αποδόσεων μιας εταιρίας. Οι οικονομικές αποδόσεις των εταιριών όμως περνούν μέσα από το όγκο των πωλήσεων. Μια μεταβολή του δείκτη ικανοποίησης πελατών θα έπρεπε να συνοδεύεται λοιπόν από μια αντίστοιχη μεταβολή των πωλήσεων της αμέσως επόμενης περιόδου.

**Ο εμπειρικός έλεγχος που περιγράφηκε σε αυτό το κεφάλαιο απέδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική σχέση ανάμεσα στη μεταβολή που παρουσίασε ο αμερικανικός δείκτης ικανοποίησης πελατών ACSI των εμπορικών σημάτων την προηγούμενη χρονιά και τις ετήσιες πωλήσεις της τρέχουσας περιόδου για τα εμπορικά σήματα. Συνεπώς επιβεβαιώνεται η θεωρία εκείνη σύμφωνα με την**



**οποία, η ικανοποίηση πελατών αποτελεί άυλο πάγιο περιουσιακό στοιχείο μιας εταιρίας.**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία μελετά τους δείκτες ικανοποίησης πελατών και εξετάζει την χρησιμότητά και αποτελεσματικότητά τους για τον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας στις ΗΠΑ την περίοδο 2002 έως 2016.

Η ικανοποίηση πελατών ως όρος δεν είναι καινούργιος στη βιβλιογραφία και στην άσκηση εμπορικής πολιτικής. Παρόλα αυτά η μέτρηση της ικανοποίησης πελατών και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης αυτής αποτελεί ένα πεδίο έρευνας το οποίο ακόμα και σήμερα απασχολεί διεθνώς τους ερευνητές, στην προσπάθειά τους να βελτιώσουν τον τρόπο διεξαγωγής των διαφόρων προγραμμάτων έρευνας της ικανοποίησης πελατών.

Η βαρύτητα του συγκεκριμένου αντικειμένου διαφαίνεται και από την ανάπτυξη αρκετών εθνικών δεικτών ικανοποίησης πελατών, εκτός από εκείνους που αναπτύσσονται από ιδιωτικές πρωτοβουλίες (επιχειρήσεις, εταιρίες έρευνας αγοράς). Ανάμεσα στους εθνικούς δείκτες, ξεχωρίζει ο Αμερικανικός δείκτης ACSI, λόγω των ιδιοτήτων που τον χαρακτηρίζουν, του καινοτόμου τρόπου μέτρησης της ικανοποίησης πελατών που εφαρμόζει και της ευκολίας στην ερμηνεία των μετρήσεών του.

Η οργάνωση και εφαρμογή ενός προγράμματος ικανοποίησης πελατών από μια επιχείρηση είναι μια ιδιαίτερα χρονοβόρα, πολύπλοκη και απαιτητική διαδικασία. Τα βήματα και οι στόχοι του προγράμματος πρέπει να είναι σαφή και προσαρμοσμένα στον κλάδο δραστηριοποίησης της κάθε επιχείρησης. Επιπλέον πολλές φορές απαιτείται η δραστική αναδιοργάνωση της επιχείρησης, ενώ για την επιτυχία του προγράμματος απαιτείται η κοινή δέσμευση όλων των διευθύνσεων της επιχείρησης, αλλά και η διασύνδεσή του με προγράμματα και διαδικασίες άλλων διευθύνσεων.

Σύμφωνα με τα μέχρι τώρα συμπεράσματα της διεθνούς βιβλιογραφίας, οι δείκτες ικανοποίησης πελατών μπορούν να ερμηνεύσουν την απόδοση μιας επιχείρησης, ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως μέσο πρόβλεψης της απόδοσης της επιχείρησης, του προϊόντος, ή της υπηρεσίας για την αμέσως επόμενη χρονική περίοδο. Στα δύο αυτά συμπεράσματα βασίζονται οι δύο εμπειρικές αναλύσεις που παρουσιάζονται σε αυτή την μελέτη.

Η ανάλυση του πρώτου υποδείγματος έχει ως επίκεντρο τρεις από τους δείκτες ικανοποίησης πελατών της εταιρίας έρευνας αγοράς JD Power, από τους οποίους οι δύο αφορούν την ικανοποίηση των πελατών από τα μηχανικά και σχεδιαστικά

αντίστοιχα χαρακτηριστικά του αυτοκινήτου κατά τις 90 πρώτες μέρες ιδιοκτησίας του οχήματος, ενώ ο τρίτος μετρά την «συνολική» ικανοποίηση των πελατών μετά τις πρώτες 90 μέρες της ιδιοκτησίας. Στην ανάλυση αυτή εξετάζεται η αποτελεσματικότητα των δεικτών αυτών ως εργαλείο πρόβλεψης των πωλήσεων ενός μοντέλου αυτοκινήτου την αμέσως επόμενη χρονική περίοδο από εκείνη που αφορά η μέτρηση του δείκτη. Οι υπόλοιπες μεταβλητές που περιλαμβάνονται στην ανάλυση είναι η κατώτερη προτεινόμενη τιμή λιανικής του κάθε μοντέλου, οι συνολικές ετήσιες πωλήσεις του εμπορικού σήματος στο οποίο ανήκει το κάθε μοντέλο, καθώς και οι μακροοικονομικές μεταβλητές της ανεργίας, του κατά κεφαλή ΑΕΠ και του ποσοστού μεταβολής του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου. Όλες αυτές οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι εκφρασμένες σε τιμές του προηγούμενου έτους από εκείνες της εξαρτημένης μεταβλητής, δηλαδή των ετήσιων πωλήσεων του κάθε μοντέλου αυτοκινήτου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης από τους τρεις δείκτες ικανοποίησης πελατών που εξετάστηκαν, οι δύο παρουσιάζονται ως στατιστικά μη σημαντικοί, και μόνο ένας εμφανίζει στατιστική σημαντικότητα. Ειδικότερα οι δείκτες *iqs\_mech* και *iqs\_design*, οι οποίοι μετρούν τη μηχανική και σχεδιαστική ποιότητα των αυτοκινήτων (όπως αυτή προκύπτει από την εμπειρία την οποία σχηματίζουν οι πελάτες τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας των αυτοκινήτων τους) παρουσιάζονται μη στατιστικά σημαντικοί. Αντίθετα, ο δείκτης *areal* ο οποίος μετρά το κατά πόσο ικανοποιημένος είναι ο ιδιοκτήτης ενός αυτοκινήτου μετά τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας, παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντικός. Ο λόγος για τη διαφορά αυτή της στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των δεικτών είναι πιθανό ότι έγκειται ακριβώς σε αυτό το οποίο μετρούν καθώς οι δύο πρώτοι προκύπτουν από την αρχική (*initial*) εικόνα που σχηματίζουν οι ιδιοκτήτες των αυτοκινήτων τις 90 πρώτες ημέρες ιδιοκτησίας, ενώ ο τρίτος προκύπτει από την εικόνα που έχουν σχηματίσει μετά τις πρώτες 90 ημέρες ιδιοκτησίας. Είναι λογικό λοιπόν ο δείκτης *areal*, έχοντας προκύψει μέσα από μια πιο ώριμη και ολοκληρωμένη εικόνα που έχουν σχηματίσει οι ιδιοκτήτες των αυτοκινήτων, να παίζει σημαντικότερο ρόλο στην πορεία των ετήσιων πωλήσεων κάθε μοντέλου αυτοκινήτου.

Η ανάλυση του δεύτερου υποδείγματος έχει ως επίκεντρο τον αμερικανικό δείκτη ικανοποίησης πελατών ACSI. Στην ανάλυση αυτή εξετάζει το κατά πόσο σχετίζεται η μεταβολή του ACSI την αμέσως προηγούμενη περίοδο με την μεταβολή των πωλήσεων μιας επιχείρησης, ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Οι υπόλοιπες

μεταβλητές που περιλαμβάνονται στην ανάλυση είναι η κατώτερη προτεινόμενη τιμή λιανικής ανάμεσα στα διαθέσιμα μοντέλα του κάθε εμπορικού σήματος, καθώς και οι μακροοικονομικές μεταβλητές της ανεργίας, του διαθέσιμου προς κατανάλωση εισοδήματος των νοικοκυριών και της αξίας του τομέα «μηχανοκίνητων οχημάτων και εξαρτημάτων» του Λιανικού Εμπορίου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, όσα έχουν αναφερθεί στο θεωρητικό μέρος της μελέτης αυτής ταυτίζονται με τα αποτελέσματα του εμπειρικού ελέγχου του αμερικανικού δείκτη ικανοποίησης πελατών. Όπως είχε αναφερθεί ο ACSI έχει τη δυνατότητα να αντικατοπτρίζει την εικόνα των μελλοντικών οικονομικών αποδόσεων μιας εταιρίας. Οι οικονομικές αποδόσεις των εταιριών όμως περνούν μέσα από το όγκο των πωλήσεων. Μια μεταβολή του δείκτη ικανοποίησης πελατών θα έπρεπε να συνοδεύεται λοιπόν από μια αντίστοιχη μεταβολή των πωλήσεων της αμέσως επόμενης περιόδου. Ο εμπειρικός έλεγχος που περιγράφηκε σε αυτό το κεφάλαιο απέδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική σχέση ανάμεσα στη μεταβολή που παρουσίασε ο αμερικανικός δείκτης ικανοποίησης πελατών ACSI των εμπορικών σημάτων την προηγούμενη χρονιά και τις ετήσιες πωλήσεις της τρέχουσας περιόδου για τα εμπορικά σήματα. Συνεπώς επιβεβαιώνεται η θεωρία εκείνη σύμφωνα με την οποία, η ικανοποίηση πελατών αποτελεί άυλο πάγιο περιουσιακό στοιχείο μιας εταιρίας.

Τα αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων τελικά είναι ενθαρρυντικά, παρόλα αυτά δεν θα πρέπει να συνεπάγεται την άνευ επιφυλάξεων αποδοχή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων ικανοποίησης πελατών ως αξιόπιστου εργαλείου πρόβλεψης της απόδοσης μιας επιχείρησης και ερμηνείας της συμπεριφοράς των καταναλωτών. Οι μέθοδοι μετρήσεων και ερμηνείας των αποτελεσμάτων εξελίσσονται και βελτιώνονται συνεχώς, ενώ θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην παραμετροποίηση των μετρήσεων ανάλογα με το αντικείμενο της κάθε επιχείρησης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της.



# **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

Αγιακλόγλου, Χ. Ν. & Μπένος, Θ. Ε. (2003). Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση, Τόμος Α΄. Αθήνα. Εκδόσεις Ε. Μπένου.

Αγιακλόγλου, Χ. Ν. & Μπένος, Θ. Ε. (2003). Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση, Τόμος Β΄. Αθήνα. Εκδόσεις Ε. Μπένου.

## **ΞΕΝΗ**

Anderson, E. W., Fornell, C., & Rust, R. T. (1997). Customer satisfaction, productivity and profitability: Differences between goods and services. *Marketing Science*, 16, 129-145.

Andreassen, T. W., & Lervik, L. (1999). Perceived relative attractiveness today and tomorrow as predictors of future repurchase intention. *Journal of Service Research*, 2, 164-172.

Andreassen, T. W., & Lindestad, B. (1998a). The effects of corporate image in the formation of customer loyalty. *Journal of Service Marketing*, 1, 82-92.

Andreassen, T. W., & Lindestad, B. (1998b). Customer loyalty and complex services: The impact of corporate image on quality, customer satisfaction and loyalty for customers with varying degrees of service expertise. *International Journal of Service Industry Management*, 9, 7-23.

Berry, L. L., (1983). Relationship marketing. In L. L. Berry, L. G. Shostack, & G. D. Upham (Eds.), *Emerging perspectives on service marketing* (pp. 25-28). Chicago, IL: American Marketing Association.

Bloemer, J. M. M., & Kasper, H. D. P. (1995). The complex relationship between consumer satisfaction and brand loyalty. *Journal of Economic Psychology*, 16, 311-329.

Bolton, R. N. (1999). A dynamic model of the duration of the customer's relationship with a continuous service provider: The role of satisfaction. *Marketing Science*, 17, 45-65.

Boulding, W., Kalra, A., Staelin, R., & Zeithaml, V. A. (1993). A dynamic process model of service quality: From expectations to behavioral intentions. *Journal of Marketing Research*, 30, 7-27.

Deming, W. E., (1981). *Management of statistical techniques for quality and productivity*. New York University, Graduate School of Business, New York.

Edvardsson, B., Johnson, M. D., Gustafsson, A., & Strandvik, T. (2000). The effects of satisfaction and loyalty on profits and growth: Products versus services. *Total Quality Management*, 11 (7), 917-927.

Eklof, J. A., (2000). *European customer satisfaction index pan-European telecommunication sector report based on the pilot studies 1999*. Stockholm, Sweden: European Organization for Quality and European Foundation for Quality Management.

Feldman, J., & Lynch, J. G. (1988). Self-generated validity and other effects of measurement on belief, attitude, intention, and behavior. *Journal of Applied Psychology*, 73, 421-435.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Fornell, C. (1992). A national customer satisfaction barometer: The Swedish experience. *Journal of Marketing*, 56, 6-21.



Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J., & Bryant, B. E. (1996). The American customer satisfaction index: Nature, purpose and findings. *Journal of Marketing*, 60, 7-18.

Hart, C. W., & Johnson, M. D. (1999). Growing the trust relationship. *Marketing Management*, 8, 25-36.

Huff, L., Fornell, C., & Anderson, E. (1996). Quality and productivity: Contradictory and complementary. *Quality Management Journal*, 4, 22-39. 25

Johnson, M. D., Anderson, E. W., & Fornell, C. (1995). Rational and adaptive performance expectations in a customer satisfaction framework. *Journal of Consumer Research*, 21, 128-140.

Johnson, M. D., & Fornell, C. (1991). A framework for comparing customer satisfaction across individuals and product categories. *Journal of Economic Psychology*, 12, 267-286.

Johnson, M. D., & Gustafsson, A. (2000). *Improving customer satisfaction, loyalty and profit: An integrated measurement and management system*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Johnson, M. D., Gustafsson, A., Andreassen, T. R., Lervik, L. & Cha J. (2001). The Evolution and Future of National Customer Satisfaction Index Models. *Journal of Economic Psychology*, 22(2), 217-245

Mittal, V., Ross, W. T., & Baldasare, P. M. (1998). The asymmetric impact of negative and positive attribute-level performance on overall satisfaction and repurchase intentions. *Journal of Marketing*, 62, 33-47.

Oliver, R. L. (1993). Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction response. *Journal of Consumer Research*, 20, 418-430.

Oliver, R. L. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. New York: McGraw-Hill.

Poiesz, T. B. C., & von Grumbkow, J., (1988). Economic well-being, job satisfaction, income evaluation and consumer satisfaction: An integrative attempt. In W. F. Van Raaij, G. M. Van Veldhoven, & K.-E. Warneryd (Eds.), *Handbook of economic psychology* (pp. 570- 593). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Rust, R., Zahorik, A. J., & Keiningham, T. L. (1995). Return on quality (ROQ): Making service quality financially accountable. *Journal of Marketing*, 59, 58-70.

Samuelsen, B. M., (1997). *Kundelojalitet: Aarsaker og effekter (customer loyalty: Causes and effects)*. Post graduate thesis, Buskerud College.

Samuelsen, B. M., & Sandvik, K. (1997). The concept of customer loyalty. In: *Proceedings of the 25th EMAC conference*. UK: University of Warwick.

Selnes, F. (1993). An examination of the effect of product performance on brand reputation, satisfaction and loyalty. *European Journal of Marketing*, 27, 19-35.

Simmons, C. J., Bickart, B. A., & Lynch, J. G. (1993). Capturing and creating public opinion in survey research. *Journal of Consumer Research*, 20, 316-329.

Smith, A. K., Bolton, R. N., & Wagner, J. (1999). A model of customer satisfaction with service encounters involving failure and recovery. *Journal of Marketing*, 36, 356-372.

Yi, Y., (1991). A critical review of customer satisfaction. In V. Zeithaml (Ed.), *Review of marketing*, 1990 (pp. 68-123). Chicago: American Marketing Association.

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. (1990). *Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations*. New York: Free Press.

Κωνστάντιος Δημήτριος. (2016) Σημειώσεις μαθήματος «Ερευνητικές Μέθοδοι στα Οικονομικά». Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών στην Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική». Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

<http://www.oecd.org/>

<https://data.worldbank.org/>

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

<http://www.jdpower.com/>

<http://www.theacsi.org/>

<https://www.usnews.com/>

<http://www.americanautocouncil.org>

<https://www.autoblog.com/>

<http://www.goodcarbadcar.net/>

<http://bestsellingcarsblog.com/>

<https://www.rankingthebrands.com/>