



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΕΚΤΙΜΗΣΗ

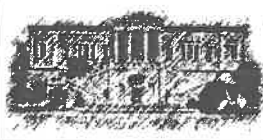
ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Δ . ΤΣΑΜΠΟΥΛΑΣ

ΡΟΝΤΗΡΗ ΚΛΕΑΝΘΗ  
ΣΙΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2005





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

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ**

**ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Δ . ΤΣΑΜΠΟΥΛΑΣ**

**ΡΟΝΤΗΡΗ ΚΛΕΑΝΘΗ  
ΣΙΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ**

**ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2005**



## **ΣΥΝΟΨΗ**

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

**ΕΚΠΟΝΗΣΗ:** Κ. ΡΟΝΤΗΡΗ, Δ. ΣΙΜΟΥ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:** Δ. ΤΣΑΜΠΟΥΛΑΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε κατά τη διάρκεια του 10<sup>ου</sup> εξαμήνου, στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών με σκοπό την εκτίμηση των λειτουργικών παραμέτρων και των αναγκών που επηρεάζουν την χωρητικότητα ενός χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο. Αρχικά, βρέθηκαν και μελετήθηκαν οι βασικές παράμετροι οι οποίες καθορίζουν την συσχέτιση των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης. Η έρευνα έγινε για το χώρο στάθμευσης του αεροδρομίου Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος» και βασίστηκε σε στοιχεία του αρμόδιου τμήματος του αεροδρομίου για τα έτη 2002 έως 2004. Μετά την επεξεργασία των απαραίτητων στοιχείων, πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου προσδιορισμού χωρητικότητας στάθμευσης. Στη συνέχεια ελέγχθηκε η προβλεψιμότητά του με την εφαρμογή του σε στοιχεία του 2005, με πολύ καλά αποτελέσματα. Συμπερασματικά, το μαθηματικό πρότυπο θεωρείται κατάλληλο να καθορίσει τις ανάγκες για στάθμευση σε αεροδρόμιο βάση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών αυτού.

**Λέξεις κλειδιά:** Χωρητικότητα στάθμευσης, Παράμετρος σχεδιασμού, Μαθηματικό πρότυπο, Αεροδρόμιο.

## **ABSTRACT**

**THESIS SUBJECT:** ESTIMATION OF THE DESIGN PARAMETERS OF AN AIRPORT PARKING.

**By:** K. RONTIRI, D. SIMOU

**SUPERVISOR:** D. TSAMBOULAS

This thesis was carried out during the tenth semester, at the Department of Transportation Planning and Engineering, School of Civil Engineering, NTUA, in order to estimate the parameters that affect the capacity of an airport parking facility. Initially, the basic parameters that determine the correlation between the basic functions of an airport and the basic attributes of a parking area were determined and analyzed. The research was carried out for the parking areas of the Athens International Airport “El. Venizelos” and was based on data provided from the airport for the period 2002-2004. Following the analysis of the data, an attempt was made to develop a methodology/ model for determining parking capacity. The predictability of the final model was verified by its application to 2005 data. Finally, the mathematical model was considered appropriate for defining the demand of an airport parking facility, according to its respective attributes.

**Key words:** Parking capacity, Design parameters, Mathematical model, Airport



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε αυτό το σημείο θα θέλαμε να αναφέρουμε και να ευχαριστήσουμε όλους όσους προσφέρθηκαν να μας βοηθήσουν στην εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Ευχαριστούμε :

Τον κ. Δ. Τσαμπούλα, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Τεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π. , για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, για την εποπτεία και επίβλεψή της, για την παροχή συμβουλών και για τις εύστοχες υποδείξεις του καθ'όλη τη διάρκεια της εργασίας μας.

Τον κ. Ματθαίο Καρλαύτη, Επίκουρο Καθηγητή του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Τεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

Τον κ. Αντώνη Σταθόπουλο, Καθηγητή του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Τεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

Την κα. Παρασκευή Ψαράκη, Λέκτορα του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Τεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

Την κα. Αγγελική Κοψαχείλη, Πολιτικό Μηχανικό – Συγκοινωνιολόγο. Επιστημονικό Συνεργάτη Ε.Μ.Π.

Επίσης από τον Διεθνή αερολιμένα Αθηνών,

Τον κ. Αργύρη Μαμάη, Τομεάρχη Συγκοινωνιακού Σχεδιασμού.

Την κα. Πολυξένη Μαρία Κότση, Υπεύθυνη Έρευνας Αγοράς.

Την κα. Ευδοκία Παπαευστρατίου, Υπεύθυνη Ελέγχου Επιχειρηματικής Ανάπτυξης.

Οι μελέτες και οι συμβουλές που μας παρείχαν αποτέλεσαν σημαντική βοήθεια για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ΣΥΝΟΨΗ.....                                                                                                                           | 1  |
| ABSTRACT.....                                                                                                                         | 1  |
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....                                                                                                                        | 3  |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....                                                                                                                        | 11 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....                                                                                                                        | 13 |
| 1.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....                                                                                                        | 13 |
| 1.2 ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....                                                                                                  | 14 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....                                                                                                         | 15 |
| 2.1 ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ.....                                                                                                                    | 15 |
| 2.1.1 Στάθμευση σε επιλεγμένες χρήσεις γης.....                                                                                       | 19 |
| 2.2 ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ .....                                                                                                     | 19 |
| 2.2.1 Ανάπτυξη αεροδρομίων .....                                                                                                      | 19 |
| 2.2.2 Πρόσβαση σε αεροδρόμιο.....                                                                                                     | 20 |
| 2.2.3 Είδη στάθμευσης σε αεροδρόμιο.....                                                                                              | 22 |
| 2.2.4 Ανάπτυξη σχεδίου στάθμευσης σε αεροδρόμιο.....                                                                                  | 24 |
| 2.3 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ / ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ .....                                                                                       | 26 |
| 2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....                                                                                                                | 41 |
| 2.4.1 Γενικές Διαπιστώσεις.....                                                                                                       | 41 |
| 2.4.2 Ανακεφαλαίωση.....                                                                                                              | 41 |
| ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ .....                                                                                                      | 43 |
| 3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ.....                                                                                   | 43 |
| 3.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΘΕΣΕΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ .....                                                                                  | 44 |
| 3.3 ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ .....                                                                                       | 45 |
| ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ .....                                                                                               | 53 |
| 4.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ .....                                                                                                  | 53 |
| 4.1.1 Τοποθεσία.....                                                                                                                  | 53 |
| 4.1.2 Κίνηση επιβατών .....                                                                                                           | 54 |
| 4.1.3 Ιδιοκτησία και διαχείριση αεροδρομίου.....                                                                                      | 56 |
| 4.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ .....                                                           | 57 |
| 4.2.1 Τρόποι πρόσβασης στο αεροδρόμιο .....                                                                                           | 57 |
| 4.2.2. Στάθμευση στο Ελευθέριος Βενιζέλος.....                                                                                        | 65 |
| 4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....                                                                                            | 68 |
| 4.3.1 Μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών. (2002 – 2004).....                                                                        | 68 |
| 4.3.2 Μέσος μηνιαίος χρόνος ταξιδιού επιβατών (2002 - 2004) .....                                                                     | 70 |
| 4.3.3 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, (2002 – 2004). .....                      | 71 |
| 4.3.4 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Αλλοδαπών Επιβατών (2002-2004) .....                                                                | 73 |
| 4.3.5 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών ανά περιοχή έναρξης ταξιδιού και χιλιομετρική απόσταση από το αεροδρόμιο. (2002-2004)..... | 76 |
| 4.3.6 Επίπεδο Εξυπηρέτησης της Επιβατικής Κίνησης προς το αεροδρόμιο από τα Μέσα Αστικών Συγκοινωνιών. (2002 – 2004).....             | 79 |
| 4.3.7 Υπολογισμός επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου. (2002 – 2004)..... | 80 |

|                                                                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ .....                                                                                                                                                                | 87  |
| 5.1 ΓΕΝΙΚΑ .....                                                                                                                                                                           | 87  |
| 5.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ .....                                                                                                                                                      | 87  |
| 5.2.1 Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση .....                                                                                                                                                 | 87  |
| 5.2.2 Κίνδυνος παλινδρόμησης .....                                                                                                                                                         | 96  |
| 5.2.3 Ανάλυση Υπολοίπων (Residual Analysis) .....                                                                                                                                          | 97  |
| 5.2.4 Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών .....                                                                                                                                                    | 98  |
| 5.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                                                    | 99  |
| 5.3.1 Σκοπός ανάπτυξης μαθηματικού προτύπου .....                                                                                                                                          | 99  |
| 5.3.2 Αρχικός προσδιορισμός του μαθηματικού προτύπου .....                                                                                                                                 | 99  |
| 5.3.3 Τελικός προσδιορισμός του μαθηματικού προτύπου .....                                                                                                                                 | 106 |
| 5.4 ΤΕΛΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ .....                                                                                                                                                        | 112 |
| 5.4.1 Παρουσίαση Τελικού Μαθηματικού Προτύπου .....                                                                                                                                        | 112 |
| 5.4.2 Στατιστικά Στοιχεία Τελικού Μαθηματικού Προτύπου .....                                                                                                                               | 115 |
| 5.4.3 Αποτέλεσμα Μαθηματικού Προτύπου .....                                                                                                                                                | 126 |
| ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                                                        | 129 |
| 6.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....                                                                                                                                                             | 129 |
| 6.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005 .....                                                                                                                                     | 129 |
| 6.2.1 Συνολική κίνηση επιβατών, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                                                                                             | 130 |
| 6.2.2 Μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                                                                                 | 131 |
| 6.2.3 Μηνιαίο Ποσοστό Κίνησης Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                        | 131 |
| 6.2.4 Μηνιαίο Ποσοστό Κίνησης Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι προέρχονται από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από το αεροδρόμιο μικρότερη των 35 χλμ. , Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 ..... | 132 |
| 6.2.5 Επίπεδο Εξυπηρέτησης της Επιβατικής Κίνησης προς το αεροδρόμιο από τα Μέσα Αστικών Συγκοινωνιών, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                      | 133 |
| 6.3.6 Υπολογισμός επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                          | 133 |
| 6.3.7 Υπολογισμός μέσης πληρότητας οχημάτων που σταθμεύουν στο αεροδρόμιο, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                                                  | 135 |
| 6.3.8 Υπολογισμός μέσης εναλλαγής οχημάτων που σταθμεύουν στο αεροδρόμιο, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                                                   | 136 |
| 6.3.9 Υπολογισμός αναγκαίων θέσεων στο αεροδρόμιο, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005 .....                                                                                                          | 137 |
| 6.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                                                    | 137 |
| 6.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                             | 138 |
| ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....                                                                                                                                                                  | 141 |
| 7.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΡΧΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ .....                                                                                                                                          | 141 |
| 7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                                                | 143 |
| 7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ .....                                                                                                                                                   | 144 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....                                                                                                                                                                         | 147 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΡΧΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                  | 153 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ .....                                                                                                                  | 217 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

|                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Πιν. 2.1 LOGIT ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΤΑΞΙΔΕΥΟΥΝ ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥΣ ΛΟΓΟΥΣ .....                              | 29  |
| Πιν. 2.2 ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΑΘΗΝΑΙΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ. ....                 | 31  |
| Πιν. 2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ .....                                                                                                 | 34  |
| Πιν. 2.4 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ .....                                                                                       | 34  |
| Πιν. 2.5 ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΓΕΝΝΗΣΕΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ, ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΖΗΤΗΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ. ....              | 36  |
| Πιν. 3.1 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΣΤΑ ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ.....                                                                    | 46  |
| Πιν. 3.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ. ....                                                                              | 46  |
| Πιν. 3.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ. ....                                                                    | 47  |
| Πιν. 3.4 ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΑΞΙΔΙΟΥ. ....                                                                                                     | 48  |
| Πιν. 4.1 ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ 2003 .....                                                                                   | 54  |
| Πιν. 4.2 ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ 2004 .....                                                                                   | 55  |
| Πιν. 4.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ 2005 .....                                                                                   | 55  |
| Πιν. 4.4 ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ (2001– 2004).....                                                                                       | 69  |
| Πιν. 4.5 ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ (2002 – 2004).....                                                                                      | 69  |
| Πιν. 4.6 ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΙΝΗΣΗ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (2002 – 2004).....                                                                          | 70  |
| Πιν. 4.7 ΜΕΣΟΣ ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ.....                                                                                 | 70  |
| Πιν. 4.8 ΣΚΟΠΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ .....                                                                                                            | 71  |
| Πιν. 4.9 ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΙΝΗΣΗ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΣΚΟΠΟ (2002 – 2004).....                                                  | 72  |
| Πιν. 4.10 ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (2002 – 2004) .....                                                                            | 73  |
| Πιν. 4.11 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΙ ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΙΝΗΣΗ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΑΛΛΟΔΑΠΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (2002 – 2004) .....                                          | 75  |
| Πιν. 4.12 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ .....                                                                           | 77  |
| Πιν. 4.13 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΕΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ. ....                                                                | 78  |
| Πιν. 4.14 ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΠΟ ΤΑ ΜΕΣΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ( 2002 – 2004).....             | 80  |
| Πιν. 4.15 ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΑΝΑ ΜΕΣΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ (2002 -2004) .....                  | 81  |
| Πιν. 4.16 ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΜΕ ΜΕΣΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΟ Ι.Χ. (2002 -2004)..... | 82  |
| Πιν. 4.17 ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΧΩΡΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ (2002- 2004).....                                                                       | 83  |
| Πιν. 4.18 ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΥΤΗΣ (2002- 2004).....                                      | 83  |
| Πιν. 4.19 MPC .....                                                                                                                       | 85  |
| Πιν. 5.1 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ Ι.....                                                                                                    | 101 |
| Πιν. 5.2 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΙΙ .....                                                                                                  | 108 |
| Πιν. 5.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ .....                                                                                          | 115 |
| Πιν. 5.4 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ Ι .....                                                                                                   | 116 |
| Πιν. 5.5 ΔΕΚΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ .....                                                                                | 119 |
| Πιν. 5.6 ΣΥΝΟΨΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ .....                                                                                                            | 120 |
| Πιν. 5.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ .....                                                                                                        | 121 |
| Πιν. 5.8 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ Ι .....                                                                                                  | 123 |
| Πιν. 5.9 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΙΙ .....                                                                                                 | 124 |
| Πιν. 5.10 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ .....                                                                                             | 125 |
| Πιν. 6.1 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ .....                                                                                                  | 130 |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Πιν. 6.2 ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΙΝΗΣΗ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ .....                                     | 131 |
| Πιν. 6.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ .....                                | 131 |
| Πιν. 6.4 ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ .....                     | 132 |
| Πιν. 6.5 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΠΕΡΙΟΧΩΝ .....                                           | 132 |
| Πιν. 6.6 ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΜΜΜ .....                                                 | 133 |
| Πιν. 6.7 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΝΑΧΩΡΟΥΝΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ .....                                       | 133 |
| Πιν. 6.8 ΧΡΗΣΗ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ .....                                                   | 134 |
| Πιν. 6.9 ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΥΤΗΣ ..... | 134 |
| Πιν. 6.10 MPC (MODAL SPLIT FOR PASSENGERS- CAR AND PARK ) .....                         | 135 |
| Πιν. 6.11 ΜΕΣΗ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ .....                                                          | 135 |
| Πιν. 6.12 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΙΣΙΤΗΡΙΑ .....                                              | 136 |
| Πιν. 6.13 ΜΕΣΗ ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ .....                                                  | 136 |
| Πιν. 6.14 ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ .....                                    | 137 |
| Πιν. 6.15 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ .....                                  | 137 |
| Πιν. 6.16 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ .....                                         | 138 |
| Πιν. 6.17 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ .....    | 138 |
| Πιν. 6.18 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ .....                  | 138 |
| Πιν. 6.19 ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....                       | 139 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

|                                                                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Σχ. 2.1 ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ .....                                                                                                                                        | 16  |
| Σχ. 2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΥΡΕΣΗΣ ΘΕΣΗΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ .....                                                                                                                                              | 17  |
| Σχ. 2.3 ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΩΝ (ORIGINATING) ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΘΕΣΕΩΝ<br>ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ, ΤΟΣΟ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΟΣΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΑΣ<br>ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ. ....               | 26  |
| Σχ. 2.4 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ Ο:ΟΙΚΙΑ, R:ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ, Q:ΘΕΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΟΙ ΟΔΗΓΟΙ<br>ΕΞΚΙΝΟΥΝ ΝΑ ΨΑΧΝΟΥΝ ΓΙΑ ΘΕΣΗ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ, S:ΘΕΣΗ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ. ....                                       | 37  |
| Σχ. 2.5 ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΡΥΘΜΟΥ ΓΕΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΝΟΣ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ<br>ΚΕΝΤΡΟΥ. ....                                                                                            | 39  |
| Σχ. 2.6 ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΡΥΘΜΟΥ ΓΕΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΝΟΣ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ<br>.....                                                                                                   | 39  |
| Σχ. 2.7 ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ<br>ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΤΑΞΙΔΕΨΟΥΝ, ΜΕ ΤΟ ΜΕΣΟ ΑΡΙΘΜΟ ΠΤΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ. ....                                             | 40  |
| Σχ. 3.1 ΒΑΣΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....                                                                                                                                     | 43  |
| Σχ. 3.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ .....                                                                                                                             | 45  |
| Σχ. 4.1 ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ 2001 2002 .....                                                                                                                                                       | 54  |
| Σχ. 5.1 ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΠΟΥ ΑΦΙΚΝΟΥΝΤΑΙ ΜΕ<br>ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟ ΧΩΡΟ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ<br>(MPC LONG TERM) ..... | 100 |
| Σχ. 5.2 ΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ MPC LONG TERM ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ 36 ΜΗΝΩΝ .....                                                                                                                | 103 |
| Σχ. 5.3 ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΠΟΥ ΑΦΙΚΝΟΥΝΤΑΙ ΜΕ<br>ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ (MPC<br>TOTAL) .....                   | 106 |
| Σχ. 5.4 ΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ MPC TOTAL ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ 36 ΜΗΝΩΝ .....                                                                                                                    | 110 |
| Σχ. 5.5 ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ .....                                                                                                                                        | 126 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| ΕΙΚ. 4.1 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ .....                                      | 53 |
| ΕΙΚ. 4.2 ΧΑΡΤΗΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΟΑΣΑ .....                         | 57 |
| ΕΙΚ. 4.3 ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΡΟ 3: "ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ - ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ" ..... | 59 |
| ΕΙΚ. 4.4 ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ .....                                           | 60 |
| ΕΙΚ. 4.5 ΟΔΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ .....                                              | 64 |
| ΕΙΚ. 4.6 ΧΩΡΟΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΒΕΝΙΖΕΛΟΣ .....                  | 65 |
| ΕΙΚ. 5.1 ΔΙΚΑΤΑΛΗΚΤΟ ΚΑΙ ΜΟΝΟΚΑΤΑΛΗΚΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ .....             | 86 |



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε με σκοπό την εκτίμηση των λειτουργικών παραμέτρων και των αναγκών που επηρεάζουν την χωρητικότητα ενός χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο. Η πρόβλεψη αναγκών στάθμευσης, αποτελεί βασικό στοιχείο της λειτουργίας του αεροδρομίου το οποίο δίνει στην οδική πρόσβαση ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με τα άλλα μέσα μεταφοράς για την μετακίνηση των επιβατών στο αεροδρόμιο. Εναλλακτικά μέσα μεταφοράς, όπως ταχύπλοα σκάφη και τρένα, βελτιώνουν τα χαρακτηριστικά τους προσφέροντας μεγαλύτερη ταχύτητα, άνεση, ασφάλεια και χωρητικότητα, με αποτέλεσμα το αεροπλάνο να αντιμετωπίζει αυξανόμενο ανταγωνισμό. Είναι απαραίτητη λοιπόν, η ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος πρόσβασης και στάθμευσης στο αεροδρόμιο, ώστε το αεροπλάνο να διατηρήσει την κυρίαρχη θέση του ως το πιο γρήγορο και πιο ασφαλές μέσο μεταφοράς.

Η εργασία προσεγγίζει το θέμα της χωρητικότητας στάθμευσης σε αεροδρόμια, και χρησιμοποιεί στοιχεία του Αεροδρομίου Ελευθέριος Βενιζέλος για την ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου. Η έλλειψη επαρκών θέσεων στάθμευσης, μπορεί να οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα συμφόρησης στο οδικό δίκτυο καθώς και στην περιοχή έξω από τον τερματικό σταθμό και κατά συνέπεια στην υποβάθμιση του επιπέδου εξυπηρέτησης το οποίο παρέχεται από το αεροδρόμιο. Αντίθετα, η πρόβλεψη υπερβολικών θέσεων στάθμευσης αποτελεί σπάταλη διαχείρισης πόρων.

Για την γενικότερη αποφυγή λοιπόν των παραπάνω προβλημάτων, στην συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται μια προσπάθεια ανάπτυξης ενός μαθηματικού προτύπου το οποίο θα προσδιορίζει τη σχέση των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης. Το μοντέλο αυτό θα προσδιοριστεί μελετώντας το νέο διεθνές αεροδρόμιο Αθηνών «Ελ. Βενιζέλος», χρησιμοποιώντας στοιχεία που προέκυψαν από δείγμα 103.000 επιβατών οι οποίοι κινήθηκαν στο αεροδρόμιο κατά τα έτη 2002-2004.

Αρχικά, μετά από συστηματική μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, βρέθηκαν και αναλύθηκαν, οι βασικές παράμετροι οι οποίες καθορίζουν την συσχέτιση των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης. Οι παράμετροι αυτοί (π.χ. ύπαρξη μέσων μαζικής μεταφοράς, τόπος προέλευσης των αφικνούμενων επιβατών στο αεροδρόμιο, σκοπός ταξιδιού, μέση χρονική διάρκεια στάθμευσης, είδος αεροδρομίου κλπ.), οι

οποίοι αναφέρονται αναλυτικά και αναλύονται σε επόμενα κεφάλαια, υποδεικνύουν πώς και από τι επηρεάζεται γενικά η χωρητικότητα ενός χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο.

Στη συνέχεια, καθορίστηκαν ποιες από τις βασικές παραμέτρους θα χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του προτύπου και ζητήθηκαν οι ανάλογες πληροφορίες από το αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου για τα έτη 2002, 2003, 2004 και 2005. Στα στοιχεία αυτά περιλαμβάνονται κατά βάση στοιχεία επιβατικής κίνησης και στάθμευσης στους χώρους του αεροδρομίου για τα παραπάνω έτη. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το αεροδρόμιο υπέστησαν κατάλληλη επεξεργασία ώστε να είναι κατάλληλα για την εκτίμηση του μοντέλου. Ως καλύτερη δυνατή λύση, θεωρήθηκε η αναγωγή και η μελέτη των στοιχείων σε μηνιαία βάση, ώστε οι παραδοχές που θα γίνουν να είναι σε λογικά πλαίσια και να δίνουν σωστά αποτελέσματα.

Μετά την ολοκλήρωση της επεξεργασίας των απαραίτητων στοιχείων για τον προσδιορισμό του μαθηματικού προτύπου, ακολούθησαν οι δοκιμές προσδιορισμού του και στατιστικοί έλεγχοι αυτών. Σε μια προσπάθεια πρώτης προσέγγισης του μοντέλου προσδιορισμού χωρητικότητας στάθμευσης, μελετήθηκε ο τρόπος με τον οποίο κάθε παράμετρος επηρεάζει τη ζήτηση για θέσεις στάθμευσης. Αρχικά λοιπόν, εξετάστηκε η σχέση κάθε παραμέτρου χωριστά με τον αριθμό των επιβιβαζόμενων επιβατών που φτάνουν στο Ελ. Βενιζέλος με ΙΧ και σταθμεύουν στους χώρους στάθμευσης αυτού. Έπειτα, ακολούθησαν οι δοκιμές προσδιορισμού του μαθηματικού προτύπου (παρουσιάζονται στο Παράρτημα) και οι στατιστικοί τους έλεγχοι. Κατ' αυτόν τον τρόπο, με την μέθοδο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, επιλέχθηκε και αναπτύχθηκε το τελικό μαθηματικό πρότυπο προσδιορισμού χωρητικότητας στάθμευσης.

Το μαθηματικό πρότυπο εφαρμόστηκε για την πρόβλεψη των απαιτούμενων θέσεων στάθμευσης κατά τους μήνες Ιανουάριος-Ιούλιος 2005. Κατ' αυτόν τον τρόπο, συγκρίνοντας τις θέσεις στάθμευσης του αεροδρομίου που καταλήφθηκαν πραγματικά αυτούς τους μήνες και αυτές που προέκυψαν από το μοντέλο, αξιολογήθηκε η προβλεψιμότητά του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Τεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

Συμπερασματικά, προέκυψε ότι το μαθηματικό πρότυπο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει τις ανάγκες για στάθμευση σε ένα αεροδρόμιο βάση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών αυτού. Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα της Διπλωματικής Εργασίας εντάσσονται στη διαδικασία του ολικού σχεδιασμού εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των διακινούμενων επιβατών σε αεροδρόμιο

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

#### **1.1 Σκοπός - Μεθοδολογία**

Κύριος στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η εκτίμηση των λειτουργικών παραμέτρων και των αναγκών που επηρεάζουν τον προσδιορισμό της απαραίτητης χωρητικότητας χώρων στάθμευσης σε αεροδρόμιο.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού πραγματοποιήθηκαν τα εξής βήματα:

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση και μελέτη σχετικής βιβλιογραφίας
- Εκτίμηση των πιθανών λειτουργικών παραμέτρων και των αναγκών που επηρεάζουν την απαραίτητη χωρητικότητα σε θέσεις στάθμευσης των χώρων στάθμευσης σε αεροδρόμιο.
- Προσδιορισμός βασικών αρχών μεθοδολογίας.
- Σκεπτικό ανάπτυξης μαθηματικού μοντέλου που θα προσδιορίζει τη σχέση των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης.
- Παρουσίαση και επεξεργασία –σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε- των στοιχείων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του μαθηματικού προτύπου.
- Δοκιμές καθορισμού του μαθηματικού προτύπου προσδιορισμού της απαραίτητης χωρητικότητας στάθμευσης σε αεροδρόμιο και στατιστικοί έλεγχοι αυτών.
- Επιλογή του καταλληλότερου μαθηματικού προτύπου προσδιορισμού χωρητικότητας στάθμευσης σε αεροδρόμιο.
- Εφαρμογή του μαθηματικού προτύπου για διερεύνηση του βαθμού προβλεψιμότητας του.
- Αναγωγή και παρουσίαση τελικών συμπερασμάτων.

## 1.2 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Στο 1<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** καθορίζεται ο σκοπός και τα βασικά βήματα της διπλωματικής εργασίας.

Στο 2<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** εκπονείται η βιβλιογραφική ανασκόπηση της διπλωματικής εργασίας. Παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο αναφορικά με τη στάθμευση σε αεροδρόμιο και οι σχετικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί διεθνώς.

Στο 3<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** παρουσιάζονται οι βασικές αρχές μεθοδολογίας σύμφωνα με την οποία εκπονήθηκε η παρούσα διπλωματική.

Στο 4<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** γίνεται η παρουσίαση και η επεξεργασία των στοιχείων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό του μαθηματικού προτύπου.

Στο 5<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** προσδιορίζεται και αναπτύσσεται το μαθηματικό πρότυπο προσδιορισμού χωρητικότητας στάθμευσης σε αεροδρόμιο .

Στο 6<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** παρουσιάζεται και αναλύεται η εφαρμογή του μαθηματικού προτύπου.

Στο 7<sup>ο</sup> **Κεφάλαιο** παρατίθενται τα συνολικά συμπεράσματα που προκύπτουν.

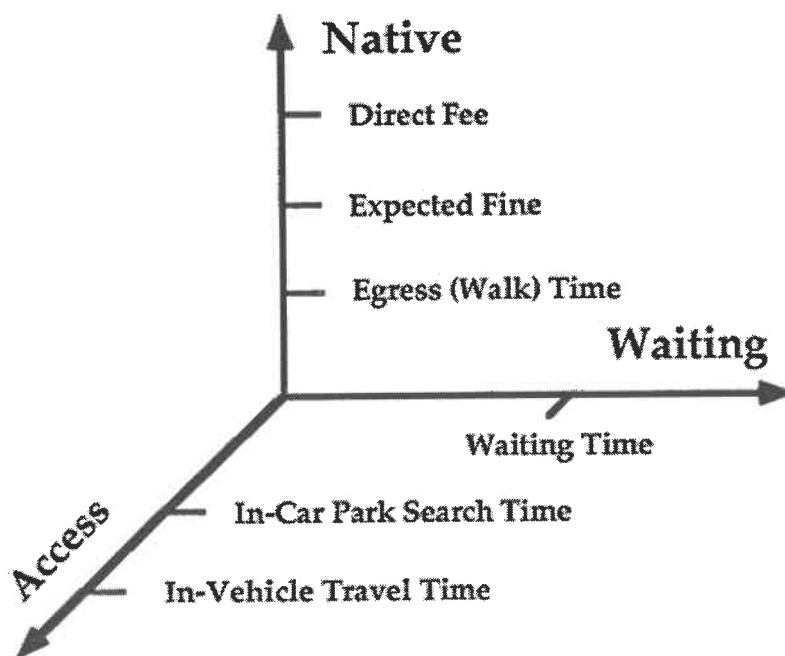
## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

#### **2.1 Στάθμευση**

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα μεταφορών αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία: Τα οχήματα κάθε τύπου που μεταφέρουν πρόσωπα ή αγαθά, τα δίκτυα μεταφορών όπου κινούνται τα οχήματα και τις τερματικές εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν τα οχήματα στα τέρματα των διαδρομών όταν κινούνται. Για το οδικό σύστημα μεταφορών, οι τερματικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν τους διάφορους χώρους στάθμευσης οχημάτων και τους σταθμούς επιβίβασης και αποβίβασης ατόμων και φορτοεκφόρτωσης αγαθών.

Όσον αφορά το ΙΧ, η χρησιμότητα και ο βαθμός εξυπηρέτησης που προσφέρει, εξαρτώνται άμεσα από την εξασφάλιση κατάλληλων χώρων στάθμευσης στα άκρα των διαδρομών που χρησιμοποιεί, εφόσον ο χρόνος που παραμένει σταθμευμένο καλύπτει πάνω από το 90% του συνολικού χρόνου του. Αυτό σημαίνει πως για ένα επιβατικό ιδιωτικής χρήσης αυτοκίνητο, θα πρέπει να εξασφαλιστεί μια θέση στάθμευσης κοντά στην κατοικία του ιδιοκτήτη του και να είναι δυνατή η εξεύρεση στάθμευσης σε λογική απόσταση από άλλες δραστηριότητες (εργασία, αγορές, ψυχαγωγία). Γενικότερα, οι παράγοντες που καθορίζουν τη χρήση του ΙΧ είναι το γενικευμένο κόστος που αποτελείται από : το κόστος πρόσβασης, το κόστος αναμονής και το κόστος χρήσης (Σχ 2.1). Το κόστος πρόσβασης αναφέρεται στο χρόνο που απαιτείται για να φτάσει ο οδηγός στη περιοχή που επιλέγει για στάθμευση και ο χρόνος που κάνει για να σταθμεύσει. Το κόστος αναμονής είναι ο χρόνος που περιμένει ο οδηγός μέχρι να εισέλθει στο χώρο στάθμευσης ή ο χρόνος που περιμένει για να αδειάσει μια θέση. Τέλος, το κόστος χρήσης είναι το κόμιστρο για τη στάθμευση, το αναμενόμενο πρόστιμο σε περίπτωση παράβασης και ο χρόνος βαδίσματος από τη θέση στάθμευσης στον τελικό προορισμό ( Thompson. et al., 1996).

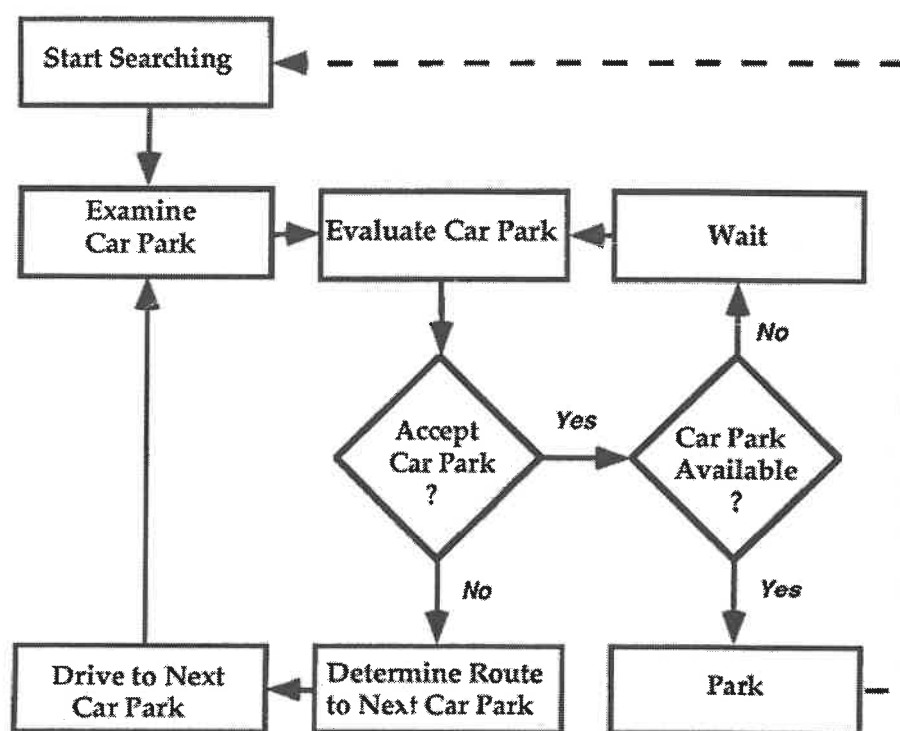


Σχ. 2.1 Τρεις διαστάσεις του γενικευμένου κόστους ( Πηγή: Thompson R. et al., 1996 )

Είναι ευρέως αποδεκτό το γεγονός, ότι η πολιτική στάθμευσης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον γενικότερο πολεοδομικό σχεδιασμό. Τα μέτρα της πολιτικής στάθμευσης δεν επηρεάζουν μόνο το σύστημα στάθμευσης, αλλά παράλληλα επιφέρουν αλλαγές στο μεταφορικό και κοινωνικοοικονομικό σύστημα μιας πόλης. Χαρακτηριστικό φαινόμενο των ελληνικών πόλεων αποτελεί το σημαντικό πρόβλημα της στάθμευσης στα κέντρα τους και σε ορισμένους άλλους χώρους (π.χ. κινηματογράφοι, θέατρα, γήπεδα) που μεγαλώνει λόγω της συνεχούς αύξησης του πληθυσμού. Το μεγαλύτερο τμήμα των αναγκών σε στάθμευση καλύπτεται από στάθμευση στην οδό, ενώ ελάχιστοι είναι οι οργανωμένοι χώροι στάθμευσης, γεγονός που εντείνει το πρόβλημα στα αστικά κέντρα. Για την ορθολογική αντιμετώπιση λοιπόν, των σημερινών αναγκών στάθμευσης και της αναμενόμενης σημαντικής αύξησης χρειάζεται μια ολοκληρωμένη πολιτική και ένας σωστός σχεδιασμός στάθμευσης σε κάθε πόλη. (Φραντζεσκάκης Ι. et al., 2002)

Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί αρκετές μεθοδολογίες σε σχέση με τη διαδικασία που ακολουθούν οι οδηγοί για να βρουν μια θέση στάθμευσης. Οι πιο σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν κατά βάση την επιλογή μιας θέσης στάθμευσης, είναι: το κόστος στάθμευσης, η απόσταση βαδίσματος μέχρι τον τελικό προορισμό και ο χρόνος που χρειάζεται για την εύρεση αυτής. Οι Thompson και Richardson (1996) θεώρησαν ότι η επιλογή θέσης στάθμευσης είναι μια διαδικασία κατά την οποία οι οδηγοί παίρνουν μια σειρά από αποφάσεις με βάση την εμπειρία τους. Μετά από ανάλυση στοιχείων από έρευνες στο Wollongong και στο πανεπιστήμιο της Μελβούρνης

παρουσίασαν την διαδικασία εύρεσης χώρου στάθμευσης (Σχ2.2). Οι οδηγοί ερευνούν κάθε θέση στάθμευσης οδηγώντας μέσα στη πόλη. Μόλις ελέγξουν μια πιθανή θέση ή την επιλέγουν ή συνεχίζουν να ψάχνουν. Η διαδικασία αρχίζει όταν ξεκινήσει η εύρεση στάθμευσης (ή η μετακίνηση) όπου ο οδηγός αποτιμά και ελέγχει τις διαθέσιμες θέσεις. Ο έλεγχος των θέσεων γίνεται για να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά τους και για να αποφασιστεί η διαθεσιμότητά τους, ενώ με την αποτίμηση γίνεται σύγκριση του επιπέδου ικανοποίησης που παρέχουν οι θέσεις αυτές σε σχέση με τις προσδοκίες του εκάστοτε οδηγού. Η διαδικασία σταματάει μόλις επιλεγεί μια θέση, συνεχίζεται μόλις δημιουργηθεί ανάγκη για νέα στάθμευση και η διάρκεια της εξαρτάται από το πόσο γρήγορα θα επιλεγεί μια θέση. Τέλος, είναι πιθανό να επιλεγεί μια θέση η οποία δεν είναι ελεύθερη και κατ' αυτόν τον τρόπο ο οδηγός θα πρέπει να περιμένει μέχρι αυτή να εκκενωθεί.



Σχ. 2.2 Διαδικασία εύρεσης θέσης στάθμευσης ( Πηγή: Thompson R. et al., 1996 )

Τα αναπτυγμένα μοντέλα αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για την ανάπτυξη πολιτικών που αναφέρονται στην διαχείριση της κυκλοφορίας, καθώς αυτές αφορούν κατά κύριο λόγο τη χρήση αυτοκινήτου και την στάθμευση. Τα μοντέλα αυτά παρέχουν τα μέσα για να εκτιμηθούν οι αλλαγές στη χρήση αυτοκινήτου και στην επιλογή τοποθεσίας στάθμευσης ,παράγοντες 'κλειδιά' για την επίτευξη των στόχων των πολιτικών διαχείρισης κυκλοφορίας. Η τρέχουσα τάση στην έρευνα, είναι η προσπάθεια μοντελοποίησης της οδηγικής συμπεριφοράς απέναντι σε μέτρα πολιτικής, όπως

αυξήσεις στο κόμιστρο. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία εύρεσης της αποτελεσματικότητας των σχετικών με τη στάθμευση πολιτικών. ( Tsamboulas D., 2001)

Οι μελετητές, συνήθως σχεδιάζουν τον ελάχιστο δυνατό αριθμό θέσεων στάθμευσης, προκειμένου να ικανοποιείται η ζήτηση την ώρα αιχμής σε κάθε χρήση γης –στο σπίτι, στην εργασία, στο σχολείο, στις τράπεζες, στα εμπορικά κέντρα, σε θέατρα και σε εκατοντάδες άλλες χρήσεις γης από αεροδρόμια μέχρι ζωολογικούς κήπους. Η ελάχιστη απαίτηση για στάθμευση, αυξάνει την προσφορά και μειώνει την τιμή, αλλά όχι το κόστος αυτής.

Μετά από έρευνα του Richard Willson (1996) σε 144 πόλεις, βρέθηκε ότι δύο πιο συνηθισμένοι τρόποι μελέτης για τον προσδιορισμό των απαιτούμενων θέσεων, είναι οι εξής: η «εξέταση – έρευνα των γειτονικών πόλεων» και η εφαρμογή του εγχειρίδιου του «Ινστιτούτου των Συγκοινωνιολόγων Μηχανικών των ΗΠΑ» (ITE handbooks), οι οποίοι όμως έχουν πολλά μειονεκτήματα. Στηριζόμενοι στα στοιχεία των άλλων πόλεων, όχι μόνο είναι πιθανό να επαναληφθούν τα ίδια λάθη αλλά δεν εντοπίζεται πώς και από πού, δημιουργούνται αρχικά οι ανάγκες για στάθμευση. Από την άλλη πλευρά, τα υπάρχοντα εγχειρίδια βασίζονται σε έρευνες οι οποίες συχνά δεν είναι επαρκείς και εύκολα οδηγούν σε λάθος συμπεράσματα.

Έτσι, οι μελετητές θα πρέπει να βασίζονται κυρίως στα επιτόπου μετρημένα στοιχεία για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων, -όπως στον αριθμό των ΙΧ που καταλαμβάνουν μια συγκεκριμένη θέση ανά ημέρα- ώστε να υπολογίσουν το ρυθμό στάθμευσης, θεωρώντας ταυτόχρονα ως σημαντικό παράγοντα το κόμιστρο. Το κόμιστρο θα καθορίσει και το είδος των θέσεων στάθμευσης. Οι πιο εύκολες σε πρόσβαση και κοντινές θέσεις σε μια δραστηριότητα θα πρέπει να δίνονται σε άτομα με κινητικά προβλήματα, σε άτομα που βιάζονται, που σταθμεύουν για λίγο και σε αυτούς που δεν τους επηρεάζει το κόστος για να τις χρησιμοποιήσουν. Αντίθετα, οι πιο απομακρυσμένες, θα πρέπει να δίνονται σε άτομα που δεν έχουν μεγάλη πληρότητα στο ΙΧ τους, σε άτομα που δεν βιάζονται, που παρκάρουν για μεγάλο χρονικό διάστημα, που απολαμβάνουν το περπάτημα και τέλος σε άτομα που τους ενδιαφέρει το κόστος στάθμευσης. Συμπερασματικά, ρυθμίζοντας την ποσότητα και αυξάνοντας την ποιότητα στάθμευσης, ευνοούνται οι υπάρχουσες συνθήκες μετακίνησης, η προστασία του περιβάλλοντος και επιτυγχάνεται καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου. ( Shoup D., 1999 ).

### 2.1.1 Στάθμευση σε επιλεγμένες χρήσεις γης

Η ζήτηση για στάθμευση και τα χαρακτηριστικά στάθμευσης σε επιλεγμένες χρήσεις γης αφορούν «στάθμευση για εξυπηρέτηση» - η οποία διαχωρίζεται σε στάθμευση εργαζομένων και στάθμευση επισκεπτών / πελατών - και «στάθμευση για λειτουργικές ανάγκες». Η «στάθμευση για λειτουργικές ανάγκες», αφορά στο χώρο που απαιτείται για τη στάθμευση οχημάτων που τακτικά και αναγκαστικά χρειάζονται για τη λειτουργία μιας χρήσης γης. Ο χώρος αυτός περιλαμβάνει οχήματα φορτοεκφόρτωσης εμπορευμάτων και επιβίβασης ή αποβίβασης επιβατών και πρέπει να είναι υποχρεωτικά στο ίδιο οικόπεδο όπου υπάρχει η χρήση γης.

Αντίθετα, στη «στάθμευση για εξυπηρέτηση» ανήκει ο χώρος που απαιτείται για στάθμευση οχημάτων για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών και των εργαζομένων σε μια χρήση γης και χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, τη μακροχρόνια και τη βραχυχρόνια στάθμευση. Το σημαντικό χαρακτηριστικό της δεύτερης κατηγορίας, είναι ότι ο χώρος στάθμευσης δεν χρειάζεται να είναι στο συγκεκριμένο κτίριο όπου κατευθύνεται ο οδηγός, αλλά σε μια ορισμένη απόσταση, που δε θα πρέπει να ξεπερνά τα ανεκτά όρια βαδίσματος (έως 250 μ).

Για κάθε κατηγορία στάθμευσης για εξυπηρέτηση, είναι χρήσιμος ο διαχωρισμός σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το αν η παροχή χώρου στάθμευσης είναι απαραίτητη ή όχι. (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1989). Η πρώτη περίπτωση αφορά την έλλειψη ως εναλλακτικού τρόπου μετακίνησης των δημοσίων μέσων μεταφοράς ή της μετακίνησης πεζή, οπότε η χρήση ΙΧ. αυτοκινήτου είναι αυξημένη και κατά συνέπεια η εξασφάλιση χώρου στάθμευσης είναι απαραίτητη. Η δεύτερη περίπτωση αφορά στη δυνατότητα μετακίνησης με δημόσια μέσα μεταφοράς, ή πεζή, οπότε οι μετακινήσεις με ι.χ. αυτοκίνητα είναι περιορισμένες.

Για τον υπολογισμό της στάθμευσης για εξυπηρέτηση σε διάφορες περιοχές, θα πρέπει να γίνει προσαρμογή των απαραίτητων συγκεντρωμένων στοιχείων, ανάλογα με τον βαθμό κυκλοφοριακής συμφόρησης της εξεταζόμενης περιοχής, την υφιστάμενη προσφορά στάθμευσης εκτός οδού, το επίπεδο εξυπηρέτησης από Δημόσιες Συγκοινωνίες και γενικότερους στόχους ενθάρρυνσης ή αποθάρρυνσης ορισμένων δραστηριοτήτων στην περιοχή.

## 2.2 Στάθμευση σε αεροδρόμια

### 2.2.1 Ανάπτυξη αεροδρομίων

Θα ήταν βολικό να κατατάξουμε τα αεροδρόμια σε δύο κύριες και πολύ διαφορετικές κατηγορίες, ανάλογα με το πως επηρεάζεται η διευθύνουσα δομή της λειτουργικής αρχής τους από το σχεδιασμό τους (centralized and decentralized terminal systems). Στα πιο παλιά αεροδρόμια οι

τερματικοί σταθμοί είχαν σχεδιαστεί με βάση την ιδέα της κεντρικής λειτουργίας, ενώ σε κάποια από αυτά προστέθηκαν αργότερα επιπλέον τερματικοί σταθμοί για να αντιμετωπιστεί η αυξημένη κίνηση επιβατών. Μέχρι τις αρχές του 1960, η κίνηση επιβατών ακόμα και στα μεγαλύτερα αεροδρόμια του κόσμου, ήταν τόσο μικρή, ώστε η κεντρική λειτουργία να είναι κοινή σε όλα τα αεροδρόμια. Όσο η συνολική επιβατική κίνηση μεγάλωνε— από 1.1 δισεκατομμύρια το 1989, ανέβηκε στα 1.5 το 1998 -το φυσικό μέγεθος των κεντρικών λειτουργιών αυξανόταν. Για να αντιμετωπιστεί λοιπόν το πρόβλημα των δυσάρεστων αποστάσεων βαδίσματος, αναπτύχθηκαν σχέδια αποκεντρωμένων λειτουργιών, για να διατηρηθούν οι αποστάσεις βαδίσματος της τάξης των 300 μέτρων όπως προτάθηκε από την Διεθνή Οργάνωση Αεροπορικών Μεταφορών (IATA). Τα πλεονεκτήματα της αποκέντρωσης είναι σημαντικά. Οι τερματικοί σταθμοί διατηρούνται σε ανθρώπινη κλίμακα, οι όγκοι των επιβατών δε γίνονται ποτέ υπερβολικοί, οι αποστάσεις βαδίσματος παραμένουν σε κανονικά επίπεδα και κατά συνέπεια οι χώροι στάθμευσης είναι μικροί. Παρόλα αυτά, η αποκέντρωση των εγκαταστάσεων μπορεί λειτουργικά να οδηγήσει σε υψηλότερες απαιτήσεις αεροπορικού προσωπικού, καθώς ίδιες λειτουργίες όπως η διοίκηση και η ασφάλεια θα πρέπει να διεξάγονται χωριστά σε κάθε τερματικό σταθμό. ( Ashford N. et al.)

### **2.2.2 Πρόσβαση σε αεροδρόμιο**

Οι υπηρεσίες πρόσβασης ενός αεροδρομίου, εξυπηρετούν ένα μεγάλο αριθμό χρηστών, στους οποίους περιλαμβάνονται οι αεροπορικοί επιβάτες, οι υπεύθυνοι για τη αερομεταφορά εμπορευμάτων, το γενικό επιτελείο αεροπλοΐας, οι υπάλληλοι του αεροδρομίου και οι αεροπορικές επιχειρήσεις (Regional Airport System Plan, 2001). Μέχρι πρόσφατα, δόθηκε λίγη προσοχή στο θέμα της δυνατότητας ικανοποιητικής πρόσβασης στο αεροδρόμιο. Κατά τη διάρκεια όμως του 1990, η πρόσβαση στο αεροδρόμιο αποτελεί ένα βασικό συστατικό του συστήματος αερομεταφορών. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι οι επιβάτες δεν έχουν να επιλέξουν μόνο το αεροδρόμιο από το οποίο θα ταξιδέψουν, αλλά έχουν να κάνουν μια ‘τρισκελή’ επιλογή του αεροδρομίου, της αεροπορικής εταιρίας και του τρόπου πρόσβασής τους σε αυτό (Hess S.). Η επέκταση της αστικοποίησης και η αύξηση του αριθμού των οχημάτων στα περιφερειακά οδικά δίκτυα, έχουν αυξήσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση στην ευρύτερη περιφέρεια του εκάστοτε αεροδρομίου, μειώνοντας την αξιοπιστία της πρόσβασης σε αυτό και αυξάνοντας την περιβαλλοντική υποβάθμιση της εκάστοτε περιοχής. (Humphreys I. et al., 2005). Παράλληλα, η κυκλοφοριακή συμφόρηση στη εγγύτατη περιοχή του αεροδρομίου, προκύπτει από περιορισμούς στη χωρητικότητα του διαδρόμου, στις θέσεις των αεροσκαφών, στη χωρητικότητα του τερματικού σταθμού των επιβατών και φυσικά από τους τρόπους πρόσβασης αυτών στο αεροδρόμιο (Turvey R.,2000). Η εκάστοτε τοπική αυτοδιοίκηση, οι περιβαλλοντικοί φορείς καθώς και τα αρμόδια

τμήματα μεταφορών και συγκοινωνιακής υποδομής, φέρουν ευθύνες οι οποίες υπερκαλύπτουν και επηρεάζουν την πρόσβαση στο αεροδρόμιο. Μελλοντικά θα ήταν σωστό, οι παραπάνω φορείς να εργαστούν ομαδικά, αφού φυσικά πρώτα κάθε ένας από αυτούς προσδιορίσει τον κυρίαρχο ρόλο και στόχο του στον συγκεκριμένο τομέα. (Howard L. et al.)

Η καλή πρόσβαση, είναι ζωτικής σημασίας για κάθε αεροδρόμιο. Αποτελεί ένα από τα απαραίτητα συστατικά καλής εξυπηρέτησης, διατηρώντας την ελκυστικότητα του αεροδρομίου για τους χρήστες του και την αξία του για τους διαχειριστές του. Η παροχή επαρκών και κατάλληλων μέσων άφιξης και αναχώρησης επιβατών από και προς το αεροδρόμιο, αποτελεί πρόκληση για σχεδιαστές και διαχειριστές. Για να αντιμετωπίσει κανείς σωστά το πρόβλημα πρόσβασης, είναι απαραίτητο να κατανοήσει τη φύση της κυκλοφορίας προς το αεροδρόμιο, τα κόστη και την παρουσία εναλλακτικών συστημάτων μεταφοράς καθώς και τις προτιμήσεις των επιβατών. Συνολικά, η κίνηση από και προς το αεροδρόμιο αποτελείται από τα ακόλουθα τρία κύρια συστατικά μέρη, καθένα από τα οποία εμφανίζει ξεχωριστά χαρακτηριστικά και ανάγκες :

- *Αποβιβαζόμενοι και επιβιβαζόμενοι επιβάτες*, οι οποίοι έχουν μόνο μία μετακίνηση πρόσβασης ανά πτήση.
- *Εργαζόμενοι*, οι οποίοι μετακινούνται από και προς το αεροδρόμιο κάθε μέρα.
- *Προμήθειες, παραγγελίες και άλλα εμπορικά οχήματα* που έρχονται και φεύγουν από το αεροδρόμιο.

Συνήθως, ανάλογα με τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες, κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες συνιστά το 20% του συνόλου των ταξιδιών που πραγματοποιούνται προς το αεροδρόμιο. (Neufville et al.)

Όσον αφορά λοιπόν στις προτιμήσεις των επιβατών, τους ενδιαφέρει περισσότερο η αξιοπιστία του μέσου μεταφοράς που θα επιλέξουν παρά η ταχύτητά του. Ο κύριος στόχος τους είναι να φτάσουν στο αεροδρόμιο στην ώρα τους. Παράλληλα, η τιμή του κομίστρου αποτελεί βασικό παράγοντα για την εκάστοτε επιλογή του μέσου μεταφοράς και η σημασία αυτού διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο του επιβάτη.

Για να εκτιμηθούν οι απαιτήσεις απόδοσης όλων των τρόπων πρόσβασης σε ένα νέο αεροδρόμιο και να καθοριστούν η τιμολόγηση και οι λειτουργικές πολιτικές, είναι απαραίτητο να προβλεφθεί το ποσοστό χρησιμοποίησης κάθε εναλλακτικού μέσου μεταφοράς. (Psaraki V. et al., 2002)

Έχει αποδειχθεί, μετά από σχετικές έρευνες, ότι στις πιο αναπτυγμένες χώρες, το ιδιωτικό αυτοκίνητο αποτελεί τον βασικό τρόπο πρόσβασης των επιβατών αλλά και εργαζομένων σε αεροδρόμια. Αποτελεί τον πιο βολικό τρόπο μεταφοράς εξαιτίας της ευλυγισίας του, της άνεσης που παρέχει, του μικρού χρόνου μετακίνησης, της 'από πόρτα σε πόρτα' υπηρεσίας που παρέχει

(door-to-door service), καθώς και του χαμηλού του κόστους. Βρέθηκε ότι οι μετακινήσεις με αυτοκίνητο αποτελούν τυπικά το 65% των συνολικών μετακινήσεων προς ένα αεροδρόμιο, ποσοστό που μπορεί να μετατραπεί σε 99% σε μικρότερα αεροδρόμια όπου η υποδομή των δημόσιων συγκοινωνιών δεν έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα (Humphreys I. et al., 2005). Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει τα αεροδρόμια να παρέχουν, τόσο κατά το σχεδιασμό όσο και κατά τη λειτουργία τους, ικανή χωρητικότητα για θέσεις στάθμευσης. Φυσικά, όσο το μέγεθος των αεροδρομίων αυξάνεται, τόσο πιο δύσκολη είναι η παροχή επαρκών χώρων στάθμευσης σε λογική απόσταση βαδίσματος από τον τερματικό σταθμό.

### 2.2.3 Είδη στάθμευσης σε αεροδρόμιο

Τα περισσότερα αεροδρόμια προσφέρουν διαφορετικού επιπέδου δημόσιες υπηρεσίες στάθμευσης. Αυτές συνήθως διαφοροποιούνται από στάθμευση με αυτοεξυπηρέτηση (self parking) έως ανώτερης ποιότητας υπηρεσίες στάθμευσης (premium parking services), όπως στάθμευση από υπαλλήλους (valet parking), στάθμευση κατόπιν κρατήσεως (reserved parking) και στάθμευση ειδικά για επιχειρηματικά στελέχη (business parking). Κάποιοι βασικοί παράγοντες ‘κλειδιά’ οι οποίοι συμβάλλουν σε επιτυχημένη παροχή δημόσιων υπηρεσιών στάθμευσης από αεροδρόμια είναι η τοποθεσία, η προσφορά στάθμευσης, το κόστος κατασκευής, η ποιότητα εξυπηρέτησης και οι επαγγελματικοί διακανονισμοί. Γενικά, μέσω των ανώτερης ποιότητας υπηρεσιών στάθμευσης, οι πελάτες εξυπηρετούνται καλύτερα, η συμφόρηση των οχημάτων αντιμετωπίζεται πολύ πιο εύκολα και τα αεροδρόμια επωφελούνται επιπλέον οικονομικά. (Fantoni et al., 2000)

Τα σύγχρονα αεροδρόμια χρειάζονται μεγάλους χώρους στάθμευσης (Neufville et al.). Παγκόσμιες έρευνες έχουν αποδείξει ότι τα μεγάλα αεροδρόμια παρέχουν από 200 μέχρι 1200 θέσεις στάθμευσης ανά εκατομμύριο συνολικούς επιβάτες το χρόνο, και επιπλέον 200-500 θέσεις ανά χίλιους εργαζόμενους. Τα μεγαλύτερα αεροδρόμια στις Ηνωμένες Πολιτείες παρέχουν από 200 μέχρι 1700 θέσεις ανά εκατομμύριο συνολικούς επιβάτες, με μια μικρή τάση στα μεγαλύτερα αεροδρόμια να παρέχουν λιγότερες θέσεις. Ο ακριβής επιθυμητός αριθμός θέσεων εξαρτάται κυρίως από τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες, όπως ο δείκτης ιδιοκτησίας αυτοκινήτου, η διαθεσιμότητα των δημόσιων συγκοινωνιών για πρόσβαση στο και την εφαρμοζόμενη συγκοινωνιακή και περιβαλλοντική πολιτική. Η Διοίκηση ενός αεροδρομίου, οφείλει να αναγνωρίζει ότι η «αγορά στάθμευσης» περιλαμβάνει τουλάχιστον πέντε βασικές κατηγορίες:

1. Χώρος βραχυχρόνιας στάθμευσης.
2. Κλειστός χώρος στάθμευσης.
3. Χώρος μακροχρόνιας στάθμευσης.
4. Χώρος στάθμευσης για ενοικιαζόμενα αυτοκίνητα.

## 5. Χώρος στάθμευσης για εργαζόμενους.

### *Χώρος βραχυχρόνιας στάθμευσης*

Χρησιμοποιείται από τους οδηγούς για στάθμευση μικρής διάρκειας, κυρίως για την αποβίβαση από τρίτους των αναχωρούντων επιβατών και για την αναμονή προκειμένου να παραλάβουν αφικνούμενους επιβάτες. Οι συγκεκριμένοι οδηγοί, χρειάζονται χώρους στάθμευσης κοντά στα κτίρια των επιβατών, για να μη μεταφέρουν τις αποσκευές τους για μεγάλη απόσταση.

Ο συνολικός αριθμός θέσεων, σ' ένα συγκεκριμένο χώρο στάθμευσης, μπορεί να είναι σχετικά περιορισμένος. Επειδή σταθμεύουν για μικρή χρονική διάρκεια, κάθε μία από τις θέσεις αυτές χρησιμοποιείται πολλές φορές την ημέρα. Εξαιτίας λοιπόν αυτής της υψηλής εναλλαγής οι χώροι βραχυχρόνιας στάθμευσης εξυπηρετούν το μεγαλύτερο μέρος των επισκεπτών του αεροδρομίου.

Γενικότερα, οι χώροι βραχυχρόνιας στάθμευσης συντελούν στην ανακούφιση της συμφόρησης για στάθμευση στο κράσπεδο μπροστά από το κτίριο επιβατών και παράλληλα είναι επικερδείς, καθώς τα έσοδα από κάθε θέση είναι αρκετά υψηλά.

### *Κλειστός χώρος στάθμευσης*

Βρίσκεται κοντά στα κτίρια των επιβατών και εξυπηρετεί κατά κύριο λόγο άτομα που κάνουν σύντομες μετακινήσεις ή επιβάτες που μετακινούνται για επαγγελματικό σκοπό και μπορούν να ανταποκριθούν στο ακριβό αντίτιμο στάθμευσης.

Οι πολυώροφοι σταθμοί στάθμευσης αποτελούν πρακτική αναγκαιότητα για τα αεροδρόμια με πολύ υψηλή επιβατική κίνηση, αν και είναι αρκετά ακριβά. Οι σταθμοί στάθμευσης των αεροδρομίων απαιτούν περίπου  $35\text{m}^2$  για κάθε θέση στάθμευσης, περιλαμβάνοντας ράμπες, σκάλες και υποστυλώματα. Εάν το κόστος κατασκευής, συμπεριλαμβανόμενου και του μηχανικού εξοπλισμού είναι  $\$350/\text{m}^2$ , τότε η κάθε θέση στάθμευσης κοστίζει περίπου  $\$12,000$ .

Οι ακριβείς καθημερινές χρεώσεις στάθμευσης εξαρτώνται από τους στόχους του διαχειριστή του αεροδρομίου. Συνήθως είναι περίπου  $\$20$  την ημέρα, τιμή ακριβή γι αυτούς που θέλουν να σταθμεύσουν για μια εβδομάδα ή περισσότερο. Το γεγονός αυτό, ενθαρρύνει την ανάπτυξη πιο οικονομικών χώρων στάθμευσης για τους συγκεκριμένους χρήστες.

### *Χώρος μακροχρόνιας στάθμευσης*

Στις περισσότερες περιπτώσεις παρέχει τη λιγότερο ακριβή στάθμευση, γεγονός που ευνοεί τις μεγάλης διάρκειας παραμονές. Σε αεροδρόμια με υψηλή μεταφορική κίνηση είναι υποχρεωτικά απομακρυσμένος από το κτίριο των επιβατών. Συνήθως αναπτύσσεται ανεξάρτητα από τον ιδιοκτήτη του αεροδρομίου και έτσι ανταγωνίζεται την εταιρεία του αεροδρομίου.

***Χώρος στάθμευσης για ενοικιαζόμενα αυτοκίνητα***

Τα πρακτορεία ενοικίασης αυτοκινήτων απαιτούν συχνά σημαντικό χώρο στάθμευσης για τον στόλο τους. Συνήθως λειτουργούν σε απομακρυσμένες περιοχές του αεροδρομίου ή ακόμη και σε περιοχές εκτός αυτού. Κατ'αυτόν τον τρόπο προκαλείται σύγχυση στους ενοικιαστές, οι οποίοι συχνά δεν γνωρίζουν την περιοχή και πρέπει να βρουν το δρόμο από και προς το συγκεκριμένο χώρο, από όπου θα παραλάβουν το ενοικιαζόμενο αυτοκίνητο. Επιπλέον, απαιτείται συνεχής μεταφορά των πελατών με λεωφορεία ή ειδικά mini-van από και προς τα κτίρια επιβατών, γεγονός το οποίο απαιτεί επιπλέον θέσεις στάθμευσης.

***Χώρος στάθμευσης για εργαζόμενους***

Η πλειοψηφία των εργαζομένων χρησιμοποιεί κατά κύριο λόγο το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο. Για την εξυπηρέτησή τους λοιπόν, απαιτούνται αρκετές θέσεις στάθμευσης, που μπορεί να ξεπεράσουν και τις 1000 σε αεροδρόμια με υψηλή επιβατική κίνηση. Η διεύθυνση του αεροδρομίου θα πρέπει να προσφέρει ειδικές διευκολύνσεις για τα άτομα που εργάζονται μέσα ή κοντά στα κτίρια επιβατών. Οφείλει λοιπόν να συνδέσει –συνήθως μέσω λεωφορειακής γραμμής– το κτίριο των επιβατών με το χώρο στάθμευσης των εργαζομένων ή με τις στάσεις των μέσων μεταφοράς που χρησιμοποιούν.

**2.2.4 Ανάπτυξη σχεδίου στάθμευσης σε αεροδρόμιο**

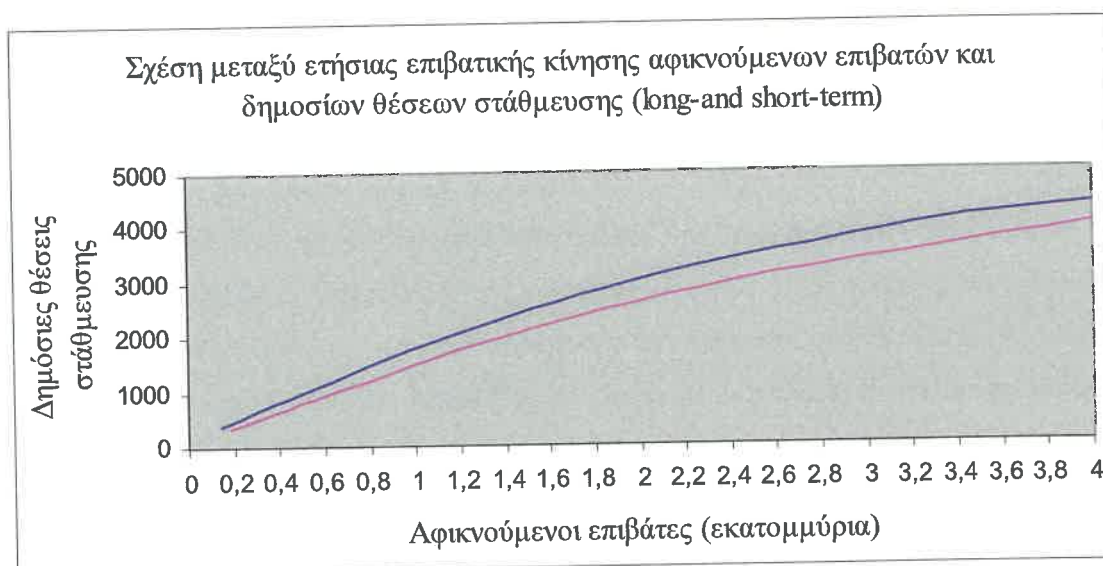
Η ανάπτυξη ενός σχεδίου στάθμευσης σε αεροδρόμιο, απαιτεί λεπτομερή τεκμηρίωση των προβλέψεων της ζήτησης, του υπολογισμού της χωρητικότητας και των εισοδημάτων και δαπανών. Η πρόβλεψη της ζήτησης στάθμευσης αποτελεί βασικό στοιχείο της λειτουργίας του αεροδρομίου. Επίσης, αποτελεί παράγοντα ο οποίος δίνει πλεονέκτημα στη πρόσβαση με τα οδικά μέσα στο αεροδρόμιο, που μπορεί έτσι να εξυπηρετεί καλύτερα τις αεροπορικές εταιρίες, αφού καθιστά την αεροπορική μεταφορά ανταγωνιστική σε σχέση με τα άλλα μέσα μεταφοράς, ειδικότερα για αεροπορικά ταξίδια μικρών αποστάσεων. Εναλλακτικά μέσα μεταφοράς, όπως ταχύπλοα και τρένα, βελτιώνουν τα χαρακτηριστικά τους προσφέροντας μεγαλύτερη ταχύτητα, άνεση, ασφάλεια και χωρητικότητα, με αποτέλεσμα το αεροπλάνο να αντιμετωπίζει αυξανόμενο ανταγωνισμό από τα μέσα αυτά. Είναι απαραίτητη λοιπόν, η ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος πρόσβασης και στάθμευσης στο αεροδρόμιο, ώστε το αεροπλάνο να διατηρήσει την κυρίαρχη θέση του ως το πιο γρήγορο μέσο μεταφοράς επιβατών στην αεροπορική αγορά μικρών αποστάσεων. Η έλλειψη επαρκών θέσεων στάθμευσης, μπορεί να οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα συμφόρησης στο οδικό δίκτυο καθώς και στην περιοχή έξω από τον τερματικό σταθμό και κατά συνέπεια στην υποβάθμιση του επιπέδου εξυπηρέτησης το οποίο παρέχεται από το αεροδρόμιο. Αντίθετα, η

πρόβλεψη υπερβολικών θέσεων στάθμευσης αποτελεί σπάταλη διαχείρισης πόρων. ( Psaraki V. et al., 2001)

Μία από τις μεγαλύτερες δυσκολίες σε σχέση με την πρόσβαση σε χώρο στάθμευσης αεροδρομίου, είναι η χωροθέτηση και ο καθορισμός των απαιτούμενων θέσεων στάθμευσης. Κατά κύριο λόγο, η ζήτηση στάθμευσης εξαρτάται από τον αριθμό των ατόμων που έρχονται στο αεροδρόμιο, τα διατιθέμενα μέσα πρόσβασης, τα είδη των επιβατών, την τιμολόγηση στάθμευσης και τη διάρκεια στάθμευσης η οποία καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά του μετακινούμενου (π.χ. επιβάτης, εργαζόμενος, υπηρεσιακό προσωπικό ή επισκέπτης). Συγκεκριμένα, η ζήτηση των επιβατών για στάθμευση μπορεί να χωριστεί σε μακροχρόνια και βραχυχρόνια. Διεθνής εμπειρία αποδεικνύει ότι παρόλο που το 70-80% των οχημάτων σταθμεύουν για λιγότερο από τρεις ώρες, στην ζήτηση στάθμευσης κυριαρχεί ο χώρος μακροχρόνιας στάθμευσης (long-term). Είναι λοιπόν ζωτικής σημασίας, να εκτιμηθεί εκτός από τον αριθμό των επιβατών που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν το χώρο στάθμευσης και η διάρκεια στάθμευσης.

Γενικά, παρατηρείται ότι οι αεροπορικοί επιβάτες αποτελούν μικρό ποσοστό σε σχέση με το σύνολο των ατόμων που προσέρχονται σ' ένα αεροδρόμιο, καθώς η πλειοψηφία του πληθυσμού του αεροδρομίου είναι επισκέπτες και εργαζόμενοι. Μία ακόμα παράμετρος στην εκτίμηση της ζήτησης, σχετίζεται με το γεγονός ότι τα αεροδρόμια διαφέρουν σημαντικά όσον αφορά στην αναλογία των μετεπιβιβαζόμενων επιβατών (transfer passengers) σε σχέση με τους συνολικούς επιβάτες. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δεν μπορούμε να λάβουμε αποκλειστικά υπόψη τη συνολική κίνηση επιβατών, ως «οδηγό» για την εκτίμηση των παραμέτρων στάθμευσης. Για σχεδιαστικούς λόγους, η Ομοσπονδιακή Διοίκηση Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ, (FAA-Federal Aviation Administration) προτείνει τη χρήση της γραφικής παράστασης που ακολουθεί (Σχ 2.3), η οποία συμβολίζει τη μη γραμμική σχέση μεταξύ των αναχωρούντων (originating) επιβατών και των δημοσίων θέσεων στάθμευσης, τόσο στο χώρο μακροχρόνιας όσο και στο χώρο βραχυχρόνιας στάθμευσης.

Όσον αφορά την τιμολογιακή πολιτική, διαφοροποιείται μεταξύ της μακροχρόνιας στάθμευσης και της βραχυχρόνιας. Το μέγεθος των χώρων στάθμευσης εξαρτάται επίσης από τη γεωμετρία του αεροδρομίου και τη διαθεσιμότητα της γης στην περιοχή του τερματικού σταθμού. Επίσης, η χωροθέτηση αυτού, εξαρτάται και επηρεάζεται από το υπάρχον εσωτερικό οδικό δίκτυο του αεροδρομίου.



Σχ. 2.3 Σχέση μεταξύ των προερχόμενων (originating) επιβατών και των δημοσίων θέσεων στάθμευσης, τόσο στο χώρο μακροχρόνιας όσο και στο χώρο βραχυχρόνιας στάθμευσης. (Πηγή: Ashford N. et al.)

Από τα παραπάνω προκύπτει λοιπόν, ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν τον προσδιορισμό της ακριβούς ζήτησης για να καθοριστούν οι αναγκαίες θέσεις στάθμευσης σ' ένα αεροδρόμιο. Η έρευνα σχεδιασμού για την πρόβλεψη στάθμευσης σε αεροδρόμιο δεν είναι τόσο εκτεταμένη όπως σε άλλες χρήσεις γης ( Psaraki V. et al., 2001). Τα αποτελέσματα που θα προκύψουν όμως, θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά καθώς οι συνθήκες πρόσβασης που παρατηρούνται είναι ειδικές για κάθε αεροδρόμιο και εξαρτώνται από τη φύση και τον όγκο της αεροπορικής κίνησης, την τοποθεσία και γεωγραφική θέση του αεροδρομίου και της αστικής περιοχής που εξυπηρετεί, και τέλος από την οικονομική, κοινωνική και πολιτική δομή της χώρας στην οποία βρίσκεται. Γενικότερα, θα πρέπει για να διασφαλιστεί η επάρκεια θέσεων στάθμευσης για μελλοντική κίνηση, και να γίνει ειδική μελέτη κυκλοφοριακής πρόσβασης στο εξεταζόμενο αεροδρόμιο. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα μπορέσει ένα λεπτομερές σχέδιο να ολοκληρωθεί, ώστε να παρέχει ένα ικανοποιητικό επίπεδο διαθεσιμότητας στάθμευσης. (Ashford N. et al.)

### 2.3 Σχετικές έρευνες / Μαθηματικά Πρότυπα

Κατά τη διάρκεια μιας παλιότερης έρευνας (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1989), η οποία έγινε στο αεροδρόμιο του Ελληνικού, με σκοπό τον καθορισμό των απαιτούμενων θέσεων στάθμευσης, συλλέχθηκαν κάποια βασικά στοιχεία για την εβδομάδα 25-31 Ιουλίου του 1982 η οποία παρουσίαζε τον μέγιστο εβδομαδιαίο όγκο σταθμεύσεων της καλοκαιρινής περιόδου. Καταγράφηκε η ώρα εισόδου και εξόδου των αυτοκινήτων που στάθμευσαν στον χώρο στάθμευσης, καθώς και η

ώρα προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών που έγιναν στην ίδια εβδομάδα. Επίσης, συλλέχθηκαν στοιχεία για το πλήθος των αποβιβασθέντων επιβατών για κάθε άφιξη πτήσης και επιβιβασθέντων επιβατών για κάθε αναχώρηση. Τέλος από την ώρα εισόδου και εξόδου υπολογίστηκε η διάρκεια στάθμευσης κάθε αυτοκινήτου.

Μετά από επεξεργασία των παραπάνω αναλυτικών στοιχείων, οι ερευνητές κατέληξαν στα παρακάτω χαρακτηριστικά στάθμευσης. Ο συνολικός εβδομαδιαίος όγκος σταθμεύσεων παρουσιάζει σημαντική διακύμανση μεταξύ των διαφόρων ημερών και όπως είναι λογικό εμφανίζεται υψηλότερος για την περίοδο Παρασκευή- Δευτέρα. Η ημίωρη διακύμανση, τόσο των εισερχόμενων όσο και των εξερχόμενων αυτοκινήτων, εξαρτάται άμεσα από την κατανομή των πτήσεων (αφίξεων και αναχωρήσεων) στην διάρκεια της ημέρας. Η συσσώρευση των οχημάτων στο χώρο στάθμευσης δεν εμφανίζει τα ίδια χαρακτηριστικά σε όλες τις μέρες. Οι διαφορές αυτές στον όγκο σταθμεύσεων δημιουργούνται εξαιτίας της διαφορετικής κατανομής τόσο των εισόδων και εξόδων των αυτοκινήτων όσο και της διάρκειας στάθμευσής τους. Αναφορικά με τη διάρκεια στάθμευσης, το μεγαλύτερο ποσοστό των χρηστών ΙΧ. χρησιμοποιεί τον χώρο για στάθμευση μέσης διάρκειας (1-4 ώρες). Η εναλλαγή στάθμευσης εξαρτάται άμεσα από την κατανομή της διάρκειας στάθμευσης των αυτοκινήτων. Αυξημένο ποσοστό εκείνων που σταθμεύουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα, προκαλεί μείωση της μέσης τιμής της.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, έγινε προσπάθεια μαθηματικής συσχέτισης του αριθμού των σταθμευμένων οχημάτων και των διακινούμενων επιβατών σε δύο βήματα, ώστε να προσδιοριστούν οι ανάγκες στάθμευσης.

Στο πρώτο βήμα, προσδιορίστηκε η σχέση μεταξύ του ημερήσιου όγκου σταθμεύσεων και της ημερήσιας επιβατικής κίνησης, που έχει τη μορφή:

$$\psi = -4577.113 + 1234.510 * \log(x), \text{ με}$$

$\Psi$  = Μέσος ημερήσιος όγκος σταθμεύσεων

$X$  = Μέση ημερήσια συνολική επιβατική κίνηση

Η συσχέτιση ήταν αρκετά επιτυχής με συντελεστή συσχέτισης  $r = 0.995$  και δίνει την δυνατότητα, εκτιμώντας από κάποια επεξεργασία την ημερήσια επιβατική διακίνηση, να υπολογίζεται ο αναμενόμενος ημερήσιος όγκος σταθμεύσεων.

Κατά τη διάρκεια του δεύτερου βήματος, αφού υπολογίστηκε αρχικά ο αναμενόμενος ημερήσιος όγκος, προσδιορίστηκε η σχέση αυτού και της μέγιστης ημερήσιας συσσώρευσης, που έχει τη μορφή:

$$\psi = 78.09 * (1.004)^x, \text{ με}$$

$\Psi$  = Μέγιστη ημερήσια συσσώρευση

X = Αναμενόμενος ημερήσιος όγκος σταθμεύσεων

Η συσχέτιση ήταν αρκετά επιτυχής με συντελεστή συσχέτισης  $r = 0.957$ . Από την συσχέτιση αυτή, γνωρίζοντας τον αναμενόμενο ημερήσιο όγκο όπως υπολογίστηκε πριν, υπολογίζεται η αναμενόμενη μέγιστη ημερήσια συσσώρευση.

Εφαρμόζοντας τις παραπάνω σχέσεις, βρέθηκε ότι απαιτείται μία θέση στάθμευσης ανά 5.900 διακινούμενους επιβάτες ημερησίως (αφικνούμενοι και αναχωρούντες μαζί). Τέλος, η πρόταση των ερευνητών για την κατηγορία χρήσεων γης σε τερματικούς σταθμούς έχει γενικό χαρακτήρα: Ικανοποιητικός αριθμός θέσεων στάθμευσης επιβατικών αυτοκινήτων. Ο ικανοποιητικός αριθμός θα καθορίζεται με βάση την μελέτη του τερματικού σταθμού, η οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει οπωσδήποτε κυκλοφοριακή μελέτη και μελέτη στάθμευσης.

Σε άλλη έρευνα έχουν εκτιμηθεί, οι απαιτήσεις χωρητικότητας στάθμευσης στο αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος, μέσω ταξινόμησης των επιβατών και μοντελοποίησης διακριτής επιλογής (Psaraki V. et al., 2001). Τα συνακόλουθα μοντέλα εφαρμόστηκαν για να προβλεφθεί η συνολική προσφορά στάθμευσης για το μεταφερόμενο σε νέα περιοχή αεροδρόμιο, με επιτυχή προσαρμογή στα καινούρια χαρακτηριστικά του.

Προβλέψεις για τις αλλαγές στη συμπεριφορά των επιβατών όσον αφορά στο νέο αεροδρόμιο, αντλήθηκαν από εφαρμογές στο αεροδρόμιο του Ελληνικού. Η ταξινόμηση των επιβατών, επέφερε τη διαίρεσή τους σε ομάδες, έτσι ώστε οι προτιμήσεις των επιβατών να παρουσιάζουν κάποιο δείκτη ομοιογένειας ανά ομάδα. Οι ερωτήσεις της έρευνας δομήθηκαν σε τρεις ομάδες οι οποίες αντιστοιχούσαν στον καθορισμό της ιδιότητας των επιβατών, στην ταξινόμηση τους ανάλογα με το σκοπό μετακίνησης και στον τρόπο επιλογής πρόσβασης. Οι πιθανοί εναλλακτικοί τρόποι πρόσβασης ταξινομήθηκαν όπως αναφέρεται παρακάτω.

- Οδηγώ και σταθμεύω / Drive and park ('drvpr')
- Μεταφέρω και συνοδεύω / Lift and accompanied ('lift')
- Αφήνω / drop-off ('drop')
- Ταξί
- Δημόσιο Λεωφορείο
- Τουριστικά Λεωφορεία
- Ενοικιαζόμενα αυτοκίνητα

Εφαρμόστηκε επίσης, μια τεχνική συλλογής στοιχείων σε ομοειδή σύνολα, για την ενίσχυση της διάκρισης και της συνεκτικότητας των ομάδων των επιβατών. Η συμπεριφορά πρόσβασης κάθε ομάδας περιγράφηκε μέσω ενός διακριτού logit model. Τα απαιτούμενα στοιχεία αποτελούσαν

γραμμικές συναρτήσεις των χαρακτηριστικών, τα οποία περιελάμβαναν τον χρόνο πρόσβασης, το κόστος και τον δείκτη ιδιοκτησίας αυτοκινήτου. Τα απαραίτητα χαρακτηριστικά προέκυψαν από την εξέταση και εκτίμηση των δεδομένων. Οι παράμετροι του μοντέλου εκτιμήθηκαν μέσω πιθανότητας μεγιστοποίησης και τα συνακόλουθα μοντέλα εφαρμόστηκαν για να προβλεφθεί η κατανομή των επιβατών στα διατιθέμενα μέσα πρόσβασης (modal split) στο νέο αεροδρόμιο.

Διεξοδικός πειραματισμός βασισμένος στην ανάλυση γραμμικών περιορισμών και κατάλληλες ενδείξεις των συντελεστών και των τιμών του στατιστικού δείκτη  $t$ , οδήγησαν στη δημιουργία ενός logit model με χρησιμότητες :

$$U(\text{drvp}) = B_{\text{drvp cost}} \text{ cost} + B_{\text{drvp car}} \text{ car}$$

$$U(\text{lift}) = B_{\text{lift}} + B_{\text{lift cost}} \text{ cost} + B_{\text{lift time}} \text{ time}$$

$$U(\text{drop}) = B_{\text{drop}} + B_{\text{drop time}} \text{ time} + B_{\text{drop car}} \text{ car}$$

$$U(\text{taxi}) = B_{\text{taxi}} + B_{\text{taxi cost}} \text{ cost}.$$

Οι παράμετροι που εκτιμήθηκαν δίνονται στον πίνακα 2.1. Οι συντελεστές που συσχετίζονται με το χρόνο και κόστος μετακίνησης είναι αρνητικοί καθώς οι επιβάτες προτιμούν εναλλακτικές λύσεις με μικρότερο χρόνο και κόστος για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο. Οι συντελεστές  $B_{\text{drvc ar}}$  και  $B_{\text{drop car}}$  είναι θετικοί αντανakλώντας την επιρροή που έχει το γεγονός, να διαθέτει κανείς δυνατότητες μετακίνησης με ΙΧ αυτοκίνητο, ώστε να διαλέξει εναλλακτικές πρόσβασης βασισμένες στο ιδιωτικό αυτοκίνητο. Όπως φαίνεται από τις τιμές του δείκτη  $t$  του δείγματος όλοι οι συντελεστές είναι διαφορετικοί από το μηδέν για επίπεδο σημαντικότητας (στάθμη αξιοπιστίας σε δείγμα) 10% και οι περισσότεροι από αυτούς για 5%.

Πιν. 2.1 Logit παράμετροι για τους επιβάτες εσωτερικού οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους

(Πηγή: ( Psaraki V. et al., 2001)

Logit parameters for Athens domestic business passengers

|                        | Coeff. | S.E.  | t-ratio | P-value |
|------------------------|--------|-------|---------|---------|
| $B_{\text{drvp cost}}$ | -0.08  | 0.008 | -9.77   | 0       |
| $B_{\text{drvp car}}$  | 0.211  | 0.069 | 3.02    | 0.002   |
| $B_{\text{lift}}$      | -1.48  | 0.66  | -2.23   | 0.025   |
| $B_{\text{lift cost}}$ | -0.59  | 0.27  | -2.18   | 0.028   |
| $B_{\text{lift time}}$ | -0.02  | 0.014 | -1.66   | 0.097   |
| $B_{\text{drop}}$      | -0.54  | 0.28  | -1.95   | 0.051   |
| $B_{\text{drop time}}$ | -0.01  | 0.003 | -3.12   | 0.001   |
| $B_{\text{drop car}}$  | 0.13   | 0.078 | 1.7     | 0.089   |
| $B_{\text{taxi}}$      | 1.49   | 0.256 | 5.82    | 0       |
| $B_{\text{taxi cost}}$ | -0.17  | 0.022 | -7.61   | 0       |

Όσον αφορά στην επιρροή του αντιτίμου στάθμευσης στην ζήτηση στάθμευσης, βρέθηκε ότι αυτή ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του επιβάτη. Οι επιβάτες που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό εμφανίζονται σε μεγάλο βαθμό σχετικά απαθείς στο κόστος στάθμευσης σε σχέση με τους υπόλοιπους. Μια σημαντική αύξηση στο αντίτιμο στάθμευσης θα ενθάρρυνε τους επιβάτες να επιλέξουν άλλα μέσα (π.χ. ταξί), από το να οδηγήσουν τα αυτοκίνητά τους μέχρι το αεροδρόμιο. Ένα σημαντικό ποσοστό των επιβατών δήλωσαν ότι θα ήταν πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν τα μέσα μαζικής μεταφοράς εάν αυτά παρείχαν ένα πιο ικανοποιητικό επίπεδο εξυπηρέτησης.

Η διάρθρωση του επιβάτη και των εκτιμήσεων στάθμευσης και η επιλογή προδιαγραφών στην μοντελοποίηση της επιλογής του τρόπου πρόσβασης, κατέστησαν δυνατή την εκτίμηση της αναγκαίας χωρητικότητας των χώρων στάθμευσης μικρής και μεγάλης διάρκειας και την κατανομή της διάρκειας παραμονής στο κτίριο υπηρεσιών στάθμευσης.

Τα μεθοδολογικά στοιχεία που περιγράφηκαν παραπάνω, (ταξινόμηση επιβατών, αποτίμηση επιβάτη και στάθμευσης, εκτίμηση τρόπου πρόσβασης και χωρητικότητας στάθμευσης), συνδυάστηκαν σε ένα ευέλικτο εργαλείο πρόβλεψης στάθμευσης, το οποίο επέτρεπε την ανάλυση και την αποτίμηση της ζήτησης στάθμευσης και των χαρακτηριστικών προσφοράς αυτής.

Το εργαλείο αυτό εφαρμόστηκε στο νέο διεθνές αεροδρόμιο Αθηνών και εκτιμήθηκε αύξηση της χωρητικότητας στάθμευσης της τάξης του 30-50% σε σχέση με το παλιό αεροδρόμιο. Βρέθηκε επίσης, ότι η πλειοψηφία των Ελλήνων κατοίκων ταξιδεύουν μόνοι τους και ότι οι Αθηναίοι χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο ταξί ή ιδιωτικό αυτοκίνητο για την πρόσβαση τους στο αεροδρόμιο (Βέβαια τα στοιχεία έχουν βασισθεί σε συμπεριφορές σε σχέση με το Αεροδρόμιο του ελληνικού, στο οποίο η πρόσβαση με τα ΜΜΜ ήταν προβληματική). Ποσοστά των Αθηναίων κατοίκων του δείγματος της έρευνας πρόσβασης για το παλιό και το καινούριο αεροδρόμιο, παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα (Πιν2.2). Παράλληλα, προέκυψε ότι μία θέση στάθμευσης αντιστοιχεί σε 10 μη μετεπιβιβαζόμενους αναχωρούντες επιβάτες και ότι οι χρήστες του χώρου μακροχρόνιας στάθμευσης ταξιδεύουν συχνά και κατά βάση για επαγγελματικό σκοπό και σταθμεύουν για μία ή περισσότερες μέρες.

Η μέθοδος που έχει προταθεί στην συγκεκριμένη έρευνα, προβλέπει πιθανές αλλαγές κατεύθυνσης στην συμπεριφορά πρόσβασης οι οποίες μπορεί να προκύψουν από την αλλαγή θέσης ενός αεροδρομίου. Θα πρέπει τέλος να σημειωθεί, ότι η ευστοχία του προγνωστικού αυτού εργαλείου μπορεί να αποτιμηθεί από τη στιγμή που το αεροδρόμιο αναπτύξει επαρκή ζήτηση για στάθμευση.

**Πιν. 2.2 Ποσοστά των Αθηναίων κατοίκων του δείγματος της έρευνας πρόσβασης για το παλιό και το καινούριο αεροδρόμιο.**

*V. Psaraki, C. Athanassakou / Journal of Air Transport Management 8 (2002) 89-98*

Access modal split percentages for the existing and the relocated airport for Athens residents

| Passenger types            | Drive and park   |             | Lift             |             | Drop off         |             | Taxi             |             |
|----------------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
|                            | Existing airport | New airport | Existing airport | New airport | Existing airport | New airport | Existing airport | New airport |
| International business     | 18.03            | 24.53       | 5.66             | 5.59        | 20.13            | 23.43       | 44.20            | 44.50       |
| International non business | 5.04             | 5.97        | 7.73             | 7.53        | 37.84            | 38.45       | 47.22            | 45.79       |
| Domestic business          | 37.09            | 45.63       | 1.99             | 1.51        | 17.55            | 13.53       | 41.72            | 37.67       |
| Domestic non business      | 12.72            | 18.22       | 9.16             | 6.01        | 27.86            | 22.06       | 48.75            | 52.10       |

Κάποιες έρευνες έχουν διεξαχθεί με σκοπό να καθορίσουν πως μοντελοποιείται η επιλογή πρόσβασης σε ένα αεροδρόμιο (Ashford N. et al.):

Ένα μοντέλο το οποίο έχει εφαρμοστεί, έλαβε υπόψιν του την εισφορά ενός σιδηροδρομικού συνδέσμου με το αεροδρόμιο του Heathrow και είχε τη μορφή  $Y_1 = 98 - 40X_1 + 0,17X_2$ , όπου:

$Y_1$  = το ποσοστό των μετακινήσεων που γίνονται με δημόσιες συγκοινωνίες.

$X_1$  = η αναλογία του γενικευμένου κόστους μεταφοράς με δημόσια συγκοινωνία σε σχέση με το γενικευμένο κόστος μεταφοράς με το αυτοκίνητο.

$X_2$  = το ποσοστό των προελεύσεων πρόσβασης και των προορισμών ατόμων τα οποία δεν είναι κάτοικοι της περιοχής.

Η μορφή της εξίσωσης υποδεικνύει ότι η επιλογή μέσου πρόσβασης μπορεί να μοντελοποιηθεί από μία εξίσωση η οποία περιλαμβάνει το κόστος και το χρόνο μετακίνησης και από μία μεταβλητή η οποία αντιπροσωπεύει την διαθεσιμότητα αυτοκινήτου. Μια ικανοποιητική μορφή τέτοιας εξίσωσης είναι:  $Y_2 = 90 - 40X_3$ , όπου :

$Y_2$  = το ποσοστό των ταξιδιών με δημόσια μέσα μεταφοράς του οδικού δικτύου επί του συνόλου των μετακινήσεων με δημόσια μέσα μεταφοράς.

$X_3$  = η αναλογία του γενικευμένου κόστους πρόσβασης με οδική δημόσια συγκοινωνία προς το γενικευμένο κόστος μετακίνησης με σιδηρόδρομο.

Από τα παραπάνω προκύπτει, ότι όταν το γενικευμένο κόστος για εναλλακτικά δημόσια μέσα είναι περίπου ίδιο, τότε αυτά εμφανίζονται εξίσου ελκυστικά.

Μέσω του BOB pilot έγινε μια προσπάθεια να χρησιμοποιηθεί το benchmarking<sup>1</sup> ενός αεροδρομίου προκειμένου να βελτιωθεί ο τρόπος πρόσβασης σε αυτό. Για να γίνει κατανοητό το σύστημα πρόσβασης σε αεροδρόμιο χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία που αφορούν:

1. Εισαγωγικά στοιχεία.
2. Γενικά στοιχεία πρόσβασης όπως πρόσβαση οδική και με μέσα σταθερής τροχιάς, κόμιστρο στάθμευσης και μελλοντικά σχέδια.
3. Κατανομή επιβατών στα μέσα.
4. Πολιτική αεροδρομίου.

Τα αεροδρόμια που πήραν μέρος στην έρευνα ήταν από την Αυστρία, το Βέλγιο, τη Δανία, την Γαλλία, την Γερμανία, την Ιρλανδία, την Ιταλία, την Πολωνία, την Ισπανία και την Αγγλία αλλά και άλλοι φορείς (ACI, IARO, υπουργεία) έπαιξαν σημαντικό ρόλο.

Η ανάλυση των στοιχείων έγινε σε δύο στάδια. Αρχικά, αναπτύχθηκε μια εξάρτηση μεταξύ των παραμέτρων, όπου διαχωρίζονται σε δύο είδη: η κατανομή των επιβατών που χρησιμοποιούν MMM και η αντίστοιχη κατανομή των εργαζομένων. Αντικειμενικός σκοπός της έρευνας είναι να κατανοηθεί πώς μέσω του «benchmarking» βελτιώνεται η κατανομή των επιβατών στα μέσα μεταφοράς, πράγμα που οδήγησε στην ανάγκη να προσδιοριστούν οι βασικοί παράγοντες που την επηρεάζουν. Αυτό, επιτεύχθηκε με την ανάπτυξη παλινδρομήσεων των δύο εξαρτημένων μεταβλητών με τις υπόλοιπες 29 ανεξάρτητες παραμέτρους μέσω των οποίων προσδιορίστηκαν ποιες από αυτές είναι οι κυριότερες.

Στη συνέχεια έγιναν παλινδρομήσεις μεταξύ της κατανομής των επιβατών στα MMM και των παρακάτω παραμέτρων:

- Χρόνος μετακίνησης με ΙΧ-σε περίοδο μη αιχμής / χρόνος μετακίνησης με το ταχύτερο MMM.
- Χρόνος μετακίνησης με ΙΧ-σε περίοδο αιχμής / χρόνος μετακίνησης με το ταχύτερο MMM.
- Αντίτιμο για στάθμευση στο χώρο μικρής διάρκειας / αντίτιμο από το κέντρο της πόλης με το πιο γρήγορο MMM.
- Αντίτιμο για στάθμευση στο χώρο μεγάλης διάρκειας / αντίτιμο από το κέντρο της πόλης με το πιο γρήγορο MMM.
- Αντίτιμο για στάθμευση στο χώρο μικρής διάρκειας / αντίτιμο για στάθμευση στο χώρο μεγάλης διάρκειας.

---

<sup>1</sup> Διαδικασία κατά την οποία αφού εντοπιστεί μια περιοχή με χαμηλότερη απόδοση από μια άλλη, αλλάζουν κάποιες δραστηριότητες στη περιοχή αυτή προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση της.

- Χρόνος μετακίνησης με IX-σε περίοδο μη αιχμής / χρόνος μετακίνησης με IX-σε περίοδο αιχμής.

Παλινδρομήσεις έγιναν επίσης και την κατανομή των εργαζομένων στα MMM και των παρακάτω παραμέτρων:

- Θέσεις στάθμευσης εργαζομένων / αριθμό εργαζομένων.
- Χρόνος μετακίνησης με IX-σε περίοδο μη αιχμής / χρόνος μετακίνησης με το ταχύτερο MMM.
- Χρόνος μετακίνησης με IX-σε περίοδο αιχμής / χρόνος μετακίνησης με το ταχύτερο MMM.
- Χρόνος μετακίνησης με IX-σε περίοδο μη αιχμής / χρόνος μετακίνησης με IX-σε περίοδο αιχμής.

Η ανάλυση επικεντρώθηκε τελικά στην κατανομή των επιβατών στα MMM, επειδή τα υπό μελέτη αεροδρόμια δεν είχαν αρκετά στοιχεία για τους εργαζομένους. Έτσι, έγινε συσχέτιση της κατανομής των επιβατών στα MMM (MSP) και των παρακάτω παραμέτρων:

- Συνολικός αριθμός επιβατών σε εκατομμύρια (P)
- Ποσοστό επιβατών με σκοπό την εργασία (BP%)
- Αριθμός θέσεων στάθμευσης μεγάλης διάρκειας σε χιλιάδες (LPP)
- Αριθμός θέσεων στάθμευσης μικρής διάρκειας σε χιλιάδες (SPP)

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης, η οποία έγινε με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, ήταν:

$$\text{MSP} = 53.26 + 1.21P - 0.48\text{BP}\% - 1.13\text{LPP} - 4.69 \text{ SPP}$$

με  $R^2=77$ , nr.of.obs=14, f-stat=7.64 (p-value=0.57%)

Στον πίνακα 2.3 εμφανίζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για όλα τα αεροδρόμια που συμμετείχαν στη έρευνα και στον πίνακα 2.4 φαίνεται πόση διαφορά είχαν τα αεροδρόμια στην κατανομή των επιβατών στα μέσα στη πραγματικότητα σε σχέση με την προβλεπόμενη.<sup>2</sup> (Peran Van Reeve et al., 2003).

<sup>2</sup> Το θετικό πρόσημο δείχνει ότι η κατανομή στα μέσα ήταν υψηλότερη από τη εκτιμώμενη ενώ το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι η κατανομή στα μέσα ήταν χαμηλότερη από τη εκτιμώμενη .

Πιν. 2.3 Αποτελέσματα παλινδρόμησης ( Πηγή : Peran Van Reeve et al.,2003 )

| Airport                    | Passengers - total | business passengers | Parking places - passengers long term | Parking places - passengers short term | Modal split - collective transport - passengers | Pred     | err       | t         | p-value |
|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|---------|
| Paris Charles de Gaulle    | 48.2               | 39                  | 3000                                  | 13100                                  | 33                                              | 28.01181 | 4.988186  | 0.764877  | 23.20%  |
| Berlin-Schoenefeld Airport | 2.2                | 18                  | 5230                                  | 170                                    | 51                                              | 40.61946 | 10.38054  | 1.591729  | 7.30%   |
| Vienna Airport             | 11.9               | 45                  | 9732                                  | 708                                    | 26                                              | 31.82928 | -5.829278 | -0.893849 | 19.73%  |
| Brussels Airport           | 19.6               | 66                  | 4473                                  | 5785                                   | 15                                              | 13.19171 | 1.808293  | 0.27728   | 39.39%  |
| Munich                     | 23.6               | 45                  | 10708                                 | 3095                                   | 35                                              | 33.67032 | 1.329677  | 0.20389   | 42.15%  |
| Dublin Airport             | 14.3               | 25                  | 14610                                 | 3800                                   | 22                                              | 24.2966  | -2.296602 | -0.352156 | 36.64%  |
| Bologna Marconi Airport    | 3.5                | 42                  | 4100                                  | 250                                    | 25                                              | 31.60584 | -6.605838 | -1.012925 | 16.88%  |
| Milan Malpensa Airport     | 18.6               | 34                  | 4940                                  | 3600                                   | 37                                              | 37.01828 | -0.018277 | -0.002803 | 49.89%  |
| Warsaw Okecie Airport      | 4.7                | 57                  | 700                                   | 1000                                   | 25                                              | 26.19069 | -1.190693 | -0.182578 | 42.96%  |
| Manchester Airport         | 19.6               | 66                  | 9201                                  | 5375                                   | 13                                              | 9.789599 | 3.210401  | 0.492276  | 31.72%  |
| London Heathrow            | 60.5               | 38                  | 6000                                  | 12500                                  | 35                                              | 42.79082 | -7.79082  | -1.194627 | 13.14%  |
| Copenhagen Kastrup Airport | 18.1               | 58                  | 4206                                  | 274                                    | 42                                              | 41.36341 | 0.636589  | 0.097613  | 46.22%  |
| Amsterdam Airport Schiphol | 39.5               | 50                  | 10000                                 | 6000                                   | 45                                              | 37.66158 | 7.338415  | 1.125257  | 14.48%  |
| Dusseldorf                 | 15.4               | 36                  | 5393                                  | 5033                                   | 19                                              | 24.96059 | -5.960592 | -0.913984 | 19.23%  |
|                            | k                  | 1.208519671         | -0.478425659                          | -0.001126424                           | -0.00469177                                     | 53.26118 |           |           |         |
|                            | se                 | 0.260395956         | 0.131362914                           | 0.000511889                            | 0.001054718                                     | 7.635285 |           |           |         |
|                            | t                  | 4.641084642         | -3.642014665                          | -2.200522676                           | -4.44835989                                     | 6.975663 |           |           |         |
|                            | P-value            | 0.12%               | 0.54%                                 | 5.53%                                  | 0.16%                                           | 0.01%    |           |           |         |
|                            | R                  | 77.25%              |                                       |                                        |                                                 |          |           |           |         |
|                            | F                  | 7.639098141         |                                       |                                        |                                                 |          |           |           |         |
|                            | SE                 | 6.52154896          |                                       |                                        |                                                 |          |           |           |         |
|                            | P-value            | 0.57%               |                                       |                                        |                                                 |          |           |           |         |

Πιν. 2.4 Διαφορές από την εκτιμώμενη κατανομή ( Πηγή : Peran Van Reeve et al.,2003 )

| Airport    | Difference (%points) |
|------------|----------------------|
| Berlin     | 10.38054             |
| Amsterdam  | 7.338415             |
| Paris      | 4.988186             |
| Manchester | 3.210401             |
| Brussels   | 1.808293             |
| Munich     | 1.329677             |
| Milan      | 0.636589             |
| Warsaw     | -0.01828             |
| Dublin     | -1.19069             |
| Vienna     | -2.2966              |
| Dusseldorf | -5.82928             |
| Bologna    | -6.60584             |
| Heathrow   | -7.79082             |

Στην έκθεση η οποία έχει διεξαχθεί, μετά από συνεργασία του προσωπικού του Puget Sound Regional Council με την Συμβουλευτική Επιτροπή του Regional Airport System Plan, περιγράφονται οι βασικές κατηγορίες αναγκών πρόσβασης σε τέσσερα αεροδρόμια (Sea-Tac International Airport, King County International Airport, Snohomish County Airport, Renton Municipal Airport), τα οποία εξυπηρετούν κυριολεκτικά την μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων όλης της περιοχής καθώς και ένα μεγάλο ποσοστό των αεροπορικών βιομηχανιών αυτής. (Regional Airport System Plan, 2001).

Το Περιφερειακό Συμβούλιο χρησιμοποιεί το τοπικό μοντέλο ζήτησης μετακίνησης ως βασικό τεχνικό εργαλείο για το σχεδιασμό του τοπικού μεταφορικού συστήματος. Το μοντέλο επεξεργάζεται στοιχεία που αφορούν στον πληθυσμό, στους εργαζόμενους και στη χρήση γης (υπάρχοντα και μελλοντικά), όπως πληροφορίες γένεσης μετακινήσεων, επιλογής μέσου και συμπεριφοράς μετακίνησης, και μοντελοποιεί την απόδοση του τοπικού μεταφορικού συστήματος. Αυτό 'παράγει' την απόδοση κάθε μίας από τις 832 τοπικές ζώνες κυκλοφοριακής ανάλυσης (TAZs), αναδεικνύοντας τις ώρες αιχμής (προ και μετά μεσημβρίας) και τον μέσο ημερήσιο αριθμό ταξιδιών από και προς κάθε ζώνη.

Πληροφορίες σχετικά με την υπάρχουσα κυκλοφορία, έχουν συλλεχθεί από αρκετές πηγές και παρέχουν πλούτο γνώσεων σχετικά με την τρέχουσα μεταφορική συμπεριφορά της περιοχής. Μελλοντικές προβλέψεις πληθυσμού, εργαζομένων και άλλων γεννητόρων μετακινήσεων συνδυάζονται με τις υποθέσεις σε σχέση με το μέσο πρόσβασης, το βαθμό γένεσης μετακινήσεων και τις επιρροές του κόστους, ώστε να παραχθούν εκτιμήσεις της μελλοντικής κυκλοφορίας και να μελετηθεί πως αυτή θα διευθετηθεί στο υπάρχον μεταφορικό σύστημα. Για να προσομοιωθεί το τοπικό μεταφορικό σύστημα, το μοντέλο ζήτησης μετακίνησης προσομοιώνει και τα δύο τέλη μετακίνησης (tip ends). Για να επιτευχθεί το παραπάνω, το μοντέλο χρησιμοποιεί τιμές γένεσης αλλά και προσέλκυσης μετακινήσεων. Οι τιμές γένεσης μετακινήσεων από αεροδρόμιο, βασίστηκαν στο μέσο όρο μετακινήσεων ανά εργάσιμη ημέρα και όχι σε εβδομαδιαίους ή εποχιακούς μέσους όρους.

Τα παρακάτω αποτελέσματα (Πιν2.5), αφορούν στον αριθμό των γενέσεων μετακινήσεων για τα τέσσερα αεροδρόμια, στην περιοχή με την μεγαλύτερη ζήτηση πρόσβασης. Οι μετακινήσεις αυτές περιλαμβάνουν -εκτός από τις σχετικές με το αεροδρόμιο- και άλλες, καθώς όλες αναπτύσσονται εντός των ζωνών κυκλοφοριακής ανάλυσης του αεροδρομίου και συντελούν στην ανάπτυξη αναγκών στην γειτνιάζουσα περιοχή του αεροδρομίου.

**Πιν. 2.5 Αριθμός των γεννήσεων μετακινήσεων για τα τέσσερα αεροδρόμια, στην περιοχή με την μεγαλύτερη ζήτηση πρόσβασης. (Πηγή: Regional Airport System Plan, 2001)**

| <u>Airport</u> | <u>Existing 1998 Surface Trips</u> |                    | <u>Forecast 2020 Surface Trips</u> |                    |
|----------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|
|                | <u>Average Daily</u>               | <u>Peak Hour *</u> | <u>Average Daily</u>               | <u>Peak Hour *</u> |
| Sea-Tac        | 231,816                            | 54,034             | 327,081                            | 77,220             |
| Boeing Field   | 132,696                            | 30,076             | 168,382                            | 38,502             |
| Paine Field    | 295,190                            | 67,913             | 344,051                            | 79,767             |
| Renton         | <u>97,192</u>                      | <u>22,170</u>      | <u>77,896</u>                      | <u>18,035</u>      |
| Totals:        | 756,894                            | 174,193            | 917,410                            | 213,524            |

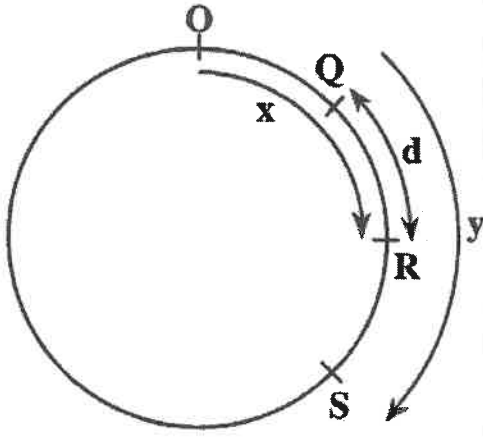
\* Combined AM and PM peak hour trips

Το επίπεδο δραστηριότητας των τεσσάρων αεροδρομίων -σε σχέση με τη μέση ημερήσια κυκλοφορία και τις μετακινήσεις σε ώρες αιχμής- θέτει υψηλή ζήτηση στο επίγειο μεταφορικό σύστημα. Όσον αφορά το τοπικό σύστημα αεροδρομίων, η παραπάνω ανάλυση συνδυάζεται με την τοποθεσία των αεροδρομίων, ώστε να αναπτυχθούν προτάσεις για τη βελτίωση οδικής και άλλου είδους πρόσβασης, εξυπηρετώντας τις ανάλογες ανάγκες στα τοπικά αεροδρόμια.

Σε συνδυασμό με τον σχεδιασμό και την εφαρμογή των μέτρων βελτίωσης της πρόσβασης σε αεροδρόμιο, θα πρέπει οι μελλοντικές προσπάθειες σχεδιασμού καθώς και επέκτασης αυτών να προσδιορίσουν μέτρα που θα αξιολογήσουν τα πλεονεκτήματα των επενδύσεων σε σχέδια πρόσβασης.

Στη δημιουργία ενός απλού, μη γραμμικού μοντέλου, που αφορά στη συμφόρηση της στάθμευσης, βασίζεται η έρευνα των Richard Arnott και John Rowse. Το μοντέλο αυτό, αναφέρεται στην εύρεση θέσης στάθμευσης σε μια χωροταξικά ομοιογενή μητρόπολη, επικεντρώνοντας στην τυχαιότητα της χωρικής κατανομής των κενών θέσεων στάθμευσης (Arnott et al., 1999). Είναι σημαντικό η τυχαιότητα αυτή να μπορέσει να προσεγγιστεί. Στις μεγάλες Ευρωπαϊκές πόλεις έχει υπολογιστεί ότι το μισό των αυτοκινήτων που οδηγούν προς το κέντρο, σε ώρα κυκλοφοριακής αιχμής, αναζητούν κενή θέση στάθμευσης. Πρόσφατες έρευνες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο απρόβλεπτος χρόνος ταξιδιού για εύρεση κενής θέσης στάθμευσης είναι δυσανάλογα δαπανηρός. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, πολλές πόλεις ερευνούν συστήματα πληροφόρησης στάθμευσης, για την αξιολόγηση των οποίων είναι απαραίτητη η προσέγγιση της τυχαιότητας της κατανομής των κενών θέσεων στάθμευσης.

Προκειμένου το μοντέλο να είναι απλοποιημένο, η πόλη θεωρήθηκε χωροταξικά συμμετρική και συγκεκριμένα ότι εκτείνεται σε περιφέρεια κύκλου ακτίνας  $r$  (Σχ.4). Η δομή στη πόλη είναι ίδια σε κάθε περιοχή, με πυκνότητα πληθυσμού  $\Gamma$  και πυκνότητα θέσεων στάθμευσης ίση με  $D$ .



Σχ. 2.4 Γεωμετρία του μοντέλου O:οικία, R:προορισμός, Q:θέση από την οποία οι οδηγοί ξεκινούν να ψάχνουν για θέση στάθμευσης, S:θέση στάθμευσης.  
( Πηγή: Arnott R. et al., 1999 )

Η ζήτηση για στάθμευση απορρέει από την ζήτηση για μετακίνηση. Για λόγους απλούστευσης θεωρήθηκε ότι η ανάγκη για μετακίνηση ξεκινάει πάντα από την οικία και ότι η μετακίνηση αφορά μόνο ένα σκοπό, δηλαδή μία διαδρομή. Οι τρόποι μετακίνησης είναι δύο: περπάτημα και χρήση ΙΧ. Ο χρόνος μετακίνησης για πεζό από την οικία στο σημείο R και επιστροφή στη οικία δίνεται από τη σχέση  $T_1(x) = 2x/w$  όπου  $w$  η ταχύτητα βαδίσματος, η οποία θεωρείται σταθερή.

Ο καθορισμός του χρόνου μετακίνησης με Ι.Χ. είναι πιο σύνθετος. Θεωρείται ότι όλα τα ΙΧ κινούνται για όλες τις συνθήκες της πόλης με ταχύτητα  $U$ , έτσι ο χρόνος οδήγησης μέχρι τον προορισμό είναι  $R(x, P, d) = \frac{2(x-d)}{U} + \frac{2}{UP}, x \geq d$ .

$X$ =απόσταση μέχρι τον προορισμό

$P$ =μέση πυκνότητα ελεύθερων θέσεων

$d$ = απόσταση στην οποία ο οδηγός ψάχνει να σταθμεύσει

Ο χρόνος βαδίσματος από τη θέση στάθμευσης μέχρι το προορισμό και επιστροφή, δίνεται από τη

$$\text{σχέση } W(P, d) = \frac{2}{w} \left( \frac{2e^{-Pd}}{P} + d - \frac{1}{P} \right)$$

Επομένως, ο συνολικός χρόνος ταξιδιού με χρήση Ι.Χ. δίνεται συνολικά από την παρακάτω σχέση:

$$W(P, d) + R(x, P, d) = \frac{2x}{U} + \frac{4e^{-Pd}}{wP} + 2\left(d - \frac{1}{P}\right)\left(\frac{1}{w} - \frac{1}{U}\right)$$

Οι παραδοχές που οδηγούν στην απόφαση για μετακίνηση είναι οι εξής:

1. Δε γίνεται δεκτή η μετακίνηση σε απόσταση μεγαλύτερη από  $\bar{x}$  (όπου  $\bar{x}$  η μέγιστη απόσταση μετακίνησης)

2. Οι μικρές αποστάσεις έως  $\tilde{x}$  καλύπτονται με περπάτημα, (όπου  $\tilde{x}$  η μέγιστη απόσταση βαδίσματος), ενώ οι μεγαλύτερες με ΙΧ.

3. Επιλογή ενός ορίου για τη τιμή d

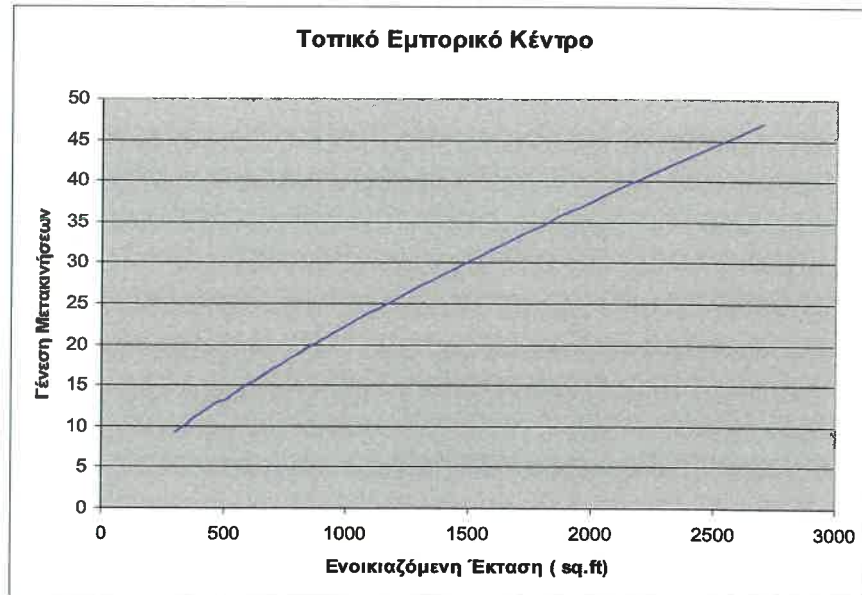
Η αναμενόμενη διάρκεια ταξιδιού L, η οποία αποτελείται από το χρόνο ταξιδιού, το χρόνο επίσκεψης του προορισμού και το χρόνο αναμονής στην οικία μέχρι να δημιουργηθεί η ανάγκη για μετακίνηση, παίζει σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω ανάλυση. Εφόσον όλες οι μετακινήσεις ως το  $\bar{x}$  επιτρέπονται, ισχύει  $T(x) = T_1(x)$  όπου  $x \leq \tilde{x}$  και  $T(x) = T_2(x, P, d)$  όπου  $x \in (\tilde{x}, \bar{x})$ . Ο ρυθμός εμφάνισης των ευκαιριών για μετακίνηση είναι  $\mu$  και η αναλογία των αποδεκτών ευκαιριών  $2\bar{x}/2\pi r$ . Επομένως ο ρυθμός εμφάνισης των αποδεκτών ευκαιριών είναι  $\mu(\bar{x}/\pi r)$ . Ο χρόνος αναμονής για μια ευκαιρία μετακίνησης, μεταξύ δύο διαδρομών είναι  $\pi r/\mu\bar{x}$ . Έτσι, προκύπτει

$$L(\tilde{x}, \bar{x}, P, d) = \frac{1}{\bar{x}} \left[ \int_0^{\tilde{x}} T_1(x) dx + \int_{\tilde{x}}^{\bar{x}} T_2(x, P, d) dx \right] + l + \frac{\pi r}{\mu\bar{x}}, \text{ όπου } l = \text{ο χρόνος επίσκεψης του προορισμού.}$$

Ο μέσος ρυθμός με τον οποίο καταλαμβάνονται οι θέσεις, ισούται με το μέσο ρυθμό που αυτές αδειάζουν. Υπό κανονικές συνθήκες, ο ρυθμός κατάληψης των θέσεων είναι ίσος με το ρυθμό που ξεκινούν τις μετακινήσεις. Αυτός ισούται με  $1/L$  φορές την πυκνότητα του πληθυσμού  $\Gamma$ , επί την αναλογία των ταξιδιών με ΙΧ,  $(\bar{x} - \tilde{x})/\bar{x}$ . Ο ρυθμός με τον οποίο αδειάζουν οι θέσεις, ισούται με την πυκνότητα των κατειλημμένων θέσεων, D-P, επί τον ρυθμό εκκένωσής τους. Ο τελευταίος, ισούται με τον αντίστροφο του αναμενόμενου χρόνου στάθμευσης, σε μία μετακίνηση με ΙΧ.,  $W(P, d) + l$ .

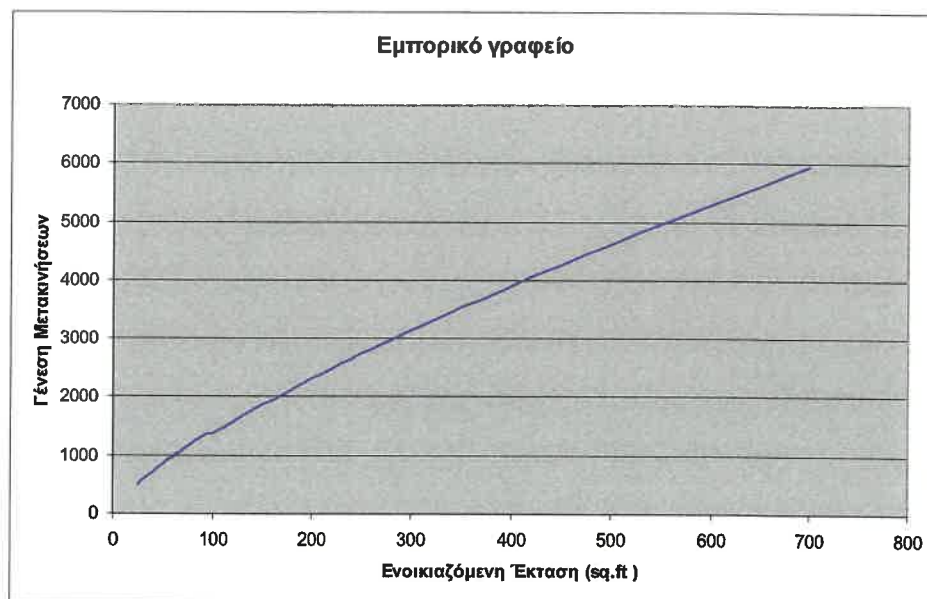
Από τα παραπάνω προκύπτει τελικά:  $D - P = \frac{\Gamma(W(P, d) + l)(\bar{x} - \tilde{x})}{L\bar{x}}$ .

Στο Land Development Code των ΗΠΑ αναφέρονται σχέσεις μεταξύ χρήσεων γης και των μετακινήσεων που αυτές δημιουργούν (Trip Generation Manual, 2003). Συγκεκριμένα, εξετάζεται πώς ο ρυθμός γένεσης μετακινήσεων εξαρτάται από το μέγεθος ενός τοπικού εμπορικού κέντρου. Επειδή η σχέση αυτή όμως δεν είναι διακριτή, αναπαριστάται από λογαριθμική μορφή (Σχ2.5) η οποία δείχνει ότι ο αριθμός των μετακινήσεων δεν αυξάνεται αναλογικά με την αύξηση του χώρου του εμπορικού κέντρου. Η γένεση των μετακινήσεων δίνεται από τη σχέση  $K [\ln(T) = 0.756 \ln(x) + 5.25]$  όπου x=έκταση του πολυκαταστήματος,  $K=0.65$  για έκταση κάτω των 500,000 sq.ft και  $K=0.63$  για 500,000 sq.ft και πάνω.



Σχ. 2.5 Εξάρτηση ρυθμού γένεσης μετακινήσεων από το μέγεθος ενός τοπικού εμπορικού κέντρου. (Πηγή : Trip Generation Manual, 2003)

Στη συνέχεια εξετάζεται με λογαριθμική μορφή η σχέση της γένεσης μετακινήσεων με τα εμπορικά γραφεία (Σχ2.6). Αποδεικνύεται ότι ο ρυθμός με τον οποίο αυξάνονται οι μετακινήσεις είναι μικρότερος από τον ρυθμό αύξησης του μεγέθους των εμπορικών γραφείων. Η γένεση των μετακινήσεων δίνεται από τη σχέση  $K[\ln(T)=0.756\ln(x)+3.95]$  όπου  $x$ , η έκταση του πολυκαταστήματος,  $K=0.85$  για έκταση κάτω των 100,000 sq.ft και  $K=0.81$  για 100,000 sq.ft και πάνω.

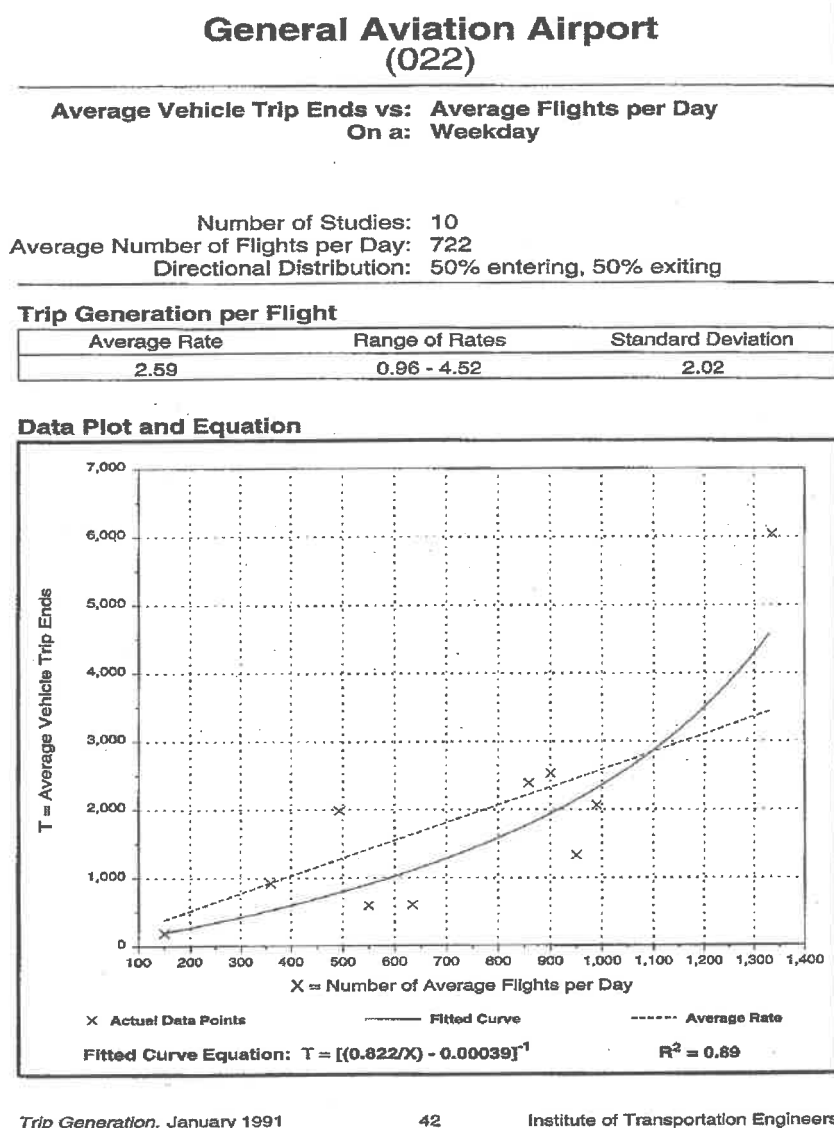


Σχ. 2.6 Εξάρτηση ρυθμού γένεσης μετακινήσεων από το μέγεθος ενός εμπορικού γραφείου. (Πηγή : Trip Generation Manual, 2003)

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Συγκοινωνιολόγων Μηχανικών των ΗΠΑ, στο 'Trip Generation' του Ιανουαρίου του 1991 εμφανίζεται η γραφική παράσταση που ακολουθεί (Σχ2.7), η οποία εκφράζει τη σχέση μεταξύ του μέσου όρου των σταθμευμένων οχημάτων των ατόμων που πρόκειται να μετακινηθούν αεροπορικά, με το μέσο αριθμό πτήσεων ανά ημέρα. Η εξίσωση προσαρμοσμένου πολυώνυμου έχει τη μορφή :

$$T = \left[ \left( \frac{0,822}{X} \right) - 0,00039 \right]^{-1} \text{ με } R^2 = 0,89.$$

Η συσχέτιση ήταν αρκετά επιτυχής με συντελεστή συσχέτισης  $r = 0,943$ .



Σχ. 2.7 Σχέση μεταξύ του μέσου όρου των σταθμευμένων οχημάτων των ατόμων που πρόκειται να ταξιδέψουν, με το μέσο αριθμό πτήσεων ανά ημέρα. (Πηγή: Trip Generation, 1991)

## 2.4 Συμπεράσματα

### 2.4.1 Γενικές Διαπιστώσεις

Ο σχεδιασμός ενός αεροδρομίου αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία, καθώς κάθε δραστηριότητά του θα πρέπει να μελετηθεί ξεχωριστά. Θα πρέπει να συγκριθούν οι τεχνικές δυσκολίες σε σχέση με το εκάστοτε οικονομικό, πολιτικό και κοινωνικό αντίκτυπο που επιφέρει η κατασκευή του, ώστε να βρεθεί η σωστή ισορροπία. Για ένα σημαντικό ποσοστό των επιβατών, η στάθμευση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του μετακίνησης τους προς και από το αεροδρόμιο. Κατ' αυτόν τον τρόπο, το επίπεδο εξυπηρέτησης της στάθμευσης, αποτελεί βασικό στοιχείο του συνολικού επιπέδου εξυπηρέτησης του αεροδρομίου που παρέχεται στους επιβάτες. Θα πρέπει λοιπόν, οι αποφάσεις σε σχέση με την προσφορά και την τιμολόγηση στάθμευσης, να μη βασίζονται μόνο σε οικονομικά κριτήρια (κατασκευή parking, λειτουργικές δαπάνες, συνεταιρικά έσοδα), αλλά και στην επίτευξη ενός ικανοποιητικού επιπέδου εξυπηρέτησης. ( Psaraki V. et al., 2001)

### 2.4.2 Ανακεφαλαίωση

Θέλοντας λοιπόν να εμβαθύνουμε σε όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, ως σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας -όπως έχει προαναφερθεί στο πρώτο κεφάλαιο - τέθηκε η εκτίμηση των λειτουργικών παραμέτρων και των αναγκών που επηρεάζουν την απαραίτητη χωρητικότητα του χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο, καθώς και η επιτυχής συσχέτιση αυτών μέσω κατάλληλου μαθηματικού μοντέλου.

Μέχρι σήμερα έχει αναπτυχθεί περιορισμένη έρευνα για το συγκεκριμένο θέμα, γεγονός που αποδεικνύει ότι ο σχεδιασμός ενός χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο μελετάται αποσπασματικά και όχι ως αναπόσπαστο στοιχείο του ολικού σχεδιασμού εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης του επιβατικού κοινού. Για το σκοπό αυτό, βρέθηκαν και μελετήθηκαν κάποιες βασικές παράμετροι που θα προσδιορίζουν τη σχέση των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης.

Καταλήξαμε λοιπόν, μετά από εκτενή μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, στα παρακάτω συμπεράσματα. Βρέθηκε ότι η χωρητικότητα του χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο επηρεάζεται σημαντικά από την ύπαρξη σύνδεσης του αεροδρομίου με τα μέσα μαζικής μεταφοράς καθώς και από την κατανομή των επιβατών σε αυτά. Βασικό επίσης παράγοντα αποτελεί, ο τόπος προέλευσης των αφικνούμενων επιβατών στο αεροδρόμιο, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η διανυόμενη απόσταση από το σημείο προέλευσης του επιβάτη, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα χρήσης ΙΧ. Αυτό παρατηρείται κυρίως, διότι η μετακίνηση με ταξί σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ακριβότερη και

συνεπώς λιγότερο ανταγωνιστική σε σχέση με τη μετακίνηση με ΙΧ. Ταυτόχρονα, εξετάζεται ο αριθμός και το είδος των αναχωρούντων στο αεροδρόμιο. Αρχικά, οι αφικνούμενοι διαχωρίζονται με βάση το σκοπό πρόσβασής τους, σε ταξιδιώτες, εργάτες, υπαλλήλους του αεροδρομίου και σε επισκέπτες. Στη συνέχεια γίνεται διαχωρισμός των επιβατών σε επιχειρηματίες και τουρίστες. Ο χώρος μακροχρόνιας στάθμευσης χρησιμοποιείται κυρίως από επιβάτες οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό, καθώς αυτό το είδος των επιβατών που το χρησιμοποιεί σταθμεύει για αρκετό χρονικό διάστημα ενώ μεγάλες ανάγκες στάθμευσης δημιουργούν και οι εργαζόμενοι. Παράλληλα, η μέση χρονική διάρκεια στάθμευσης αποτελεί καθοριστικό στοιχείο για τον προσδιορισμό της εναλλαγής στάθμευσης.

Σημαντικός παράγοντας επίσης, είναι ο ωριαίος αριθμός αφίξεων και αναχωρήσεων και τα είδη-συγκεκριμένα ο αριθμός των θέσεων- των αεροσκαφών που χρησιμοποιούνται. Το είδος του αεροδρομίου (domestic-international) επηρεάζει τη κίνηση του αεροδρομίου. Γενικά, ένα διεθνές αεροδρόμιο έχει σίγουρα περισσότερες απαιτήσεις στάθμευσης διότι η κίνηση που παρουσιάζει είναι αυξημένη σε σχέση με ένα τοπικό αεροδρόμιο. Παρόλα αυτά, ο αριθμός των μετεπιβιβαζόμενων επιβατών μπορεί να εμφανίζεται μεγαλύτερος σε ένα διεθνές αεροδρόμιο απ' ό,τι σε ένα τοπικό, γεγονός που οδηγεί σε περιορισμένες απαιτήσεις στάθμευσης σε αυτό.

Επιπλέον, η τιμολογιακή πολιτική επηρεάζει σημαντικά τη ζήτηση στάθμευσης. Κύριος στόχος κάθε αεροδρομίου είναι να επιτύχει τη μέγιστη δυνατή ζήτηση των χώρων στάθμευσης και ανάλογα επιλέγει και το αντίστοιχο κόμιστρο. Τέλος, η χωρητικότητα στάθμευσης στο αεροδρόμιο επηρεάζεται και από τον δείκτη ιδιοκτησίας ΙΧ ο οποίος εξαρτάται από το βιοτικό επίπεδο κάθε χώρας.

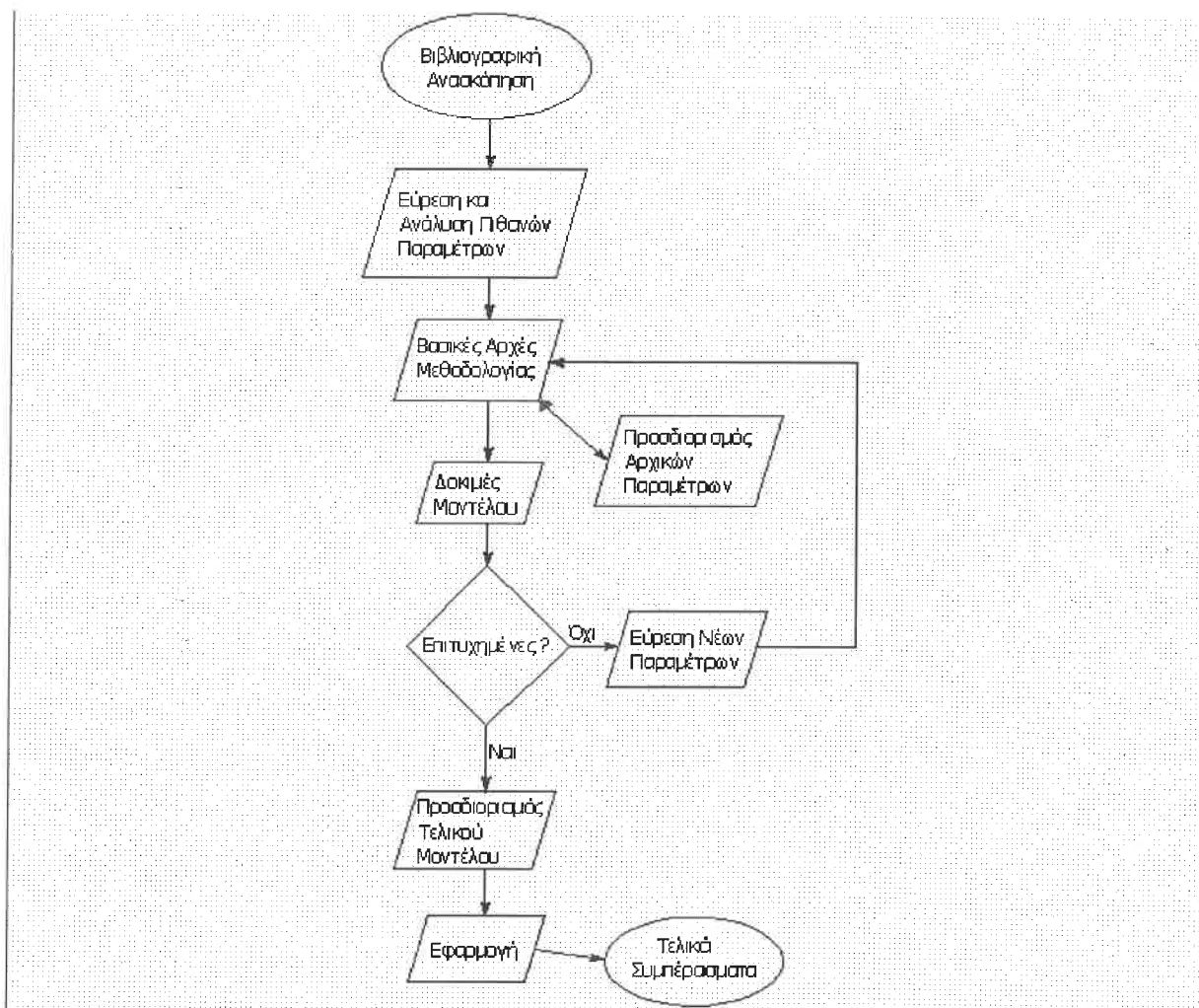
Ανακεφαλαιώνοντας, στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα γίνει η περαιτέρω ανάλυση των προαναφερθέντων παραμέτρων. Στη συνέχεια, θα επεξεργαστούν τα απαραίτητα στοιχεία –τα οποία θα συλλεχθούν από το αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου Αθηνών Ελευθέριος Βενιζέλος– ώστε να προσδιοριστεί η συμβολή τους στον καθορισμό της χωρητικότητας του χώρου στάθμευσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

#### 3.1 Βήματα για την διαμόρφωση της μεθοδολογίας

Το Σχ.3.1 παρουσιάζει συνοπτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας αυτής, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.



Σχ. 3.1 Βασικά βήματα παρούσας διπλωματικής εργασίας

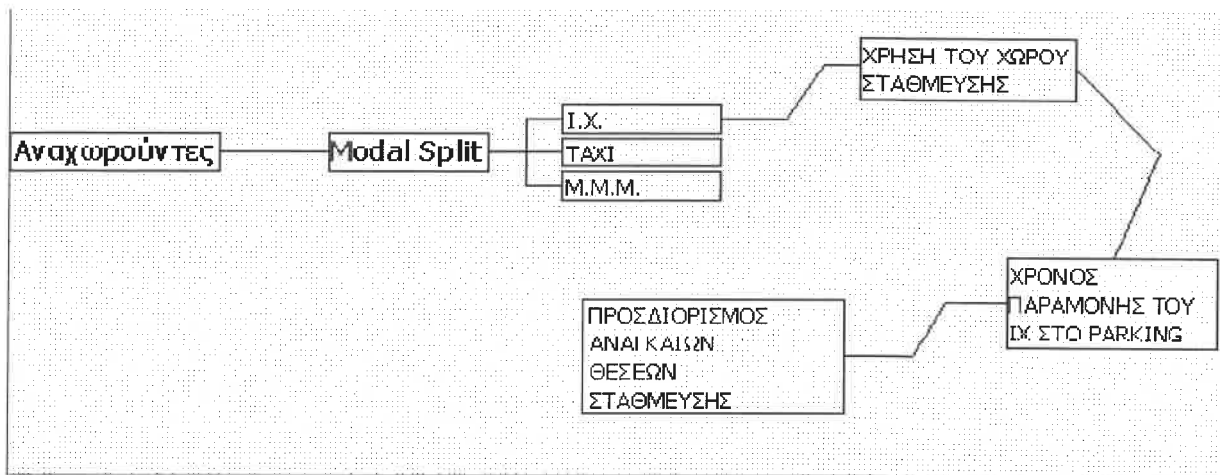
### 3.2 Διαδικασία προσδιορισμού θέσεων στάθμευσης

Υπάρχουν πολλές κατηγορίες στάθμευσης στη περιοχή ενός αεροδρομίου και ο σχεδιασμός τους εξαρτάται άμεσα από πολλούς παράγοντες. Σε ένα αεροδρόμιο προκειμένου να γίνει σωστός σχεδιασμός των απαιτούμενων υποδομών στάθμευσης είναι σημαντικό να αναπτυχθούν προβλέψεις που αφορούν τη μελλοντική ζήτηση. Το πρόβλημα του προσδιορισμού της ζήτησης αυτής είναι πολυδιάστατο αλλά μέχρι σήμερα δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά εφόσον οι υπάρχουσες έρευνες δεν εστιάζουν το ενδιαφέρον τους σε αυτό αλλά γενικά στη μελλοντική κίνηση του αεροδρομίου. Για τον λόγο αυτό κρίθηκε πολύ χρήσιμο να αναπτυχθεί ένα μαθηματικό πρότυπο με τη βοήθεια του οποίου να προσδιορίζονται οι αναγκαίες θέσεις του χώρου στάθμευσης σε αεροδρόμιο. Το μοντέλο αυτό θα βασίζεται στις κυριότερες παραμέτρους οι οποίες επιδρούν σημαντικά στη ζήτηση για στάθμευση. Οι παράμετροι αυτές έχουν άμεση σχέση με τις βασικές λειτουργίες του αεροδρομίου και με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης και προσδιορίστηκαν συνδυάζοντας τις μέχρι τώρα παρατηρήσεις και μελέτες που έγιναν σε αεροδρόμια σε όλο τον κόσμο.

Το μοντέλο αυτό θα προσδιοριστεί μελετώντας το νέο διεθνές αεροδρόμιο Αθηνών «Ελ. Βενιζέλος», χρησιμοποιώντας στοιχεία που προέκυψαν από δείγμα 103.000 επιβατών οι οποίοι κινήθηκαν στο αεροδρόμιο κατά τα έτη 2002-2004. Εφόσον πρώτα έχουν προσδιορισθεί οι επιβάτες που χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης το επόμενο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να μελετηθεί είναι η εναλλαγή των οχημάτων, δηλαδή ο αριθμός των οχημάτων που καταλαμβάνουν την ίδια θέση ανά μονάδα χρόνου. Το μέγεθος αυτό εξαρτάται κυρίως από την διάρκεια στάθμευσης. Επίσης, τόσο η επιλογή της χρήσης του ΙΧ από τον επιβάτη όσο και η παραμονή στο χώρο στάθμευσης σχετίζεται άμεσα με το κόστος της στάθμευσης και κατά πόσο ο επιβάτης συνυπολογίζει στην επιλογή του το κόστος αυτό. Οι μέχρι τώρα έρευνες σχετικά με το θέμα της στάθμευσης σε αεροδρόμιο, δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στο προσδιορισμό της κατανομής των επιβατών στα μέσα<sup>3</sup>, υποτιμώντας τη παράμετρο «εναλλαγή». Στη παρούσα διπλωματική εργασία η κατανομή των επιβατών στα μέσα και η εναλλαγή των οχημάτων θεωρούνται τα δύο βασικότερα κριτήρια προκειμένου οι απαιτούμενες θέσεις στάθμευσης να σχεδιάζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια (Σχ.3.2).

---

<sup>3</sup> Βλέπε κεφ.2 ενότητα 2.3



Σχ. 3.2 Διαδικασία προσδιορισμού αναγκαίων θέσεων στάθμευσης.

### 3.3 Εύρεση και ανάλυση πιθανών παραμέτρων

Πρώτος σημαντικός παράγοντας που μελετήθηκε είναι ο τρόπος πρόσβασης των επιβατών στο αεροδρόμιο. Οι τρόποι πρόσβασης στο αεροδρόμιο των Αθηνών διακρίνονται σε: ΙΧ, ενοικιαζόμενα αυτοκίνητα, ταξί, προαστιακό, μετρό και λεωφορεία. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην κατανομή των επιβατών στα μέσα αυτά στην διάρκεια λειτουργίας του αεροδρομίου εφόσον μέχρι το καλοκαίρι του 2004 δεν υπήρχαν μέσα σταθερής τροχιάς προς το αεροδρόμιο. Για το λόγο αυτό θεωρούμε ότι το επίπεδο εξυπηρέτησης το 2002 όπου υπήρχε μια λεωφορειακή γραμμή έως το αεροδρόμιο είναι  $los=20\%$ , το 2003 όπου αυξήθηκαν οι λεωφορειακές γραμμές  $los=50\%$  και από το καλοκαίρι του 2004 και μετά όπου υπήρχαν όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς προς το αεροδρόμιο  $los=90\%$ . Τα μέσα μαζικής μεταφοράς αναλαμβάνουν τη μεταφορά ενός μικρού ποσοστού των αφικνούμενων εφόσον οι περισσότεροι χρησιμοποιούν ταξί (λόγω του χαμηλού κομίστρου) ή ΙΧ εξασφαλίζοντας έτσι την αυτονομία τους. Ακόμα και μετά την λειτουργία του μετρό και του προαστιακού η χρήση του ταξί και του ΙΧ δεν μειώθηκε εφόσον οι επιβάτες που εξυπηρετούνται από τα μέσα αυτά παλιότερα χρησιμοποιούσαν λεωφορεία. Παρατηρούμε επομένως, πως ενώ το αεροδρόμιο διαθέτει όλα τα απαραίτητα μέσα μαζικής μεταφοράς για πρόσβαση σε αυτό, η χρήση τους είναι περιορισμένη (Πιν.3.1).

Πιν. 3.1 Κατανομή των επιβατών στα μέσα πρόσβασης του αεροδρομίου.

| Κατανομή των επιβατών | Ι.Χ. | Ενοικιαζόμενο αυτοκίνητο | TAXI | Λεωφορείο | Τουριστικό λεωφορείο | Προαστιακός | Μετρό |
|-----------------------|------|--------------------------|------|-----------|----------------------|-------------|-------|
| 2002                  | 31%  | 1%                       | 37%  | 26%       | 5%                   | -           | -     |
| 2003                  | 29%  | 1%                       | 38%  | 19%       | 14%                  | -           | -     |
| 2004                  | 35%  | 1%                       | 36%  | 16%       | 8%                   | -           | 4%    |

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης και ο τύπος προέλευσης των αφικνούμενων στο αεροδρόμιο, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η διανυόμενη απόσταση από το σημείο προέλευσης επιβάτη τόσο μεγαλύτερη η χρήση ΙΧ. Αυτό παρατηρείται κυρίως διότι το ταξί σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται ακριβότερο και συνεπώς λιγότερο ανταγωνιστικό σε σχέση με το ΙΧ. Το αεροδρόμιο Αθηνών χρησιμοποιείται κυρίως από κατοίκους της Αθήνας και της Αττικής εφόσον μόνο περίπου το 2-5% των επιβατών τα τελευταία τρία χρόνια προέρχεται από άλλες ελληνικές πόλεις (Πιν.3.2). Έτσι, για τις ανάγκες της εργασίας αυτής γίνεται ο εξής διαχωρισμός των ζωνών προέλευσης: νότια προάστια, κέντρο Αθήνας, ανατολικά προάστια (απόσταση από αεροδρόμιο 0-35 χλμ.), βόρεια προάστια Αθηνών, Αθηνών, δυτικά προάστια Αθηνών (35-50 χλμ.), και υπόλοιπο Αττικής, άλλες πόλεις (>50χλμ).

Πιν.3.2 Περιοχές που εξυπηρετούνται από το αεροδρόμιο.

| Εξυπηρετούμενες Περιοχές | 2004 | 2003 | 2002 |
|--------------------------|------|------|------|
| Κεντρική Αθήνα           | 47%  | 49%  | 47%  |
|                          |      |      |      |
| Νότια Αθήνα              | 22%  | 23%  | 20%  |
|                          |      |      |      |
| Βόρεια Αθήνα             | 13%  | 11%  | 11%  |
|                          |      |      |      |
| Δυτική Αθήνα             | 6%   | 6%   | 7%   |
|                          |      |      |      |
| Ανατολική Αθήνα          | 9%   | 8%   | 10%  |
|                          |      |      |      |
| Υπόλοιπο Αττικής         | 1%   | 1%   | 1%   |
|                          |      |      |      |
| Άλλη ελληνική πόλη       | 2%   | 2%   | 5%   |

Στη συνέχεια, μελετάται ο σκοπός μετακίνησης των αφικνούμενων στο αεροδρόμιο. Οι αφικνούμενοι δεν είναι κατά ανάγκη και επιβάτες. Στο χώρο του αεροδρομίου έρχονται καθημερινά

πολλοί εργαζόμενοι, επισκέπτες λόγω των διαφόρων δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται στο αεροδρόμιο αλλά και άτομα που συνοδεύουν τους επιβάτες. Οι εργαζόμενοι δημιουργούν μεγάλες ανάγκες στάθμευσης. Τα μέσα μαζικής μεταφοράς που εξυπηρετούν το αεροδρόμιο συνήθως έχουν στάσεις σε κεντρικά σημεία της πόλης που δεν είναι εύκολα προσβάσιμα σε καθημερινή βάση ώστε να εξυπηρετούνται οι εργαζόμενοι. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι τα μέσα αυτά κατευθύνονται στον αεροσταθμό του αεροδρομίου και επομένως οι εργαζόμενοι στα άλλα σημεία του αεροδρομίου είναι δύσκολο να φθάσουν σε αυτά χωρίς Ι.Χ. Τέλος, οι συχνότητες και οι ώρες των δρομολογίων των μέσων είναι συχνά ανεπαρκείς για τις μετακινήσεις των εργαζομένων στη διάρκεια του ωραρίου τους.

Ωστόσο στο παρόν αεροδρόμιο οι ανάγκες στάθμευσης των εργαζομένων δεν θα ληφθούν υπόψη, εφόσον προβλέπεται ειδικός χώρος για αυτούς και επομένως δεν επηρεάζουν τη χωρητικότητα του χώρου στάθμευσης μεγάλης διάρκειας. Ειδικοί χώροι επίσης προβλέπονται και για τους επισκέπτες στους χώρους κάθε δραστηριότητας εκτός του αεροσταθμού του αεροδρομίου. Επομένως, ο χώρος στάθμευσης μελετάται για τους ταξιδιώτες οι οποίοι διακρίνονται με βάση το σκοπό ταξιδιού σε τουρίστες και ταξιδιώτες με επαγγελματικό σκοπό. Κύριοι χρήστες του χώρου στάθμευσης είναι οι επιβάτες με επαγγελματικό σκοπό ταξιδιού καθώς αυτό το είδος των επιβατών σταθμεύουν για αρκετό διάστημα, τους ενδιαφέρει ιδιαίτερα η εξοικονόμηση χρόνου, η ευκολία πρόσβασης και δεν παρουσιάζουν ευαισθησία στις μεταβολές του κομίστρου. Συγκεκριμένα, στο «Ελευθέριος Βενιζέλος» το 78-82% των επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό σταθμεύουν στο χώρο μακράς διάρκειας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό των επιβατών που ταξιδεύουν για προσωπικούς λόγους, είναι το 18-38% (Πιν.3).

Πιν.3.3 Σκοπός ταξιδιού των επιβατών και χρήση χώρου στάθμευσης.

| ΧΡΗΣΗ ΧΩΡΟΥ<br>ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ<br>(USE OF PARKING)      | BUSINESS<br>REASONS<br>2002 | PERSONAL<br>REASONS<br>2002 | BUSINESS<br>REASONS<br>2003 | PERSONAL<br>REASONS<br>2003 | BUSINESS<br>REASONS<br>2004 | PERSONAL<br>REASONS<br>2004 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ<br>(IN THE SHORT-TERM<br>PARKING) | 17%                         | 79%                         | 8%                          | 61%                         | 21%                         | 65%                         |
| ΜΕΓΑΛΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ<br>(IN THE LONG-TERM<br>PARKING) | 82%                         | 18%                         | 90%                         | 38%                         | 78%                         | 35%                         |

Για το καθορισμό των αφικνούμενων στο αεροδρόμιο σημαντικός παράγοντας είναι ο ωριαίος αριθμός αφίξεων και αναχωρήσεων και τα είδη-συγκεκριμένα οι θέσεις- των αεροσκαφών που

χρησιμοποιούνται. Βάση των στοιχείων αυτών καθορίζεται ο αριθμός των επισκεπτών και ο αριθμός των αφικνούμενων που θα ταξιδέψουν. Ιδιαίτερα από τη συχνότητα των δρομολογίων καθορίζεται ο αριθμός των επιβατών με επαγγελματικό σκοπό μετακίνησης εφόσον το συγκεκριμένο είδος παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στην συχνότητα των δρομολογίων.

Ο προσδιορισμός όμως της χωρητικότητας του χώρου στάθμευσης δεν εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των επιβατών που θα ταξιδέψουν και έρχονται με ΙΧ αλλά και από τη μέση διάρκεια ταξιδιού. Στο αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» η μέση διάρκεια ταξιδιού κυμαίνεται περίπου στις 6,245-7,44 μέρες (Πιν.3.4).

Πιν.3.4 Μέση διάρκεια ταξιδιού

| Έτος                   | 2002   | 2003   | 2004    |
|------------------------|--------|--------|---------|
| Μέση διάρκεια ταξιδιού | 7,44 μ | 7,34 μ | 6,245 μ |

Διαφορετικές ανάγκες στάθμευσης δημιουργούνται και σε αεροδρόμια διαφορετικού είδους. Η Ε.Ε δημιούργησε ένα Ευρωπαϊκό μεταφορικό δίκτυο αεροδρομίων όπου τα αεροδρόμια ταξινομούνται σύμφωνα με την κυριότερη λειτουργία τους σε:

- Κοινοτικά ( Ε. Ε) Σημεία Σύνδεσης τα οποία παρέχουν συνδέσεις με τον υπόλοιπο κόσμο και έχουν το ελάχιστο 5 εκ. επιβάτες το χρόνο ή 100.000 κινήσεις ή 150.000 τόνους φορτίων κάθε χρόνο. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και ο αερολιμένας Αθηνών.
- Περιφερειακά Σημεία Σύνδεσης τα οποία συνδέουν τις περιφέρειες και τα Κοινοτικά Σημεία Σύνδεσης και έχουν το ελάχιστο 1 εκ. επιβάτες το χρόνο ή 50.000 τόνους φορτίων το χρόνο.
- Σημεία Πρόσβασης τα οποία παρέχουν συνδέσμους στα Κοινοτικά Σημεία Σύνδεσης και στα Περιφερειακά Σημεία σύνδεσης. Αυτά πρέπει να έχουν 250.000 επιβάτες το χρόνο ή 10.000 τόνους εκτός αν είναι σε νησί ή σε απόσταση μικρότερη των 100 χλμ. από το κοντινότερο σημείο σύνδεσης.

Όπως προαναφέρθηκε τα Κοινοτικά Σημεία Σύνδεσης εξυπηρετούν μεγαλύτερες περιοχές και περισσότερους προορισμούς με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερη κίνηση. Ωστόσο, η κίνηση αυτή θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα εφόσον μπορεί το μεγαλύτερο ποσοστό της να αντιστοιχεί σε μετεπιβιβαζόμενους επιβάτες οι οποίοι δεν δημιουργούν ζήτηση στάθμευσης. Αντίθετα, τα Περιφερειακά Σημεία Σύνδεσης μπορεί να παρουσιάζουν μεγαλύτερες ανάγκες για στάθμευση εφόσον οι μετεπιβιβαζόμενοι επιβάτες είναι λιγότεροι και οι επιβάτες έρχονται στο αεροδρόμιο κυρίως με ΙΧ λόγω έλλειψης μέσων μαζικής μεταφοράς. Επομένως, προκειμένου να αποφευχθούν σφάλματα κατά τον σχεδιασμό των χώρων στάθμευσης θα πρέπει να προσδιορίζεται και να

σφάλματα κατά τον σχεδιασμό των χώρων στάθμευσης θα πρέπει να προσδιορίζεται και να εξετάζεται το ποσοστό της συνολικής κίνησης επιβατών που χρησιμοποιεί ΙΧ και σταθμεύει στο χώρο του αεροδρομίου. Το είδος του αεροδρομίου στη παρούσα έρευνα θα λαμβάνεται υπόψη έμμεσα από τον αριθμό των επιβατών που κινούνται στο «Ελ. Βενιζέλος».

Συνοψίζοντας με βάση τα παραπάνω, το μαθηματικό πρότυπο που θα αναπτυχθεί και θα καθορίζει τη σχέση μεταξύ των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης θα εξαρτάται από τις εξής παραμέτρους :

1. Αριθμός επιβατών που αναχωρούν από το αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος».
2. Μέσος χρόνος διάρκειας ταξιδιού.
3. Αριθμός επιβατών με επαγγελματικό σκοπό ταξιδιού.
4. Αριθμός επιβατών που αναχωρούν από το αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» και προέρχονται από περιοχές που απέχουν λιγότερα από 35 χλμ. από το αεροδρόμιο.
5. Αριθμός επιβατών που προέρχονται από περιοχές που απέχουν από 35 έως 50 χλμ. από το αεροδρόμιο.
6. Αριθμός επιβατών που αναχωρούν από το αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» και προέρχονται από περιοχές που απέχουν περισσότερα από 50 χλμ. από το αεροδρόμιο.
7. Αριθμός αλλοδαπών επιβατών.
8. Επίπεδο εξυπηρέτησης MMM.

### 3.4 Προσδιορισμός μοντέλου

Τα παραπάνω στοιχεία έχουν συλλεχθεί από έρευνες του αεροδρομίου και δόθηκαν σε εμάς από το αρμόδιο τμήμα. Μετά από μελέτη αυτών, θεωρήθηκε ως καλύτερη δυνατή λύση η επεξεργασία τους σε μηνιαία βάση ώστε οι παραδοχές που θα γίνουν να είναι σε λογικά πλαίσια και να δίνουν σωστά αποτελέσματα.

Το μαθηματικό πρότυπο θέλαμε να προσδιορίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» με Ι.Χ. και σταθμεύουν στο χώρο στάθμευσης μακράς διάρκειας προκειμένου να ταξιδέψουν ( Modal split for passengers- Car and Park “MPC”). Με το τρόπο αυτό, μέσω του μαθηματικού προτύπου και της εναλλαγής θα είναι δυνατή η εύρεση των αναγκαίων θέσεων στάθμευσης στο αεροδρόμιο οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Αρχικά, αποφασίστηκε ότι η εύρεση του μαθηματικού προτύπου θα γίνει με τη μέθοδο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και έγιναν οι απαραίτητες παραδοχές και έλεγχοι προκειμένου να είναι εφικτή η χρήση της μεθόδου αυτής. Βασικό στοιχείο που έπρεπε να μελετηθεί ώστε να εφαρμοστεί η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι οι σχέσεις που αναπτύσσονται

ανάμεσα στις μεταβλητές. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές  $X$  που θα επιλεγθούν τελικά, θα πρέπει να επηρεάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο την εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$ . Ταυτόχρονα όμως οι μεταβλητές  $X$  πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους δηλαδή να μην αλληλοεπηρεάζονται. Με βάση τα δύο παραπάνω κριτήρια, ελέγχθηκε η συσχέτιση μεταξύ του εξαρτημένου  $Y$  και όλων των ανεξάρτητων  $X$  που παρουσιάστηκαν παραπάνω καθώς και η συσχέτιση μεταξύ όλων των  $X$ , με τη χρήση δύο μεθόδων (Pearson correlation, 2-tailed). Μέσω της διαδικασίας αυτής απορρίφθηκαν κάποιες από τις μεταβλητές που προαναφέρθηκαν και καταλήξαμε στις μεταβλητές που θα χρησιμοποιούνταν στο μαθηματικό μας πρότυπο. Στο σημείο αυτό, έγιναν πολλές δοκιμές για την εύρεση του μοντέλου<sup>4</sup> με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X$  σε διάφορες μορφές. Σε κάθε δοκιμή γίνονταν όλοι οι απαραίτητοι στατιστικοί έλεγχοι ώστε να αποκλείονται οι δοκιμές που δεν είχαν καλά στατιστικά αποτελέσματα. Μελέτη της κατανομής της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  στα έτη 2002-2003, έδειξε ότι οι τιμές της εμφανίζουν μηνιαία εποχικότητα. Για το σκοπό αυτό θεωρήθηκε σκόπιμο να εισαχθούν στο μοντέλο ψευδομεταβλητές (**dummy variables**) για κάθε μήνα (λαμβάνουν τιμή 1 όταν πρόκειται για τον μήνα που αναφέρονται και 0 στις υπόλοιπες περιπτώσεις). Μέσω των δοκιμών παρατηρήθηκε ότι η προσαρμογή του μοντέλου στα παραπάνω αρχικά δεδομένα δεν ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητική και για το λόγο αυτό κρίθηκε απαραίτητο να αλλάξει η μορφή του.

Τελικά, ορίστηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  το σύνολο των επιβατών που χρησιμοποιούν Ι.Χ. για να έρθουν στο αεροδρόμιο προκειμένου να ταξιδέψουν και σταθμεύουν σε ένα από τους χώρους στάθμευσης-μικρής ή μεγάλης διάρκειας-( $MPC_{total}$ ). Εφαρμόζοντας εκ νέου τη μέθοδο της πολλαπλής παλινδρόμησης και ελέγχοντας όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X$  καταλήξαμε στις παρακάτω παραμέτρους στις οποίες οφείλεται η μέγιστη μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$ :

1. Σύνολο αναχωρούντων και αφικνούμενων του αεροδρομίου « Ελευθέριος Βενιζέλος» (αριθμός επιβατών /μήνα).
2. Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό (ποσοστό % \*100).
3. Ποσοστό επιβατών που προέρχονται από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από το αεροδρόμιο μικρότερη των 35 χλμ.( ποσοστό % \*100 ).
4. Επίπεδο εξυπηρέτησης των ΜΜΜ ( ποσοστό % \*100 ).

Σε συνδυασμό με τις παραπάνω μεταβλητές δημιουργήσαμε ψευδομεταβλητές για τους μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο, Ιούνιο, Σεπτέμβριο, Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο, οι οποίοι κρίθηκε ότι επηρεάζουν περισσότερο τη ζήτηση για στάθμευση.

<sup>4</sup> βλέπε παράρτημα

Παράλληλα, ελέγχθηκε και η συσχέτιση των παραπάνω παραμέτρων η οποία ήταν αρκετά ικανοποιητική εφόσον έδειξε μικρή αλληλεπίδραση μεταξύ των  $X$  ( π.χ. η Pearson correlation έδωσε συσχέτιση που κυμαίνεται από  $|-0,734|$  έως  $|-0,006|$  ).

Στη συνέχεια, έγινε ο τελικός προσδιορισμός της μαθηματικής σχέσης που αποτελεί και τον κύριο στόχο της παρούσας διπλωματικής η οποία είναι :

$$MPC_{total} = -710722 - 632,071x_1 + 3966,513x_2 + 2202,844x_3 + 146235,4x_4 + 152088,6x_5 + 101594,3x_6 + 67885,774x_7 + 46737,743x_8 + 18229,426x_9 + 13520,826x_{10} + 46726,668x_{11} + 128890,9x_{12} + 133162,3x_{13} + 0,354x_{14}$$

Όπου :  $MPC_{total}$  = οι επιβάτες που χρησιμοποιούν Ι.Χ. για να έρθουν στο αεροδρόμιο προκειμένου να ταξιδέψουν και σταθμεύουν σε ένα από τους χώρους στάθμευσης-μικρής ή μεγάλης διάρκειας-.

$X_1$  = Επίπεδο εξυπηρέτησης των ΜΜΜ.

$X_2$  = Ποσοστό επιβατών που προέρχονται από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από το αεροδρόμιο μικρότερη των 35 χλμ.

$X_3$  = Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό.

$X_4$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Ιανουάριο.

$X_5$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Φεβρουάριο.

$X_6$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Μάρτιο.

$X_7$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Απρίλιο.

$X_8$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Μάιο.

$X_9$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Ιούνιο.

$X_{10}$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Σεπτέμβριο.

$X_{11}$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Οκτώβριο.

$X_{12}$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Νοέμβριο.

$X_{13}$  = Ψευδομεταβλητή για το μήνα Δεκέμβριο.

$X_{14}$  = Αριθμός αναχωρούντων και αφικνούμενων του αεροδρομίου « Ελευθέριος Βενιζέλος ».

Το μαθηματικό πρότυπο αυτό έδωσε σε όλους τους στατιστικούς ελέγχους ικανοποιητικά αποτελέσματα όπως  $R^2=0,852$  και συντελεστή Durbin-Watson=1,2.

Εφόσον προσδιορίστηκε ο αριθμός των επιβατών που χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης στο « Ελευθέριος Βενιζέλος » το επόμενο βήμα ήταν η εύρεση των απαιτούμενων θέσεων στάθμευσης. Για το σκοπό αυτό μελετήθηκαν άλλα δυο στοιχεία : η μέση πληρότητα των Ι.Χ. που σταθμεύουν στο αεροδρόμιο και η εναλλαγή αυτών στις θέσεις στάθμευσης. Με τη βοήθεια λοιπόν, και των

παραπάνω δύο μεγεθών έγινε και ο προσδιορισμός των αναγκαίων θέσεων στάθμευσης με βάση τη σχέση:

$$\text{Αριθμός θέσεων στάθμευσης} = (MPC_{total} / \text{μέση πληρότητα I.X.}) / \text{Εναλλαγή οχημάτων}$$

### 3.5 Εφαρμογή του μαθηματικού προτύπου

Το μαθηματικό πρότυπο που αναλύθηκε παραπάνω δημιουργήθηκε με σκοπό να προβλέπει τους επιβάτες που αναχωρούν από τον αερολιμένα Αθηνών και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης.

Προκειμένου να ελέγξουμε την ακρίβεια με την οποία το μαθηματικό πρότυπο προβλέπει τη ζήτηση για στάθμευση αποφασίστηκε να γίνει μια εφαρμογή στο ίδιο αεροδρόμιο για το έτος 2005 την χρονική περίοδο Ιανουάριο-Ιούλιο. Για το σκοπό αυτό ζητήθηκαν από το αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου τα στοιχεία που χρειάζονται για να εφαρμοστεί το μοντέλο και αφού μας δόθηκαν, έγινε η επεξεργασία τους με βάση τις ίδιες ακριβώς παραδοχές που έγιναν και στα στοιχεία των προηγούμενων ετών τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο.

Η εφαρμογή στα στοιχεία του 2005 έδωσε για κάθε μήνα τον αριθμό των επιβατών που χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης. Ταυτόχρονα, το ίδιο μέγεθος είχε προσδιοριστεί και από εμάς μέσω των στοιχείων του αεροδρομίου και με το τρόπο αυτό ελέγχθηκε πόσο οι προβλεπόμενες τιμές προσεγγίζουν τις πραγματικές. Τα αποτελέσματα ήταν αρκετά ικανοποιητικά εφόσον το μοντέλο έδωσε τιμές με μικρές αποκλίσεις από την πραγματικότητα. Εξαίρεση στα αποτελέσματα αυτά αποτελεί η ζήτηση που προέκυψε για τον Φεβρουάριο του 2005 η οποία απέχει από την πραγματική κατά μεγάλο ποσοστό. Ωστόσο η μεγάλη αυτή απόκλιση δεν οφείλεται στο μοντέλο και γίνεται αποδεκτή εφόσον τον μήνα αυτό για πρώτη φορά μετά την λειτουργία του αεροδρομίου άλλαξε η τιμολόγηση (αύξηση στο αντίτιμο στάθμευσης κατά 20%), παράγοντας που επηρέασε την ζήτηση για στάθμευση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

#### 4.1 Παρουσίαση του Αεροδρομίου

##### 4.1.1 Τοποθεσία

Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών βρίσκεται 33χλμ. νοτιοανατολικά της Αθήνας, στην περιοχή των Σπάτων. Είναι εύκολα προσβάσιμος μέσω της Αττικής Οδού, αυτοκινητόδρομο ταχείας κυκλοφορίας με έξι λωρίδες, ο οποίος αποτελεί την περιφερειακή οδό της Αθήνας. ([www.aia.gr](http://www.aia.gr))

Η πρόσβαση από το κέντρο της Αθήνας και το λιμάνι του Πειραιά προς το αεροδρόμιο και αντίστροφα, είναι δυνατή με μέσα μαζικής μεταφοράς σε 24ωρη βάση, τα οποία εξασφαλίζουν αποτελεσματική μεταφορά και παρέχουν στους ταξιδιώτες διασύνδεση με τουριστικά κέντρα.



Εικ. 4.1 Τοποθεσία Αεροδρομίου (Πηγή: Ιστοσελίδα Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών)

## 4.1.2 Κίνηση επιβατών

Η δεύτερη χρονιά λειτουργίας του Αεροδρομίου χαρακτηρίστηκε από την ασφαλή διακίνηση και άψογη εξυπηρέτηση των επιβατών. Κατά το 2002, ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών υποδέχθηκε 11,8 εκατομμύρια επιβάτες (Σχ4.1). Η διεθνής επιβατική κίνηση ήταν στο επίπεδο των 7,7 εκατομμυρίων (65% επί του συνόλου), ενώ η κίνηση εσωτερικού ανήλθε στα 4,1 εκατομμύρια επιβάτες.

Σχ. 4.1 Επιβατική κίνηση 2001 2002 (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))Πιν. 4.1 Μηνιαία στοιχεία επιβατικής κίνησης 2003 (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

| ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ   | Εσωτερικού       |                  |                    | Εξωτερικού       |                  |                    | Συνολική Κίνηση   |                   |                    |
|--------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|                    | 2003             | 2002             | %<br>2003/<br>2002 | 2003             | 2002             | %<br>2003/<br>2002 | 2003              | 2002              | %<br>2003/<br>2002 |
| Ιανουάριος         | 277.348          | 248.235          | 11,7%              | 470.932          | 410.482          | 14,7%              | 748.280           | 658.717           | 13,6%              |
| Φεβρουάριος        | 273.203          | 248.290          | 10,0%              | 412.633          | 397.406          | 3,8%               | 685.836           | 645.696           | 6,2%               |
| Μάρτιος            | 313.707          | 302.518          | 3,7%               | 507.368          | 539.968          | -6,0%              | 821.075           | 842.486           | -2,5%              |
| Απρίλιος           | 342.153          | 334.893          | 2,2%               | 588.876          | 603.426          | -2,4%              | 931.029           | 938.319           | -0,8%              |
| Μάιος              | 362.564          | 376.997          | -3,8%              | 667.268          | 688.164          | -3,0%              | 1.029.832         | 1.065.161         | -3,3%              |
| Ιούνιος            | 408.248          | 394.658          | 3,4%               | 752.991          | 754.549          | -0,2%              | 1.161.239         | 1.149.207         | 1,0%               |
| Ιούλιος            | 445.205          | 425.799          | 4,6%               | 856.385          | 857.116          | -0,1%              | 1.301.590         | 1.282.915         | 1,5%               |
| Αύγουστος          | 497.211          | 464.440          | 7,1%               | 988.160          | 937.785          | 5,4%               | 1.485.371         | 1.402.225         | 5,9%               |
| Σεπτέμβριος        | 433.756          | 421.249          | 3,0%               | 849.270          | 848.218          | 0,1%               | 1.283.026         | 1.269.467         | 1,1%               |
| Οκτώβριος          | 379.013          | 362.128          | 4,7%               | 741.076          | 679.895          | 9,0%               | 1.120.089         | 1.042.023         | 7,5%               |
| Νοέμβριος          | 313.561          | 283.291          | 10,7%              | 507.716          | 465.939          | 9,0%               | 821.277           | 749.230           | 9,6%               |
| Δεκέμβριος         | 319.289          | 279.855          | 14,1%              | 544.461          | 502.207          | 8,4%               | 863.750           | 782.062           | 10,4%              |
| <b>Σύνολο 2003</b> | <b>4.365.258</b> | <b>4.142.353</b> | <b>5,4%</b>        | <b>7.887.136</b> | <b>7.685.155</b> | <b>2,6%</b>        | <b>12.252.394</b> | <b>11.827.508</b> | <b>3,6%</b>        |

Πιν. 4.2 Μηνιαία στοιχεία επιβατικής κίνησης 2004 (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

| Επιβατική Κίνηση | Εσωτερικού |           |                    | Εξωτερικού |           |                    | Συνολική Κίνηση |            |                    |
|------------------|------------|-----------|--------------------|------------|-----------|--------------------|-----------------|------------|--------------------|
|                  | 2004       | 2003      | %<br>2004/<br>2003 | 2004       | 2003      | %<br>2004/<br>2003 | 2004            | 2003       | %<br>2004/<br>2003 |
| Ιανουάριος       | 314.522    | 277.348   | 13,4%              | 489.070    | 470.932   | 3,9%               | 803.592         | 748.280    | 7,4%               |
| Φεβρουάριος      | 303.243    | 273.203   | 11,0%              | 438.424    | 412.633   | 6,3%               | 741.667         | 685.836    | 8,1%               |
| Μάρτιος          | 417.029    | 313.707   | 32,9%              | 574.277    | 507.368   | 13,2%              | 991.299         | 821.075    | 20,7%              |
| Απρίλιος         | 437.175    | 342.153   | 27,8%              | 728.238    | 588.876   | 23,7%              | 1.165.413       | 931.029    | 25,2%              |
| Μάιος            | 454.534    | 362.564   | 25,4%              | 716.090    | 667.268   | 7,3%               | 1.170.624       | 1.029.832  | 13,7%              |
| Ιούνιος          | 476.990    | 408.248   | 16,8%              | 779.269    | 752.991   | 3,5%               | 1.256.259       | 1.161.239  | 8,2%               |
| Ιούλιος          | 524.138    | 445.205   | 17,7%              | 898.751    | 856.385   | 4,9%               | 1.422.889       | 1.301.590  | 9,3%               |
| Αύγουστος        | 527.118    | 497.211   | 6,0%               | 1.054.565  | 988.160   | 6,7%               | 1.581.683       | 1.485.371  | 6,5%               |
| Σεπτέμβριος      | 491.288    | 433.756   | 13,2%              | 910.313    | 849.270   | 7,3%               | 1.401.601       | 1.283.026  | 9,2%               |
| Οκτώβριος        | 453.465    | 379.013   | 19,6%              | 818.491    | 741.076   | 10,4%              | 1.271.956       | 1.120.089  | 13,5%              |
| Νοέμβριος        | 363.447    | 313.561   | 15,9%              | 552.595    | 507.716   | 8,8%               | 916.042         | 821.277    | 11,5%              |
| Δεκέμβριος       | 346.384    | 319.289   | 8,5%               | 593.401    | 544.461   | 9,0%               | 939.785         | 863.750    | 8,8%               |
| Σύνολο           | 5.109.136  | 4.365.258 | 17,0%              | 8.553.196  | 7.887.136 | 8,4%               | 13.662.332      | 12.252.394 | 11,5%              |

Πιν. 4.3 Μηνιαία στοιχεία επιβατικής κίνησης 2005 (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

| Επιβατική Κίνηση | Εσωτερικού |           |                    | Εξωτερικού |           |                    | Συνολική Κίνηση |           |                    |
|------------------|------------|-----------|--------------------|------------|-----------|--------------------|-----------------|-----------|--------------------|
|                  | 2005       | 2004      | %<br>2005/<br>2004 | 2005       | 2004      | %<br>2005/<br>2004 | 2005            | 2004      | %<br>2005/<br>2004 |
| Ιανουάριος       | 336.011    | 314.522   | 6,8%               | 566.832    | 489.070   | 15,9%              | 902.843         | 803.592   | 12,4%              |
| Φεβρουάριος      | 312.783    | 303.243   | 3,1%               | 477.661    | 438.424   | 8,9%               | 790.444         | 741.667   | 6,1%               |
| Μάρτιος          | 394.100    | 417.029   | -5,5%              | 657.422    | 574.277   | 14,5%              | 1.051.522       | 991.306   | 6,6%               |
| Απρίλιος         | 416.544    | 437.175   | -4,7%              | 746.946    | 728.238   | 2,6%               | 1.163.490       | 1.165.413 | -0,2%              |
| Μάιος            | 473.422    | 454.534   | 4,2%               | 849.000    | 716.090   | 18,6%              | 1.323.422       | 1.170.624 | 13,0%              |
| Ιούνιος          | 483.295    | 476.793   | 1,4%               | 875.222    | 778.981   | 12,4%              | 1.358.517       | 1.255.774 | 8,2%               |
| Σύνολο           | 2.416.155  | 2.403.296 | 0,5%               | 4.173.083  | 3.725.080 | 12,0%              | 6.589.238       | 6.128.376 | 7,5%               |

#### 4.1.3 Ιδιοκτησία και διαχείριση αεροδρομίου

Στις 31 Ιουλίου 1995, η Κυβέρνηση της Ελληνικής Δημοκρατίας και η ιδιωτική κοινοπραξία υπό τη HOCHTIEF Aktiengesellschaft, (στρατηγικός εταίρος που επελέγη στο πλαίσιο διεθνούς διαγωνισμού για την ανάληψη του έργου του νέου διεθνούς αεροδρομίου της Αθήνας, με τη μέθοδο BOOT: Κατασκευή, Ιδιοκτησία, Λειτουργία, Μεταβίβαση), συνήψαν τη Σύμβαση Ανάπτυξης Αεροδρομίου (ΣΑΑ) με κοινό στόχο την ανάπτυξη του νέου διεθνή αερολιμένα στα Σπάτα, μέσω ενός συνεταιρικού σχήματος Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα. Η Σύμβαση Ανάπτυξης Αεροδρομίου (η οποία κυρώθηκε από τον Ελληνικό Νόμο 2338/95), προβλέπει την τριακονταετή εκχώρηση της επικαρπίας, δηλαδή το αποκλειστικό δικαίωμα κατοχής και χρήσης του ακινήτου για τη "μελέτη, χρηματοδότηση, κατασκευή, ολοκλήρωση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση, λειτουργία, διοίκηση και ανάπτυξη του αεροδρομίου".

Η περίοδος εκχώρησης ξεκίνησε το 1996 με τη δημιουργία της "Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών Α.Ε.", ενός νομικού προσώπου ιδιωτικού δικαίου, που ιδρύθηκε ως ανώνυμη εταιρεία σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, υπό την εμπορική επωνυμία "ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε." (ΔΑΑ) και η οποία "διοικείται και λειτουργεί ως εταιρεία του ιδιωτικού τομέα".

Το Ελληνικό Δημόσιο κατέχει το 55% των μετοχών του ΔΑΑ. Ως μέτοχος του ΔΑΑ, το Ελληνικό Δημόσιο εκπροσωπείται από κοινού από τους Υπουργούς Οικονομίας και Οικονομικών και τον Υπουργό Μεταφορών & Επικοινωνιών.

Οι μέτοχοι του ιδιωτικού τομέα έχουν στην κατοχή τους συνολικά το 45% των μετοχών της Εταιρείας Αεροδρομίου. Αναλυτικά:

- HOCHTIEF AirPort GmbH: 26,545%
- HOCHTIEF AirPort Capital GmbH: 13,33%
- ABB (πρώην Horizon Air Investments S.A.): 5%
- Flughafen Athens-Spata Projektgesellschaft mbH (FASP): 0,125% stake

## 4.2 Πληροφορίες σχετικά με την πρόσβαση στο Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών

### 4.2.1 Τρόποι πρόσβασης στο αεροδρόμιο

Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών, ευρισκόμενος έξω από τα όρια της πόλης συνδέεται με αυτή με μέσα σταθερής τροχιάς –Αττικό Μετρό, Προαστιακός- καθώς και με λεωφορεία του ΟΑΣΑ. Επίσης η πρόσβαση σε αυτό είναι δυνατή με ταξί και ΙΧ αυτοκίνητα.

- **Μεταφορά με λεωφορείο**

#### **Λεωφορεία εξπρές του Ο.Α.Σ.Α.**

Συνολικά 4 γραμμές λεωφορείου ανήκουν αποκλειστικά στην εξυπηρέτηση του αεροδρομίου, συνδέοντάς το με την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας και του Πειραιά.

- X92 Κηφισιά - Αερολιμένας Αθηνών  
X92 Αερολιμένας Αθηνών- Κηφισιά
- X93 Σταθμός ΚΤΕΛ Κηφισού - Αερολιμένας Αθηνών  
X93 Αερολιμένας Αθηνών - Kifisos Coach Station
- X94 Εθνική Άμυνα - Αερολιμένας Αθηνών Express  
X94 Αερολιμένας Αθηνών Express - Εθνική Άμυνα
- X95 Σύνταγμα - Αερολιμένας Αθηνών Express  
X95 Αερολιμένας Αθηνών Express - Σύνταγμα
- X96 Πειραιάς - Αερολιμένας Αθηνών Express  
X96 Athens Airport Express - Piraeus
- X97 Σταθμός Δάφνης - Αερολιμένας Αθηνών Express  
X97 Αερολιμένας Αθηνών Express - Σταθμός Δάφνης

#### **Υπεραστικά Λεωφορεία – ΚΤΕΛ**

- Ραφήνα - Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
- Μαρκόπουλο - Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
- Λαύριο - Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
- Καλύβια - Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
- Κερατέα - Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών

Τα λεωφορεία έχουν αφιερώσει το επίπεδο των Αφίξεων του Δ.Α.Α. κοντά στην έξοδο 5. Η τιμή του εισιτηρίου είναι €3 για όλους τους προορισμούς εκτός από το Λαύριο (€4).



Εικ. 4.2 Χάρτης Δρομολογίων Λεωφορείων ΟΑΣΑ (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

### Τουριστικά Λεωφορεία

Οι επιβάτες προς αναχώρηση αποβιβάζονται από τα τουριστικά λεωφορεία σε προκαθορισμένη περιοχή στο επίπεδο των αναχωρήσεων. Οι αφικνούμενοι επιβάτες μπορούν να προσέλθουν στην περιοχή στάθμευσης των τουριστικών λεωφορείων, που βρίσκεται στη βόρεια πλευρά του Κεντρικού Αεροσταθμού, από την έξοδο 5 των αφίξεων.

- **Μεταφορά με μετρό**

Η πρόσβαση στο Αεροδρόμιο γίνεται μέσω της Γραμμής 3 του ΜΕΤΡΟ.

### Γραμμή 3

| Μοναστηράκι | Σύνταγμα      | Ευαγγελισμός | Μ. Μουσικής  | Αμπελόκηποι | Πανόρμου | Κατεχάκη    | Εθνική Άμυνα | Χαλάνδρι     | Δ. Πλακεντίας | Αεροδρόμιο  |
|-------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------|-------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| 05:30       | 05:31         | 05:33        | 05:34        | 05:36       | 05:37    | 05:39       | 05:41        | 05:46        | 05:48         |             |
| 05:51       | 05:53         | 05:54        | 05:56        | 05:57       | 05:59    | 06:00       | 06:02        | 06:08        | 06:11         | 06:35       |
| 22:51       | 22:53         | 22:54        | 22:56        | 22:57       | 22:59    | 23:00       | 23:02        | 23:08        | 23:11         | 23:35       |
| 23:55       | 00:00         | 00:01        | 00:02        | 00:04       | 00:05    | 00:07       | 00:09        | 00:14        | 00:16         |             |
| Αεροδρόμιο  | Δ. Πλακεντίας | Χαλάνδρι     | Εθνική Άμυνα | Κατεχάκη    | Πανόρμου | Αμπελόκηποι | Μ. Μουσικής  | Ευαγγελισμός | Σύνταγμα      | Μοναστηράκι |
|             | 05:30         | 05:31        | 05:37        | 05:38       | 05:40    | 05:42       | 05:43        | 05:45        | 05:46         | 05:48       |
| 06:30       | 06:54         | 06:56        | 07:02        | 07:03       | 07:05    | 07:07       | 07:08        | 07:10        | 07:11         | 07:13       |
| 23:30       | 23:54         | 23:56        | 00:02        | 00:03       | 00:05    | 00:07       | 00:08        | 00:10        | 00:11         | 00:13       |

Εικ. 4.3 Γραμμή ΜΕΤΡΟ 3: "Μοναστηράκι - Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών" (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

Από τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών προς τον σταθμό Μοναστηράκι οι ενδιάμεσες στάσεις του ΜΕΤΡΟ είναι:

- Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
- Δουκίσσης Πλακεντίας (ανταπόκριση με τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο)
- Χαλάνδρι
- Εθνική Άμυνα
- Κατεχάκη
- Πανόρμου
- Αμπελόκηποι
- Μέγαρο Μουσικής
- Ευαγγελισμός
- Σύνταγμα (ανταπόκριση με τη γραμμή 2 του ΜΕΤΡΟ: Σεπόλια - Άγιος Δημήτριος, "Αλέξανδρος Παναγούλης")
- Μοναστηράκι (ανταπόκριση με τη γραμμή 1 του ΜΕΤΡΟ: Πειραιάς - Κηφισιά)

Η διάρκεια της διαδρομής από τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών στο Σύνταγμα είναι 27 λεπτά ενώ στον Πειραιά 60 λεπτά.

- **Μεταφορά με προαστιακό σιδηρόδρομο**

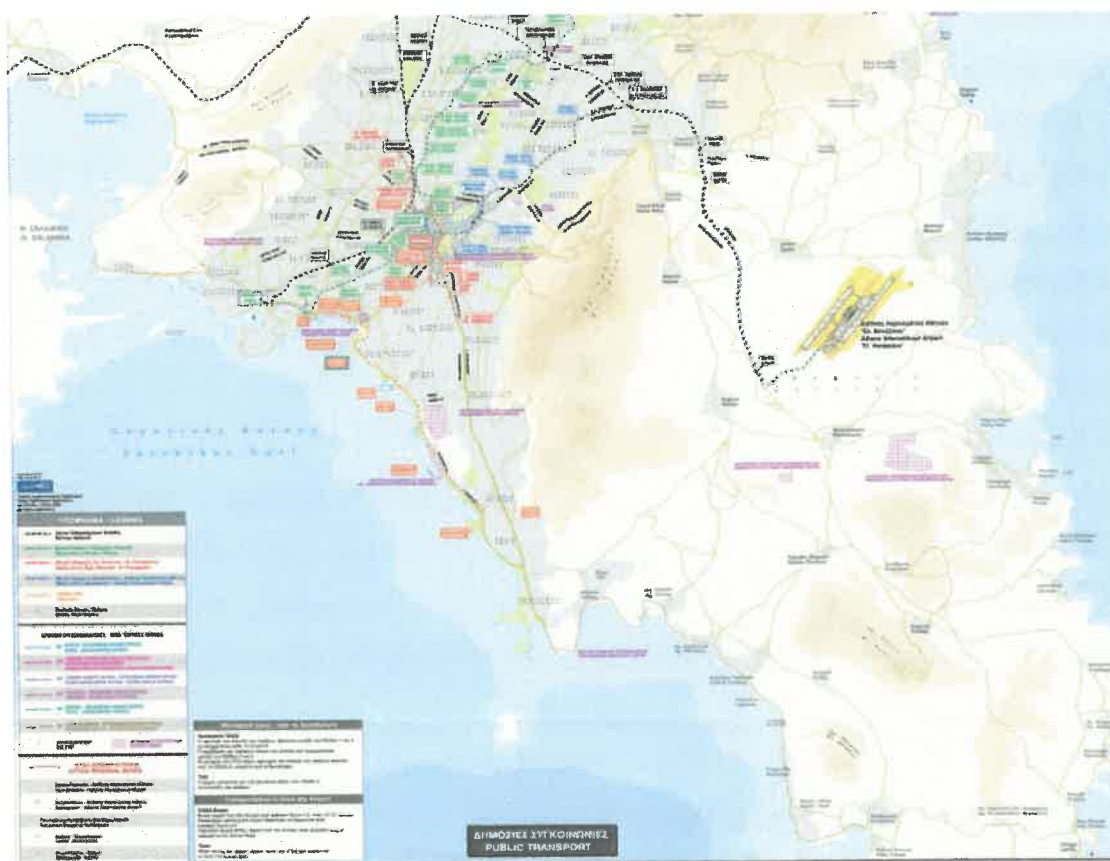
Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών συνδέεται μέσω του Προαστιακού Σιδηροδρόμου με το Σιδηροδρομικό Σταθμό Λαρίσης, και από τις 27 Σεπτεμβρίου με τη Κόρινθο.

##### • Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών - Σταθμός Λαρίσης

Οι ενδιάμεσοι σιδηροδρομικοί σταθμοί από τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών προς τον Σταθμό Λαρίσης είναι:

- Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
- Κορωπί
- Κάντζα
- Παλλήνη
- Δουκίσσης Πλακεντίας (ανταπόκριση με τη γραμμή 3 του ΜΕΤΡΟ)
- Κηφισίας
- Νερατζιώτισσα (ανταπόκριση με τη γραμμή 1 του ΜΕΤΡΟ)
- Ηράκλειο
- Σιδηροδρομικό Κέντρο Αθηνών (Σ.Κ.Α.)
- Σταθμός Λαρίσης (ανταπόκριση με τη γραμμή 2 του ΜΕΤΡΟ)

Η διάρκεια της διαδρομής από το Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών στο Σταθμό Λαρίσης είναι 30 λεπτά.



Εικ. 4.4 Χάρτης Διαδρομών (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

## Εισιτήρια

|                                                        |      |
|--------------------------------------------------------|------|
| Ζώνη 1η: Πειραιάς - Σιδηροδρομικό Κέντρο Αχαρνών (ΣΚΑ) | 0,7€ |
| Ζώνη 2η: ΣΚΑ - Νερατζιώτισσα - Δουκίσσης Πλακεντίας    | 0,7€ |
| Ζώνη 3η: Δουκίσσης Πλακεντίας - Κορωπί                 | 3€   |
| Ενιαία τιμή για όλες τις Ζώνες                         | 6€   |

## Τιμές Εισιτηρίων από/ προς Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών

|               | Αθήνα | Ηράκλειο | Νερατζιώτισσα | Κηφισίας | Πλακεντίας | Παλλήνη | Κάντζα | Κορωπί | Δ.Α.Α |
|---------------|-------|----------|---------------|----------|------------|---------|--------|--------|-------|
| Αθήνα         |       | 0,7      | 0,7           | 0,7      | 0,7        | 3       | 3      | 3      | 6     |
| Ηράκλειο      | 0,7   |          | 0,7           | 0,7      | 0,7        | 1,5     | 1,5    | 3      | 6     |
| Νερατζιώτισσα | 0,7   | 0,7      |               | 0,7      | 0,7        | 1,5     | 1,5    | 3      | 6     |
| Κηφισίας      | 0,7   | 0,7      | 0,7           |          | 0,7        | 1       | 1      | 2      | 6     |
| Πλακεντίας    | 0,7   | 0,7      | 0,7           | 0,7      |            | 1       | 1      | 2      | 6     |
| Παλλήνη       | 3     | 1,5      | 1,5           | 1        | 1          |         | 1      | 2      | 4     |
| Κάντζα        | 3     | 1,5      | 1,5           | 1        | 1          | 1       |        | 2      | 4     |
| Κορωπί        | 3     | 3        | 3             | 2        | 2          | 2       | 2      |        | 3     |
| Δ.Α.Α         | 6     | 6        | 6             | 6        | 6          | 4       | 4      | 3      |       |

## • Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών – Κόρινθος

Η «Προαστιακός Α.Ε.» ανακοίνωσε την έναρξη εμπορικής λειτουργίας της Γραμμής Κορίνθου την Τρίτη 27 Σεπτεμβρίου 2005. Από το σταθμό Αθηνών (σταθμό Λαρίσης) με προορισμό το σταθμό Κορίνθου προγραμματίζεται ένα δρομολόγιο ανά δύο ώρες και από το Αεροδρόμιο με προορισμό τον σταθμό Κορίνθου ένα δρομολόγιο ανά δύο ώρες, επίσης. Αντίστοιχα από το Σταθμό Κορίνθου δρομολογούνται ένας συρμός ανά δύο ώρες προς Αεροδρόμιο και ένας ανά δύο ώρες προς Αθήνα (σταθμός Λαρίσης). Πρακτικά, η Κόρινθος συνδέεται με την Αθήνα κάθε μια ώρα, είτε μέσω σταθμού Λαρίσης ή μέσω της γραμμής Αεροδρομίου, με δυνατότητα μετεπιβιβάσεων στους σταθμούς Νερατζιώτισσας (ΗΣΑΠ) και Πλακεντίας (ΑΜΕΛ). Οι ενδιαμέσοι σταθμοί της νέας γραμμής που τίθενται άμεσα σε λειτουργία είναι: Νέα Πέραμος, Μέγαρο, Κινέττα και Άγιοι Θεόδωροι. Οι τιμές των κανονικών εισιτηρίων από/ προς Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών παρουσιάζονται παρακάτω :

#### 4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

| ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ |          |             |         |        |           |       |          |               |         |            |         |        |        |        |
|--------------------|----------|-------------|---------|--------|-----------|-------|----------|---------------|---------|------------|---------|--------|--------|--------|
|                    | ΚΟΡΙΝΘΟΣ | ΑΓ.ΘΕΟΔΩΡΟΣ | ΚΙΝΕΤΤΑ | ΜΕΓΑΡΑ | Ν.ΠΕΡΑΜΟΣ | ΑΘΗΝΑ | ΗΡΑΚΛΕΙΟ | ΝΕΡΑΤΖΙΩΤΙΣΣΑ | ΚΗΦΙΣΙΑ | ΠΑΛΚΕΝΤΙΑΣ | ΠΑΛΛΗΝΗ | ΚΑΝΤΖΑ | ΚΟΡΩΠΗ | Δ.Α.Α. |
| ΚΟΡΙΝΘΟΣ           |          | 2 €         | 2 €     | 4 €    | 4 €       | 6 €   | 6 €      | 6 €           | 6 €     | 6 €        | 7 €     | 7 €    | 7 €    | 8 €    |
| ΑΓ.ΘΕΟΔΩΡΟΣ        | 2 €      |             | 2 €     | 3 €    | 3 €       | 4 €   | 4 €      | 4 €           | 4 €     | 4 €        | 5 €     | 5 €    | 5 €    | 6 €    |
| ΚΙΝΕΤΤΑ            | 2 €      | 2 €         |         | 2 €    | 3 €       | 4 €   | 4 €      | 4 €           | 4 €     | 4 €        | 5 €     | 5 €    | 5 €    | 6 €    |
| ΜΕΓΑΡΑ             | 4 €      | 3 €         | 2 €     |        | 1,5 €     | 2 €   | 2 €      | 2 €           | 2 €     | 2 €        | 3 €     | 3 €    | 3 €    | 6 €    |
| Ν.ΠΕΡΑΜΟΣ          | 4 €      | 3 €         | 3 €     | 1,5 €  |           | 2 €   | 2 €      | 2 €           | 2 €     | 2 €        | 3 €     | 3 €    | 3 €    | 6 €    |
| ΑΘΗΝΑ              | 6 €      | 4 €         | 4 €     | 2 €    | 2 €       |       | 0,7 €    | 0,7 €         | 0,7 €   | 0,7 €      | 3 €     | 3 €    | 3 €    | 6 €    |
| ΗΡΑΚΛΕΙΟ           | 6 €      | 4 €         | 4 €     | 2 €    | 2 €       | 0,7 € |          | 0,7 €         | 0,7 €   | 0,7 €      | 1,5 €   | 1,5 €  | 3 €    | 6 €    |
| ΝΕΡΑΤΖΙΩΤΙΣΣΑ      | 6 €      | 4 €         | 4 €     | 2 €    | 2 €       | 0,7 € | 0,7 €    |               | 0,7 €   | 0,7 €      | 1,5 €   | 1,5 €  | 3 €    | 6 €    |
| ΚΗΦΙΣΙΑ            | 6 €      | 4 €         | 4 €     | 2 €    | 2 €       | 0,7 € | 0,7 €    | 0,7 €         |         | 0,7 €      | 1 €     | 1 €    | 2 €    | 6 €    |
| ΠΑΛΚΕΝΤΙΑΣ         | 6 €      | 4 €         | 4 €     | 2 €    | 2 €       | 0,7 € | 0,7 €    | 0,7 €         | 0,7 €   |            | 1 €     | 1 €    | 2 €    | 6 €    |
| ΠΑΛΛΗΝΗ            | 7 €      | 5 €         | 5 €     | 3 €    | 3 €       | 3 €   | 1,5 €    | 1,5 €         | 1 €     | 1 €        |         | 1 €    | 2 €    | 4 €    |
| ΚΑΝΤΖΑ             | 7 €      | 5 €         | 5 €     | 3 €    | 3 €       | 3 €   | 1,5 €    | 1,5 €         | 1 €     | 1 €        | 1 €     |        | 2 €    | 4 €    |
| ΚΟΡΩΠΗ             | 7 €      | 5 €         | 5 €     | 3 €    | 3 €       | 3 €   | 3 €      | 3 €           | 2 €     | 2 €        | 2 €     | 2 €    |        | 3 €    |
| Δ.Α.Α.             | 8 €      | 6 €         | 6 €     | 6 €    | 6 €       | 6 €   | 6 €      | 6 €           | 6 €     | 6 €        | 4 €     | 4 €    | 3 €    |        |

#### • Μεταφορά με ταξί

Η πρόσβαση στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών είναι εφικτή με ταξί όλο το 24ωρο. Η αποβίβαση των επιβατών γίνεται στο επίπεδο των αναχωρήσεων του Κεντρικού Αεροσταθμού. Κατά την αποχώρηση από το αεροδρόμιο χρησιμοποιείται ο ειδικά διαμορφωμένος χώρος αναμονής των ταξί, ο οποίος βρίσκεται έξω από την έξοδο 3 στο επίπεδο των αφίξεων.

| Κόμιστρα ταξί                                             | Ευρώ  |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| Εκκίνηση - Πτώση σημαίας                                  | €0.75 |
| Τιμολόγιο εντός περιμετρικής ζώνης                        | €0.26 |
| Τιμολόγιο εκτός περιμετρικής ζώνης                        | €0.50 |
| Ράδιο Ταξί - απλή κλήση                                   | €1.30 |
| Ράδιο Ταξί – ραντεβού                                     | €2.20 |
| Νυχτερινό Τιμολόγιο (24:00 - 05:00)                       | €0.50 |
| Ελάχιστη αποζημίωση                                       | €1.50 |
| Από και προς το αεροδρόμιο                                | €2.00 |
| Από λιμάνια - σιδ. σταθμούς και σταθμούς υπερ. λεωφορείων | €0.70 |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Αποζημίωση αναμονής ανά ώρα        | €7.10 |
| Για κάθε αποσκευή άνω των 10 κιλών | €0.29 |

• **Μεταφορά με αυτοκίνητο**

Ο κύριος άξονας πρόσβασης στον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών είναι η Αττική Οδός. Πρόκειται για έναν αυτοκινητόδρομο υψηλών ταχυτήτων, με διόδια, που συνδέει την Ελευσίνα, τη Δυτική πύλη της Αθήνας, με το αεροδρόμιο μέσω των παρακάτω κόμβων:

- Κόμβος "Μάνδρα" (σύνδεση με την Π.Ε.Ο. Θηβών)
- Κόμβος "Μαγούλα" (σύνδεση με την Μαγούλα)
- Κόμβος "Ασπρόπυργος" (σύνδεση με Ασπρόπυργο)
- Κόμβος "Περιφ. Αιγάλεω" (σύνδεση με Περιφ. Αιγάλεω)
- Κόμβος "Λεωφ. Φυλής" (σύνδεση με Λεωφ. Φυλής)
- Κόμβος "Λεωφ. Δημοκρατίας" (σύνδεση με Λεωφ. Δημοκρατίας)
- Κόμβος "Αθηνών Λαμίας" (σύνδεση με Ε.Ο. Αθηνών Λαμίας)
- Κόμβος "Λεωφ. Ηρακλείου" (σύνδεση με Λεωφ. Ηρακλείου)
- Κόμβος "Λεωφ. Κύμης" (σύνδεση με Λεωφ. Κύμης)
- Κόμβος "Λεωφ. Κηφισίας" (σύνδεση με Λεωφ. Κηφισίας)
- Κόμβος "Λεωφ. Πεντέλης" (σύνδεση με Λεωφ. Πεντέλης)
- Κόμβος "Λεωφ. Δ. Πλακεντίας" (σύνδεση με Λεωφ. Δ. Πλακεντίας)
- Κόμβος "Ανθούσας" (σύνδεση με Ανθούσας)
- Κόμβος "Λεωφ. Μαραθώνος" (σύνδεση με Λεωφ. Μαραθώνος)
- Κόμβος "Λεοντάριο" (σύνδεση με Λεοντάριο)
- Κόμβος "Κάντζας" (σύνδεση με Κάντζα)
- Κόμβος "Παιανίας" (σύνδεση με Παιανία)
- Κόμβος "Αεροδρόμιο" (σύνδεση με Αεροδρόμιο και Λεωφ. Βάρης-Κορωπίου)

Τα νότια ανατολικά προάστια της πρωτεύουσας βρίσκουν πρόσβαση προς τον Διεθνή Αερολιμένα μέσω της Περιφερειακής του Υμηττού. Επιλέγοντας κάποιον από τους παρακάτω κόμβους ο χρήστης μπορεί να φθάσει στο αεροδρόμιο:

- Κόμβος "Λεωφ. Κατεχάκη" (σύνδεση με Λεωφ. Κατεχάκη)
- Κόμβος "Παπάγος" (σύνδεση με Παπάγο)
- Κόμβος "Δημόκριτος" (σύνδεση με Δημόκριτο)
- Κόμβος "Αγίας Παρασκευής" (σύνδεση με Αγία Παρασκευή)
- Κόμβος "Γλυκά Νερά" (σύνδεση με Γλυκά Νερά)



Εικ. 4.5 Οδικός Χάρτης (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

Πρόσβαση χωρίς διόδια είναι δυνατή μέσω της Λεωφόρου Λαυρίου και άλλων κύριων οδικών αξόνων. Ξεκινώντας από τα νότια προάστια της πρωτεύουσας ή τον Πειραιά η πρόσβαση χωρίς διόδια είναι εφικτή επιλέγοντας ανάμεσα στη Λεωφόρο Ποσειδώνος ή της Λεωφόρο Βουλιαγμένης, ακολουθώντας στη συνέχεια τη Λεωφόρο Βάρης Κορωπίου και τέλος την Αττική Οδό όπου και από τον Κόμβο "Αεροδρόμιο" μπορεί κανείς να καταλήξει στον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών.

Σε κάθε περίπτωση οι οδηγοί πρέπει να θυμούνται ότι δεν επιτρέπεται η στάθμευση μπροστά από το κεντρικό κτίριο του αεροσταθμού. Δωρεάν στάθμευση για 20 λεπτά παρέχεται σε όλους τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου.

### Ενοικίαση Αυτοκινήτων

Έξι εταιρίες ενοικίασης αυτοκινήτων λειτουργούν σήμερα στον διεθνή αερολιμένα Αθηνών των οποίων τα γραφεία βρίσκονται στο επίπεδο των αφίξεων του Κεντρικού Αεροσταθμού. Η περιοχή στάθμευσης των ενοικιαζόμενων αυτοκινήτων βρίσκεται στην βόρεια πλευρά του Κεντρικού Αεροσταθμού και δεν απέχει πολύ από αυτόν με τα πόδια.

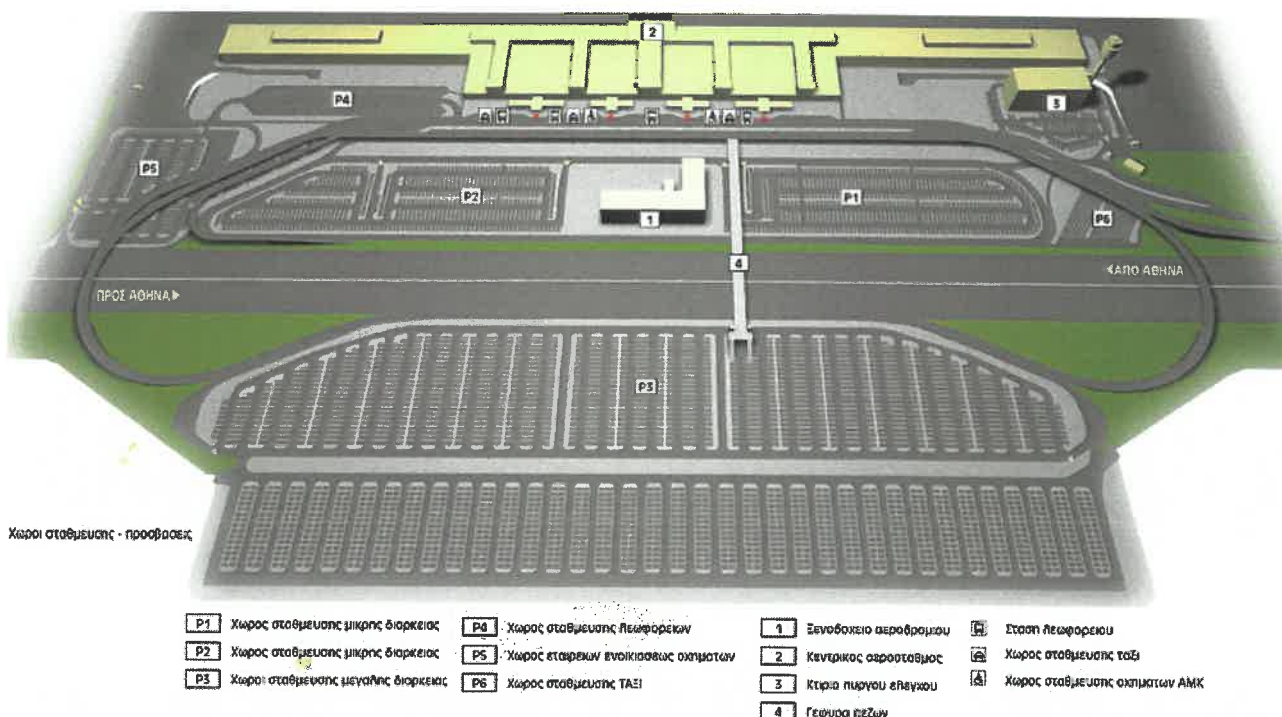
Οι αφικνόμενοι επιβάτες που έχουν μισθώσει αυτοκίνητα ή που επιθυμούν να μισθώσουν πρέπει να απευθυνθούν στα αντίστοιχα γραφεία ενοικίασης. Το προσωπικό των αντίστοιχων γραφείων παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για την ακριβή τοποθεσία των οχημάτων στην περιοχή στάθμευσής τους.

Οι προς αναχώρηση επιβάτες που επιθυμούν να επιστρέψουν τα μισθωμένα αυτοκίνητα πρέπει να ακολουθήσουν την αντίστοιχη σήμανση, του κύριου άξονα πρόσβασης του αεροδρομίου, που οδηγεί στην περιοχή στάθμευσης ενοικιαζόμενων αυτοκινήτων.

Διατίθενται τρόλεϊ για την εύκολη μεταφορά των αποσκευών και σύστημα πεζοδρόμων που οδηγούν στον Κύριο Αεροσταθμό.

### 4.2.2. Στάθμευση στο Ελευθέριος Βενιζέλος

Ο διεθνής αερολιμένας Αθηνών διαθέτει 4700 θέσεις στάθμευσης μικρής και μεγάλης διάρκειας. Οι χώροι στάθμευσης βρίσκονται μπροστά από τον Κεντρικό Αεροσταθμό και εκατέρωθεν του κύριου άξονα πρόσβασης του Αεροδρομίου (Εικ.4.6).



Εικ. 4.6 Χώροι στάθμευσης στο Ελευθέριος Βενιζέλος (Πηγή: [www.aia.gr](http://www.aia.gr))

Όλοι οι χώροι στάθμευσης παρέχουν εξυπηρέτηση υψηλών προδιαγραφών και μεγάλη ασφάλεια. Οι εγκαταστάσεις στάθμευσης περιλαμβάνουν αυτοματοποιημένο σύστημα πληρωμής για εύκολη και γρήγορη εξυπηρέτηση. Επίσης υπάρχει σύστημα μεταβλητής σήμανσης, που παρέχει συνεχώς πληροφορίες για τις κενές θέσεις στους χώρους στάθμευσης.

#### **Χώρος Στάθμευσης Μικρής Διάρκειας P1 & P2**

Στους χώρους P1 & P2, ακριβώς έξω από τον χώρο αφίξεων του Κεντρικού Αεροσταθμού, δεξιά και αριστερά του ξενοδοχείου Sofitel, υπάρχουν 1365 θέσεις (για στάθμευση λιγότερο από 5 ώρες). Για στάθμευση έως 20', η παραμονή στους χώρους P1 & P2 είναι ΔΩΡΕΑΝ.

| <b>Χρέωση στη Στάθμευση Μικρής Διάρκειας P1 &amp; P2</b> |        |
|----------------------------------------------------------|--------|
| Έως 20' λεπτά                                            | ΔΩΡΕΑΝ |
| Έως 1 ώρα                                                | €3.50  |
| Έως 2 ώρες                                               | €6.00  |
| Έως 3 ώρες                                               | €8.00  |
| Έως 4 ώρες                                               | €10.00 |
| Έως 5 ώρες                                               | €12.00 |
| Έως 6 ώρες                                               | €14.00 |
| Κάθε επιπλέον ώρα ή και τμήμα αυτής                      | €1.00  |
| Από 16 έως 24 ώρες                                       | €24.00 |
| Ημερήσια Χρέωση                                          | €24.00 |
| Κάθε επιπλέον ώρα ή και τμήμα αυτής                      | €24.00 |

#### **Χώρος Στάθμευσης Μακράς Διάρκειας P3**

Στο χώρο P3, παραπλεύρως της Αττικής Οδού υπάρχουν 3378 θέσεις (στάθμευση για περισσότερες από 5 ώρες).

Μετακίνηση από και προς το P3- Parking Express

Το λεωφορείο "P3 Parking Express" μεταφέρει τους επιβάτες από 6 επιλεγμένα σημεία (στάσεις), δωρεάν, γρήγορα και εύκολα στο επίπεδο αναχωρήσεων σε 5 περίπου λεπτά. Το "P3 Parking Express" είναι εξοπλισμένο με ράμπα για να εξυπηρετεί και άτομα με αναπηρία. Για να

επιστρέψουν στο χώρο στάθμευσης P3, επιβιβάζονται στο εσωτερικό λεωφορείο "P3 Parking Express" από την στάση που βρίσκεται μπροστά από την Έξοδο 3 του επιπέδου Αφίξεων. Όλες οι στάσεις για την μεταφορά από και προς το P3 είναι συνδεδεμένες με ηλεκτρονικό σύστημα αναγνώρισης της πορείας των εσωτερικών λεωφορείων. Ηλεκτρονικοί πίνακες στις στάσεις αναγράφουν αυτόματα τον χρόνο άφιξης του λεωφορείου, σε κάθε μια από αυτές. Εναλλακτικά, χρησιμοποιείται η γέφυρα πεζών, η οποία οδηγεί τους επιβάτες στο επίπεδο Αναχωρήσεων σε 10 περίπου λεπτά.

| Χρέωση στο χώρο στάθμευσης μακράς διάρκειας |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Έως 1 ώρα                                   | €3.50  |
| Έως 2 ώρες                                  | €6.00  |
| Έως 3 ώρες                                  | €8.00  |
| Έως 4 ώρες                                  | €10.00 |
| Έως 5 ώρες                                  | €12.00 |
| Από 5 ώρες έως 24 ώρες                      | €12.00 |
| Ημερήσια Χρέωση                             | €12.00 |
| Έως 2 ημέρες                                | €24.00 |
| Έως 3 ημέρες                                | €36.00 |
| Έως 4 ημέρες                                | €48.00 |
| Κάθε επιπλέον ημέρα ή και τμήμα αυτής       | €7.00  |

Για τα άτομα με Αναπηρία έχουν προβλεφθεί ειδικές θέσεις στάθμευσης σε κομβικά σημεία όλων των χώρων στάθμευσης για την μεγαλύτερη διευκόλυνση τους.

### Executive Valet Parking

Όσοι επιβάτες επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν την υπηρεσία "Executive Valet Parking", μπορούν να κατευθυνθούν στο επίπεδο των Αναχωρήσεων του Κεντρικού Αεροσταθμού, να παραδώσουν το κλειδί στους υπεύθυνους του "Executive Valet Parking" που βρίσκονται εκεί επί 24ώρου βάσεως και να τους ενημερώσουν για την ημέρα και ώρα επιστροφής, παραλαμβάνοντας τη σχετική απόδειξη. Το αυτοκίνητό τους θα τους περιμένει στο τέλος του ταξιδιού τους στον ίδιο χώρο.

**Χρέωση στάθμευσης**

| <b>Διάρκεια στάθμευσης</b>            | <b>Τιμή</b> |
|---------------------------------------|-------------|
| Έως 4 ώρες                            | €25         |
| Έως 24 ώρες                           | €37         |
| Έως 2 ημέρες                          | €49         |
| Έως 3 ημέρες                          | €61         |
| Έως 4 ημέρες                          | €73         |
| Κάθε επιπλέον ημέρα ή και τμήμα αυτής | €7          |

**4.3 Επεξεργασία και ανάλυση στοιχείων**

Έχοντας λοιπόν αναπτύξει σε προηγούμενα κεφάλαια το σκοπό και τη μεθοδολογία προσέγγισης της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, οφείλουμε σε αυτό το σημείο να παραθέσουμε τα στοιχεία που μας δόθηκαν από το Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών καθώς και άλλα τα οποία θεωρήσαμε σημαντικά. Πρέπει επιπλέον να αναλύσουμε την επεξεργασία που υπέστησαν αυτά, ώστε να καταλήξουμε στα επιθυμητά αποτελέσματα τα οποία και θα εφαρμόσουμε για την εύρεση του μαθηματικού προτύπου που αναζητούμε.

**4.3.1 Μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών. (2002 – 2004)**

Σύμφωνα με στοιχεία από το αρμόδιο τμήμα του Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών προέκυψε ο συγκεντρωτικός πίνακας (Πιν4.5) της ακριβούς μηνιαίας επιβατικής κίνησης για τα έτη 2002, 2003 και 2004. Αρχικά, μας δόθηκαν στοιχεία για την μηνιαία επιβατική κίνηση από το 2001 μέχρι το 2004 (Πιν4.4). Το σύνολο όμως της συγκεκριμένης έρευνας αποφασίστηκε να διεξαχθεί για τρία συναπτά έτη, το 2002 το 2003 και το 2004, για τα οποία υπάρχουν επαρκή και κατάλληλα στοιχεία.

Πιν. 4.4 Μηνιαία Επιβατική Κίνηση (2001– 2004)

| Πραγματική Επιβατική Κίνηση |                   |                 |                 |                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                             | Απρ-Δεκ<br>2001   | 2002            | 2003            | 2004            |
| <b>Ιαν</b>                  | -                 | 658717          | 748207          | 803592          |
| <b>Φεβ</b>                  | -                 | 645696          | 685601          | 741667          |
| <b>Μαρ</b>                  | -                 | 842509          | 821157          | 991306          |
| <b>Απρ</b>                  | 1.142.848         | 938348          | 931029          | 1165413         |
| <b>Μαι</b>                  | 1.094.609         | 1065107         | 1029832         | 1170624         |
| <b>Ιουν</b>                 | 1.297.783         | 1149207         | 1161239         | 1255774         |
| <b>Ιουλ</b>                 | 1.479.929         | 1282915         | 1301590         | 1422889         |
| <b>Αυγ</b>                  | 1.559.242         | 1402223         | 1485371         | 1581683         |
| <b>Σεπ</b>                  | 1.316.954         | 1269463         | 1283026         | 1401601         |
| <b>Οκτ</b>                  | 922.470           | 1042018         | 1120089         | 1271956         |
| <b>Νοε</b>                  | 660.580           | 749230          | 821277          | 916042          |
| <b>Δεκ</b>                  | 715.489           | 782060          | 863750          | 939784          |
| <b>Συνολικά</b>             | <b>10.189.904</b> | <b>11827493</b> | <b>12252168</b> | <b>13662331</b> |

Πιν. 4.5 Μηνιαία Επιβατική Κίνηση (2002 – 2004)

| Πραγματική Επιβατική Κίνηση |                 |                 |                 |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                             | 2002            | 2003            | 2004            |
| <b>Ιαν</b>                  | 658717          | 748207          | 803592          |
| <b>Φεβ</b>                  | 645696          | 685601          | 741667          |
| <b>Μαρ</b>                  | 842509          | 821157          | 991306          |
| <b>Απρ</b>                  | 938348          | 931029          | 1165413         |
| <b>Μαι</b>                  | 1065107         | 1029832         | 1170624         |
| <b>Ιουν</b>                 | 1149207         | 1161239         | 1255774         |
| <b>Ιουλ</b>                 | 1282915         | 1301590         | 1422889         |
| <b>Αυγ</b>                  | 1402223         | 1485371         | 1581683         |
| <b>Σεπ</b>                  | 1269463         | 1283026         | 1401601         |
| <b>Οκτ</b>                  | 1042018         | 1120089         | 1271956         |
| <b>Νοε</b>                  | 749230          | 821277          | 916042          |
| <b>Δεκ</b>                  | 782060          | 863750          | 939784          |
| <b>Συνολικά</b>             | <b>11827493</b> | <b>12252168</b> | <b>13662331</b> |

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής είναι επίσης αναγκαίος ο προσδιορισμός της μηνιαίας κίνησης των αναχωρούντων επιβατών η οποία παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα 4.6

**Πιν. 4.6 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών (2002 – 2004)**

| Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών |                  |                  |                  |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | 2002             | 2003             | 2004             |
| <b>Ιαν</b>                           | 332377           | 367421           | 395426           |
| <b>Φεβ</b>                           | 317401           | 333079           | 363755           |
| <b>Μαρ</b>                           | 396898           | 397277           | 483913           |
| <b>Απρ</b>                           | 469672           | 453817           | 571805           |
| <b>Μαι</b>                           | 508256           | 492180           | 567409           |
| <b>Ιουν</b>                          | 550021           | 556820           | 613175           |
| <b>Ιουλ</b>                          | 619410           | 625468           | 703690           |
| <b>Αυγ</b>                           | 701613           | 742883           | 780178           |
| <b>Σεπ</b>                           | 631418           | 645354           | 698251           |
| <b>Οκτ</b>                           | 534178           | 566563           | 654407           |
| <b>Νοε</b>                           | 376014           | 414081           | 461472           |
| <b>Δεκ</b>                           | 378008           | 425397           | 471137           |
| <b>Συνολικά</b>                      | <b>5.815.266</b> | <b>6.020.340</b> | <b>6.764.618</b> |

#### 4.3.2 Μέσος μηνιαίος χρόνος ταξιδιού επιβατών (2002 - 2004)

Ο μέσος μηνιαίος χρόνος ταξιδιού των αναχωρούντων επιβατών, σύμφωνα με μελέτες, επηρεάζει σημαντικά τη ζήτηση για στάθμευση. Για το λόγο αυτό συλλέξαμε τα στοιχεία των μέσων χρόνων ταξιδιού για τα έτη 2002-2004 τα οποία φαίνονται στον πίνακα 4.7.

**Πιν. 4.7 Μέσος Μηνιαίος Χρόνος ταξιδιού των επιβατών.**

| Μέσος χρόνος ταξιδιού των επιβατών<br>(μέρες /μήνα) |      |      |      |
|-----------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                     | 2002 | 2003 | 2004 |
| <b>Ιαν</b>                                          | 6,1  | 7,3  | 6,4  |
| <b>Φεβ</b>                                          | 6,1  | 6,7  | 6,0  |
| <b>Μαρ</b>                                          | 7,4  | 6,8  | 6,5  |
| <b>Απρ</b>                                          | 8,3  | 6,5  | 6,0  |
| <b>Μαι</b>                                          | 7,9  | 6,7  | 5,7  |
| <b>Ιουν</b>                                         | 4,1  | 7,6  | 6,2  |
| <b>Ιουλ</b>                                         | 10,4 | 8,4  | 7,4  |
| <b>Αυγ</b>                                          | 9,1  | 9,1  | 2,0  |
| <b>Σεπ</b>                                          | 7,6  | 7,6  | 2,0  |
| <b>Οκτ</b>                                          | 7,1  | 6,6  | 6,2  |
| <b>Νοε</b>                                          | 7,5  | 6,5  | 5,2  |
| <b>Δεκ</b>                                          | 7,5  | 6,7  | 6,2  |

### 4.3.3 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, (2002 – 2004).

Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες του αρμόδιου τμήματος του αεροδρομίου, προέκυψαν τα παρακάτω μηνιαία ποσοστά διαχωρισμού της συνολικής επιβατικής κίνησης ανάλογα με το σκοπό ταξιδιού τους, για τα έτη 2002 2003 και 2004 (Πιν4.8). Θεωρώντας ότι τα ποσοστά αυτά ταυτίζονται με τα αντίστοιχα των αναχωρούντων από Αθήνα επιβατών και γνωρίζοντας την μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών για τα έτη 2002 2003 και 2004 υπολογίζω την Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών για επαγγελματικούς λόγους για τα έτη 2002 2003 και 2004. (business reasons, Πιν4.9).

Πιν. 4.8 Σκοπός Ταξιδιού

| Σκοπός Ταξιδιού      |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2002                 | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ | 49% | 44% | 39% | 35% | 31% | 32%  | 26%  | 15% | 23% | 34% | 40% | 33% |
| ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ     | 51% | 56% | 61% | 65% | 69% | 68%  | 74%  | 85% | 77% | 66% | 60% | 67% |

| 2003                 | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ | 37% | 42% | 43% | 38% | 41% | 34%  | 24%  | 18% | 32% | 41% | 49% | 39% |
| ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ     | 63% | 58% | 57% | 62% | 59% | 66%  | 76%  | 82% | 68% | 59% | 51% | 61% |

| 2004                 | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ | 46% | 50% | 46% | 44% | 42% | 35%  | 30%  | 22% | 35% | 41% | 50% | 42% |
| ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ     | 54% | 50% | 54% | 56% | 58% | 65%  | 70%  | 78% | 65% | 59% | 50% | 58% |

Πιν. 4.9 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών για επαγγελματικό σκοπό (2002 – 2004)

| Σκοπός Ταξιδιού των Αναχωρούντων Επιβατών |         |                         |                     |         |                         |                     |
|-------------------------------------------|---------|-------------------------|---------------------|---------|-------------------------|---------------------|
|                                           | 2002    | ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ | ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ | 2003    | ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ | ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ |
| Ιαν                                       | 332377  | 163208                  | 169169              | 367421  | 137134                  | 230287              |
| Φεβ                                       | 317401  | 140577                  | 176824              | 333079  | 138592                  | 194673              |
| Μαρ                                       | 396898  | 154635                  | 242263              | 397277  | 170517                  | 226923              |
| Απρ                                       | 469672  | 165656                  | 304016              | 453817  | 174680                  | 279403              |
| Μαι                                       | 508256  | 156454                  | 351802              | 492180  | 200368                  | 291812              |
| Ιουν                                      | 550021  | 175077                  | 374944              | 556820  | 189609                  | 367211              |
| Ιουλ                                      | 619410  | 161208                  | 459357              | 625468  | 152081                  | 473387              |
| Αυγ                                       | 701613  | 107462                  | 595879              | 742883  | 136215                  | 606668              |
| Σεπ                                       | 631418  | 142495                  | 489086              | 645354  | 204573                  | 440781              |
| Οκτ                                       | 534178  | 183975                  | 350379              | 566563  | 231393                  | 335170              |
| Νοε                                       | 376014  | 148696                  | 227318              | 414081  | 201747                  | 212334              |
| Δεκ                                       | 378008  | 124252                  | 253756              | 425397  | 166563                  | 258834              |
| Συνολικά                                  | 5815266 | 1823695                 | 3994791             | 6020340 | 2103473                 | 3917481             |

|          | 2004    | ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ | ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ |
|----------|---------|-------------------------|---------------------|
| Ιαν      | 395426  | 183473                  | 211953              |
| Φεβ      | 363755  | 180886                  | 182869              |
| Μαρ      | 483913  | 223185                  | 260728              |
| Απρ      | 571805  | 253711                  | 318094              |
| Μαι      | 567409  | 238916                  | 328493              |
| Ιουν     | 613175  | 212939                  | 400236              |
| Ιουλ     | 703690  | 212212                  | 491478              |
| Αυγ      | 780178  | 173568                  | 606610              |
| Σεπ      | 698251  | 244636                  | 453615              |
| Οκτ      | 654407  | 267487                  | 386920              |
| Νοε      | 461472  | 230808                  | 230664              |
| Δεκ      | 471137  | 195673                  | 275464              |
| Συνολικά | 6764618 | 2617493                 | 4147125             |

Παράδειγμα:

Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών τον Ιανουάριο του 2003 \* Ποσοστό αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους τον Ιανουάριο του 2003 ( $37,3233\% \approx 37\%$ ) = Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών τον Ιανουάριο του 2003 για επαγγελματικούς λόγους  $\rightarrow 367421 * 37\% = 137134$  επιβάτες.

## 4.3.4 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Αλλοδαπών Επιβατών (2002-2004)

Ο παρακάτω πίνακας απεικονίζει τα συνολικά ετήσια αλλά και αναλυτικά μηνιαία ποσοστά, καθώς και την εθνικότητα των επιβατών οι οποίοι αναχωρούν από το Ελευθέριος Βενιζέλος κατά την διάρκεια των τριών ετών από το 2002 μέχρι το 2004. Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των επιβατών προέρχεται από την Ελλάδα και από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πιν. 4.10 Εθνικότητα Αναχωρούντων Επιβατών (2002 – 2004)

| ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ                   |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                              | 2002     |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                              | Συνολικά | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ -GREEK              | 57%      | 77% | 73% | 75% | 54% | 54% | 51%  | 51%  | 48% | 51% | 55% | 57% | 65% |
| ΚΥΠΡΙΑΚΗ-CYPRUS              | 3%       | 3%  | 4%  | 5%  | 4%  | 2%  | 1%   | 3%   | 2%  | 2%  | 2%  | 4%  | 3%  |
| ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ-E.U.         | 29%      | 11% | 12% | 14% | 29% | 31% | 35%  | 32%  | 37% | 35% | 33% | 29% | 23% |
| OTHER EUROPEAN               | 4%       | 3%  | 3%  | 2%  | 4%  | 5%  | 5%   | 4%   | 4%  | 4%  | 4%  | 5%  | 5%  |
| USA/ CANADIAN                | 3%       | 2%  | 2%  | 2%  | 2%  | 2%  | 3%   | 3%   | 4%  | 4%  | 2%  | 1%  | 1%  |
| ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ- MIDDLE EASTERN | 2%       | 1%  | 1%  | 1%  | 3%  | 2%  | 2%   | 2%   | 2%  | 2%  | 2%  | 1%  | 1%  |
| ASP                          | 1%       | 2%  | 2%  | 0%  | 2%  | 3%  | 1%   | 2%   | 2%  | 1%  | 1%  | 0%  | 0%  |
| ΑΦΡΙΚΑΝΙΚΗ- AFRICAN          | 1%       | 2%  | 3%  | 1%  | 2%  | 2%  | 1%   | 1%   | 1%  | 1%  | 0%  | 3%  | 2%  |
|                              | 2003     |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                              | Συνολικά | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ -GREEK              | 55%      | 68% | 67% | 66% | 64% | 56% | 51%  | 50%  | 42% | 48% | 54% | 60% | 60% |
| ΚΥΠΡΙΑΚΗ-CYPRUS              | 3%       | 2%  | 3%  | 2%  | 2%  | 3%  | 2%   | 3%   | 2%  | 3%  | 3%  | 2%  | 5%  |
| ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ-E.U.         | 31%      | 22% | 20% | 22% | 26% | 31% | 37%  | 37%  | 43% | 37% | 31% | 22% | 26% |
| OTHER EUROPEAN               | 5%       | 4%  | 5%  | 5%  | 4%  | 5%  | 5%   | 5%   | 7%  | 6%  | 7%  | 4%  | 5%  |
| USA/ CANADIAN                | 1%       | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 2%   | 3%   | 2%  | 1%  | 1%  | 1%  | 2%  |

|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ-<br>MIDDLE EASTERN | 2%       | 2%  | 2%  | 2%  | 2%  | 1%  | 2%   | 2%   | 1%  | 3%  | 1%  | 2%  | 2%  |
| ASP                             | 1%       | 0%  | 1%  | 1%  | 0%  | 1%  | 1%   | 1%   | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ΑΦΡΙΚΑΝΙΚΗ-<br>AFRICAN          | 1%       | 1%  | 1%  | 2%  | 1%  | 1%  | 1%   | 1%   | 1%  | 0%  | 1%  | 1%  | 1%  |
|                                 | 2004     |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                                 | Συνολικά | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ -GREEK                 | 55%      | 64% | 62% | 67% | 60% | 58% | 52%  | 52%  | 43% | 52% | 52% | 60% | 61% |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ΚΥΠΡΙΑΚΗ-CYPRUS                 | 3%       | 2%  | 3%  | 3%  | 3%  | 2%  | 3%   | 3%   | 4%  | 4%  | 3%  | 4%  | 5%  |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ<br>ΕΝΩΣΗ-E.U.         | 31%      | 25% | 23% | 22% | 26% | 30% | 33%  | 33%  | 39% | 33% | 36% | 26% | 24% |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| OTHER EUROPEAN                  | 5%       | 5%  | 6%  | 4%  | 4%  | 4%  | 7%   | 5%   | 7%  | 5%  | 4%  | 5%  | 4%  |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| USA/ CANADIAN                   | 2%       | 0%  | 2%  | 1%  | 2%  | 1%  | 3%   | 3%   | 3%  | 2%  | 1%  | 1%  | 1%  |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ-<br>MIDDLE EASTERN | 2%       | 2%  | 2%  | 1%  | 2%  | 3%  | 1%   | 2%   | 1%  | 1%  | 2%  | 2%  | 2%  |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ASP                             | 1%       | 0%  | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 1%   | 2%   | 2%  | 2%  | 1%  | 2%  | 1%  |
|                                 |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| ΑΦΡΙΚΑΝΙΚΗ-<br>AFRICAN          | 1%       | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 0%  | 0%   | 1%   | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 2%  |

Πρέπει λοιπόν να υπολογιστεί η συνολική μηνιαία κίνηση των αλλοδαπών επιβατών οι οποίοι κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούν τα Δημόσια Μέσα Μεταφοράς για την πρόσβασή τους στο Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος. Αρχικά, υπολογίζεται το συνολικό ποσοστό μηνιαίας κίνησης αλλοδαπών καθώς δεν μας ενδιαφέρει συγκεκριμένα η προέλευση ή η καταγωγή του αλλοδαπού επιβάτη. Στη συνέχεια, με την βοήθεια των δεδομένων του Πιν.4.5 'Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών για τα έτη 2002 2003 και 2004' προκύπτουν αναλυτικά οι μηνιαίοι αλλοδαποί επιβάτες. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον Πιν.4.15.

Παράδειγμα:

- *Συνολικό Ποσοστό Αλλοδαπών Ιανουαρίου 2002* =  $3\%+11\%+3\%+2\%+1\%+2\%+2\% = 23.4091\% \approx 23\%$ .
- *Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών τον Ιανουάριο του 2002 \* Συνολικό Ποσοστό Αλλοδαπών Ιανουαρίου* = *Κίνηση Αναχωρούντων Αλλοδαπών Επιβατών τον Ιανουάριο του 2002* →  $332377*23\% = 76447$  Αλλοδαποί επιβάτες.

Πιν. 4.11 Συνολική Ετήσια και Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Αλλοδαπών Επιβατών (2002 - 2004)

| ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ     |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2002           |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                | Συνολικά | Ιαν    | Φεβ    | Μαρ    | Απρ    | Μαι    | Ιουν   | Ιουλ   | Αυγ    | Σεπ    | Οκτ    | Νοε    | Δεκ    |
| CYPRUS         | 3%       | 3%     | 4%     | 5%     | 4%     | 2%     | 1%     | 3%     | 2%     | 2%     | 2%     | 4%     | 3%     |
| E.U.           | 29%      | 11%    | 12%    | 14%    | 29%    | 31%    | 35%    | 32%    | 37%    | 35%    | 33%    | 29%    | 23%    |
| OTHER EUROPEAN | 4%       | 3%     | 3%     | 2%     | 4%     | 5%     | 5%     | 4%     | 4%     | 4%     | 4%     | 5%     | 5%     |
| USA/ CANADIAN  | 3%       | 2%     | 2%     | 2%     | 2%     | 2%     | 3%     | 3%     | 4%     | 4%     | 2%     | 1%     | 1%     |
| MIDDLE EASTERN | 2%       | 1%     | 1%     | 1%     | 3%     | 2%     | 2%     | 2%     | 2%     | 2%     | 2%     | 1%     | 1%     |
| ASP            | 1%       | 2%     | 2%     | 0%     | 2%     | 3%     | 1%     | 2%     | 2%     | 1%     | 1%     | 0%     | 0%     |
| AFRICAN        | 1%       | 2%     | 3%     | 1%     | 2%     | 2%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 0%     | 3%     | 2%     |
| Άθροισμα       | 43%      | 23%    | 26%    | 25%    | 46%    | 46%    | 50%    | 49%    | 52%    | 49%    | 45%    | 43%    | 36%    |
|                | 2500564  | 76447  | 82524  | 99225  | 216049 | 233798 | 275011 | 303511 | 364839 | 309395 | 240380 | 161686 | 136083 |
| 2003           |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                | Συνολικά | Ιαν    | Φεβ    | Μαρ    | Απρ    | Μαι    | Ιουν   | Ιουλ   | Αυγ    | Σεπ    | Οκτ    | Νοε    | Δεκ    |
| CYPRUS         | 3%       | 2%     | 3%     | 2%     | 2%     | 3%     | 2%     | 3%     | 2%     | 3%     | 3%     | 2%     | 5%     |
| E.U.           | 31%      | 22%    | 20%    | 22%    | 26%    | 31%    | 37%    | 37%    | 43%    | 37%    | 31%    | 22%    | 26%    |
| OTHER EUROPEAN | 5%       | 4%     | 5%     | 5%     | 4%     | 5%     | 5%     | 5%     | 7%     | 6%     | 7%     | 4%     | 5%     |
| USA/ CANADIAN  | 1%       | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 2%     | 3%     | 2%     | 1%     | 1%     | 1%     | 2%     |
| MIDDLE EASTERN | 2%       | 2%     | 2%     | 2%     | 2%     | 1%     | 2%     | 2%     | 1%     | 3%     | 1%     | 2%     | 2%     |
| ASP            | 1%       | 0%     | 1%     | 1%     | 0%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     |
| AFRICAN        | 1%       | 1%     | 1%     | 2%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 0%     | 1%     | 1%     | 1%     |
| Άθροισμα       | 44%      | 32%    | 33%    | 34%    | 36%    | 44%    | 49%    | 50%    | 58%    | 52%    | 45%    | 32%    | 40%    |
|                | 2648950  | 117575 | 109916 | 135074 | 163374 | 216559 | 272842 | 312734 | 430872 | 335584 | 254953 | 132506 | 170159 |
| 2004           |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                | Συνολικά | Ιαν    | Φεβ    | Μαρ    | Απρ    | Μαι    | Ιουν   | Ιουλ   | Αυγ    | Σεπ    | Οκτ    | Νοε    | Δεκ    |
| CYPRUS         | 3%       | 2%     | 3%     | 3%     | 3%     | 2%     | 3%     | 3%     | 4%     | 4%     | 3%     | 4%     | 5%     |
| E.U.           | 31%      | 25%    | 23%    | 22%    | 26%    | 30%    | 33%    | 33%    | 39%    | 33%    | 36%    | 26%    | 24%    |
| OTHER EUROPEAN | 5%       | 5%     | 6%     | 4%     | 4%     | 4%     | 7%     | 5%     | 7%     | 5%     | 4%     | 5%     | 4%     |
| USA/ CANADIAN  | 2%       | 0%     | 2%     | 1%     | 2%     | 1%     | 3%     | 3%     | 3%     | 2%     | 1%     | 1%     | 1%     |
| MIDDLE EASTERN | 2%       | 2%     | 2%     | 1%     | 2%     | 3%     | 1%     | 2%     | 1%     | 1%     | 2%     | 2%     | 2%     |
| ASP            | 1%       | 0%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 2%     | 2%     | 2%     | 1%     | 2%     | 1%     |
| AFRICAN        | 1%       | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 0%     | 0%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 1%     | 2%     |
| Άθροισμα       | 45%      | 36%    | 38%    | 33%    | 40%    | 42%    | 48%    | 47%    | 57%    | 48%    | 48%    | 40%    | 39%    |
|                | 3044078  | 142353 | 138227 | 159691 | 228722 | 238312 | 294324 | 330734 | 444701 | 335160 | 314115 | 184589 | 183743 |

#### 4.3.5 Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών ανά περιοχή έναρξης ταξιδιού και χιλιομετρική απόσταση από το αεροδρόμιο. (2002-2004)

Οι περιοχές έναρξης του ταξιδιού των αναχωρούντων επιβατών προς το Ελευθέριος Βενιζέλος, καθώς και τα ποσοστά κατανομής αυτών, παρουσιάζονται συνολικά για τα έτη 2002-2004 στον διπλό πίνακα όπως αυτά δόθηκαν από το αρμόδιο τμήμα του Αεροδρομίου.

Θεωρήθηκε σκόπιμο, για τη διευκόλυνση της περαιτέρω επεξεργασίας των συγκεκριμένων στοιχείων να ομαδοποιήσουμε τις περιοχές αυτές ανάλογα με την χιλιομετρική τους απόσταση από το αεροδρόμιο. Οι τρεις βασικές ομαδοποιημένες κατηγορίες χιλιομετρικών αποστάσεων που επιλέχθηκαν είναι οι εξής:

1. Απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων. (<35Km)
2. Απόσταση από 35 έως 50 χιλιόμετρα. (35-50Km)
3. Απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων. (> 50 Km)

| ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ |      |      |      |
|---------------------------|------|------|------|
|                           | 2004 | 2003 | 2002 |
| <b>ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΘΗΝΑ</b>     | 47%  | 49%  | 47%  |
| <b>ΝΟΤΙΑ ΑΘΗΝΑ</b>        | 22%  | 23%  | 20%  |
| <b>ΒΟΡΕΙΑ ΑΘΗΝΑ</b>       | 13%  | 11%  | 11%  |
| <b>ΔΥΤΙΚΗ ΑΘΗΝΑ</b>       | 6%   | 6%   | 7%   |
| <b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΘΗΝΑ</b>    | 9%   | 8%   | 10%  |
| <b>ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΤΤΙΚΗΣ</b>   | 1%   | 1%   | 1%   |
| <b>ΆΛΛΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΗ</b> | 2%   | 2%   | 5%   |

Προσεγγιστικά λοιπόν οι αποστάσεις κατανέμονται ως εξής :

- Κεντρική Αθήνα→ Απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων. (<35Km)
- Νότια Αθήνα→ Απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων. (<35Km)
- Βόρεια Αθήνα→ Απόσταση από 35 έως 50 χιλιόμετρα. (35-50Km)
- Δυτική Αθήνα→ Απόσταση από 35 έως 50 χιλιόμετρα. (35-50Km)
- Ανατολική Αθήνα→ Απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων. (<35Km)
- Υπόλοιπο Αττικής→ Απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων.(>50 Km)
- Άλλη Ελληνική πόλη→ Απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων.(>50 Km)

Αρχικά, οι υπολογισμοί για την εύρεση της μηνιαίας επιβατικής κίνησης ανά περιοχή έναρξης ταξιδιού, ολοκληρώνονται με βάση τις επτά κατηγορίες περιοχών (Κεντρική, Νότια, Βόρεια, Δυτική, Ανατολική Αθήνα, Υπόλοιπο Αττικής, Άλλη Ελληνική πόλη, πιν.4.12) και στη συνέχεια ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τις χιλιομετρικές αποστάσεις όπως φαίνεται στο πίνακα 4.13.

Πίν.4.12 Περιοχές έναρξης ταξιδιού αναχωρούντων επιβατών

| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2002 |        | Κεντρική Αθήνα | Νότια Αθήνα | Βόρεια Αθήνα | Δυτική Αθήνα | Ανατολική Αθήνα | Υπόλοιπο Αττικής | Άλλη ελληνική πόλη |
|--------------------------|------|--------|----------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|--------------------|
|                          |      | Σύνολο | 47%            | 20%         | 11%          | 7%           | 10%             | 1%               | 4%                 |
| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2002 | Ιαν    | 36%            | 24%         | 12%          | 6%           | 14%             | 2%               | 4%                 |
|                          |      | Φεβ    | 37%            | 20%         | 14%          | 6%           | 15%             | 3%               | 5%                 |
|                          |      | Μαρ    | 41%            | 21%         | 12%          | 4%           | 13%             | 4%               | 5%                 |
|                          |      | Απρ    | 50%            | 18%         | 11%          | 7%           | 9%              | 0%               | 4%                 |
|                          |      | Μαϊ    | 47%            | 19%         | 13%          | 7%           | 9%              | 1%               | 4%                 |
|                          |      | Ιουν   | 49%            | 20%         | 10%          | 6%           | 9%              | 1%               | 4%                 |
|                          |      | Ιουλ   | 46%            | 20%         | 11%          | 7%           | 9%              | 1%               | 6%                 |
|                          |      | Αυγ    | 47%            | 19%         | 10%          | 8%           | 8%              | 1%               | 8%                 |
|                          |      | Σεπ    | 49%            | 18%         | 10%          | 6%           | 10%             | 1%               | 6%                 |
|                          |      | Οκτ    | 53%            | 18%         | 11%          | 6%           | 9%              | 1%               | 3%                 |
|                          |      | Νοε    | 48%            | 21%         | 11%          | 8%           | 10%             | 1%               | 1%                 |
|                          |      | Δεκ    | 46%            | 22%         | 11%          | 9%           | 10%             | 0%               | 1%                 |
| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2003 | Σύνολο | 49%            | 23%         | 11%          | 6%           | 8%              | 1%               | 2%                 |
|                          |      | Ιαν    | 46%            | 24%         | 12%          | 7%           | 9%              | 0%               | 1%                 |
|                          |      | Φεβ    | 49%            | 22%         | 12%          | 7%           | 10%             | 0%               | 1%                 |
|                          |      | Μαρ    | 48%            | 23%         | 11%          | 8%           | 8%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Απρ    | 52%            | 21%         | 11%          | 5%           | 8%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Μαϊ    | 54%            | 20%         | 10%          | 6%           | 8%              | 1%               | 1%                 |
|                          |      | Ιουν   | 49%            | 24%         | 11%          | 6%           | 8%              | 1%               | 1%                 |
|                          |      | Ιουλ   | 43%            | 30%         | 10%          | 5%           | 7%              | 1%               | 5%                 |
|                          |      | Αυγ    | 45%            | 26%         | 10%          | 5%           | 7%              | 1%               | 6%                 |
|                          |      | Σεπ    | 51%            | 21%         | 10%          | 5%           | 9%              | 1%               | 3%                 |
|                          |      | Οκτ    | 50%            | 21%         | 13%          | 5%           | 9%              | 1%               | 1%                 |
|                          |      | Νοε    | 46%            | 23%         | 13%          | 6%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Δεκ    | 51%            | 21%         | 12%          | 5%           | 9%              | 0%               | 1%                 |
| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2004 | Σύνολο | 47%            | 22%         | 13%          | 6%           | 9%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Ιαν    | 49%            | 20%         | 13%          | 8%           | 9%              | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Φεβ    | 51%            | 21%         | 12%          | 7%           | 9%              | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Μαρ    | 48%            | 22%         | 13%          | 6%           | 9%              | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Απρ    | 50%            | 20%         | 14%          | 6%           | 8%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Μαϊ    | 49%            | 21%         | 11%          | 7%           | 9%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Ιουν   | 47%            | 21%         | 13%          | 6%           | 9%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Ιουλ   | 44%            | 23%         | 13%          | 6%           | 9%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Αυγ    | 47%            | 22%         | 12%          | 6%           | 9%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Σεπ    | 46%            | 23%         | 14%          | 6%           | 9%              | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Οκτ    | 47%            | 22%         | 13%          | 6%           | 10%             | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Νοε    | 46%            | 24%         | 12%          | 6%           | 11%             | 1%               | 0%                 |
|                          |      | Δεκ    | 48%            | 22%         | 13%          | 7%           | 8%              | 0%               | 0%                 |

Στη συνέχεια, ομαδοποιώντας τις περιοχές ανά χιλιομετρική απόσταση και υπολογίζοντας τον αριθμό των αναχωρούντων επιβατών ανά μήνα, με βάση την περιοχή προέλευσης τους καταλήγουμε στον πίνακα 4.13.

Παράδειγμα: Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών τον Ιανουάριο του 2002 \* Ποσοστό Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι ξεκινούν το ταξίδι τους προς το αεροδρόμιο από περιοχή που απέχει λιγότερα από 35 χλμ. τον Ιανουάριο του 2002 (0,751311→75%) = Επιβατική κίνηση αναχωρούντων επιβατών από περιοχή που απέχει λιγότερα από 35 χλμ. τον Ιανουάριο του 2002 → 75%\* 332377 =249718 επιβάτες.

Πιν.4.13 Συνολικά ποσοστά και αναχωρούντες ανά μήνα και ανά περιοχή.

| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2002 |        | <35      | 35-50    | >50      | Αναχωρούντες | <35     | 35-50   | >50    |
|--------------------------|------|--------|----------|----------|----------|--------------|---------|---------|--------|
|                          |      | Σύνολο | 76%      | 18%      | 6%       | 5815266      | 4437420 | 1046480 | 325908 |
|                          |      | Ιαν    | 0,751311 | 0,184042 | 0,067559 | 332377       | 249718  | 61171   | 22455  |
|                          |      | Φεβ    | 0,715844 | 0,205901 | 0,078255 | 317401       | 227210  | 65353   | 24838  |
|                          |      | Μαρ    | 0,752424 | 0,164835 | 0,082741 | 396898       | 298636  | 65423   | 32840  |
|                          |      | Απρ    | 0,770015 | 0,185801 | 0,043051 | 469672       | 361654  | 87266   | 20220  |
|                          |      | Μαϊ    | 0,755054 | 0,197781 | 0,046769 | 508256       | 383761  | 100523  | 23771  |
|                          |      | Ιουν   | 0,784909 | 0,163611 | 0,051128 | 550021       | 431716  | 89989   | 28122  |
|                          |      | Ιουλ   | 0,75232  | 0,178714 | 0,068966 | 619410       | 465995  | 110697  | 42718  |
|                          |      | Αυγ    | 0,733767 | 0,176692 | 0,088516 | 701613       | 514820  | 123969  | 62104  |
|                          |      | Σεπ    | 0,762109 | 0,165404 | 0,068534 | 631418       | 481209  | 104439  | 43274  |
|                          |      | Οκτ    | 0,79279  | 0,167987 | 0,035658 | 534178       | 423491  | 89735   | 19048  |
|                          |      | Νοε    | 0,795042 | 0,185124 | 0,019284 | 376014       | 298947  | 69609   | 7251   |
|                          |      | Δεκ    | 0,786077 | 0,204867 | 0,008489 | 378008       | 297143  | 77441   | 3209   |

| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2003 |        | <35      | 35-50    | >50      | Αναχωρούντες | <35     | 35-50   | >50    |
|--------------------------|------|--------|----------|----------|----------|--------------|---------|---------|--------|
|                          |      | Σύνολο | 80%      | 17%      | 3%       | 6020340      | 4836663 | 1012705 | 160410 |
|                          |      | Ιαν    | 0,79201  | 0,195365 | 0,012626 | 367421       | 291001  | 71781   | 4639   |
|                          |      | Φεβ    | 0,804591 | 0,185573 | 0,009837 | 333079       | 267992  | 61810   | 3276   |
|                          |      | Μαρ    | 0,787798 | 0,196817 | 0,013793 | 397277       | 312974  | 78191   | 5480   |
|                          |      | Απρ    | 0,818199 | 0,168369 | 0,009293 | 453817       | 371313  | 76409   | 4218   |
|                          |      | Μαϊ    | 0,820196 | 0,159189 | 0,017445 | 492180       | 403684  | 78350   | 8586   |
|                          |      | Ιουν   | 0,808752 | 0,168526 | 0,021865 | 556820       | 450329  | 93839   | 12175  |
|                          |      | Ιουλ   | 0,788148 | 0,152538 | 0,057029 | 625468       | 492961  | 95408   | 35670  |
|                          |      | Αυγ    | 0,780635 | 0,146867 | 0,070478 | 742883       | 579920  | 109105  | 52357  |
|                          |      | Σεπ    | 0,815893 | 0,147646 | 0,035145 | 645354       | 526540  | 95284   | 22681  |
|                          |      | Οκτ    | 0,807297 | 0,173961 | 0,018742 | 566563       | 457385  | 98560   | 10619  |
|                          |      | Νοε    | 0,800181 | 0,191611 | 0,004246 | 414081       | 331340  | 79342   | 1758   |
|                          |      | Δεκ    | 0,821622 | 0,16834  | 0,009266 | 425397       | 349516  | 71611   | 3942   |

| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2004 |        | <35      | 35-50    | >50      | Αναχωρούντες | <35     | 35-50    | >50   |
|--------------------------|------|--------|----------|----------|----------|--------------|---------|----------|-------|
|                          |      | Σύνολο | 78%      | 19%      | 1%       | 6764618      | 5282497 | 1297603  | 53061 |
|                          |      | Ιαν    | 0,781746 | 0,210317 | 0,002645 | 395426       | 309123  | 83164,81 | 1046  |
|                          |      | Φεβ    | 0,800932 | 0,185184 | 0,001948 | 363755       | 291343  | 67362    | 709   |
|                          |      | Μαρ    | 0,793897 | 0,190329 | 0,00462  | 483913       | 384177  | 92103    | 2236  |
|                          |      | Απρ    | 0,775856 | 0,20692  | 0,008608 | 571805       | 443638  | 118318   | 4922  |
|                          |      | Μαϊ    | 0,785117 | 0,178977 | 0,013178 | 567409       | 445482  | 101553   | 7477  |
|                          |      | Ιουν   | 0,772747 | 0,196926 | 0,00997  | 613175       | 473829  | 120750   | 6114  |
|                          |      | Ιουλ   | 0,760602 | 0,192241 | 0,014669 | 703690       | 535228  | 135278   | 10323 |
|                          |      | Αυγ    | 0,772007 | 0,182172 | 0,007221 | 780178       | 602303  | 142127   | 5633  |
|                          |      | Σεπ    | 0,776786 | 0,195831 | 0,007143 | 698251       | 542392  | 136739   | 4987  |
|                          |      | Οκτ    | 0,792835 | 0,183718 | 0,00799  | 654407       | 518837  | 120226   | 5228  |
|                          |      | Νοε    | 0,805974 | 0,181744 | 0,005909 | 461472       | 371934  | 83870    | 2727  |
|                          |      | Δεκ    | 0,780628 | 0,204951 | 0,002672 | 471137       | 367783  | 96560    | 1259  |

#### 4.3.6 Επίπεδο Εξυπηρέτησης της Επιβατικής Κίνησης προς το αεροδρόμιο από τα Μέσα Αστικών Συγκοινωνιών. (2002 – 2004)

Κατά τη διάρκεια του 2002 το αστικό λεωφορείο αποτελούσε το μοναδικό μέσο μαζικής μεταφοράς για την πρόσβαση των επιβατών στο αεροδρόμιο. Υπήρχε αποκλειστικά μία λεωφορειακή γραμμή η οποία συνέδεε τον Αερολιμένα Αθηνών με την περιοχή του Συντάγματος.

Το 2003 μέχρι και τον Ιούλιο του 2004 υπάρχουν συνολικά τέσσερις γραμμές λεωφορείου οι οποίες ανήκουν αποκλειστικά στην εξυπηρέτηση του αεροδρομίου, συνδέοντάς το με την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας και του Πειραιά. Αναφέρονται αναλυτικά στην παράγραφο 4.2 με τίτλο «Γενικές Πληροφορίες σχετικά με την πρόσβαση στο Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών».

Από τον Ιούλιο του 2004 ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών, ευρισκόμενος έξω από τα όρια της πόλης συνδέεται με αυτή, με μέσα σταθερής τροχιάς : το Αττικό Μετρό και τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο. Το γεγονός αυτό κατέστησε δυνατή την πρόσβαση των επιβατών στο αεροδρόμιο με όλους τους τύπους μέσων μαζικής μεταφοράς.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, το επίπεδο εξυπηρέτησης της επιβατικής κίνησης από τα Μέσα Αστικών Συγκοινωνιών προς το αεροδρόμιο, αυξάνεται κατά πολύ μετά τον Ιούλιο του 2004 (90%) ειδικά σε σχέση με αυτό που επικρατούσε το 2002 (20%). Τα παραπάνω φαίνονται αναλυτικότερα στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πιν. 4. 14 Επίπεδο Εξυπηρέτησης της Επιβατικής Κίνησης προς το αεροδρόμιο από τα Μέσα Αστικών Συγκοινωνιών ( 2002 – 2004)**

| Επίπεδο Εξυπηρέτησης |     |      |     |      |     |
|----------------------|-----|------|-----|------|-----|
| 2002                 |     | 2003 |     | 2004 |     |
| Ιαν                  | 20% | Ιαν  | 50% | Ιαν  | 50% |
| Φεβ                  | 20% | Φεβ  | 50% | Φεβ  | 50% |
| Μαρ                  | 20% | Μαρ  | 50% | Μαρ  | 50% |
| Απρ                  | 20% | Απρ  | 50% | Απρ  | 50% |
| Μαϊ                  | 20% | Μαϊ  | 50% | Μαϊ  | 50% |
| Ιουν                 | 20% | Ιουν | 50% | Ιουν | 50% |
| Ιουλ                 | 20% | Ιουλ | 50% | Ιουλ | 50% |
| Αυγ                  | 20% | Αυγ  | 50% | Αυγ  | 90% |
| Σεπ                  | 20% | Σεπ  | 50% | Σεπ  | 90% |
| Οκτ                  | 20% | Οκτ  | 50% | Οκτ  | 90% |
| Νοε                  | 20% | Νοε  | 50% | Νοε  | 90% |
| Δεκ                  | 20% | Δεκ  | 50% | Δεκ  | 90% |

#### 4.3.7 Υπολογισμός επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου. (2002 – 2004)

Όπως θα αναφερθεί αναλυτικότερα σε επόμενο κεφάλαιο, το επιθυμητό αποτέλεσμα στο οποίο επιθυμούμε να καταλήξουμε μέσω του μαθηματικού μοντέλου είναι ο απαιτούμενος αριθμός θέσεων στάθμευσης ο οποίος προκύπτει από την παρακάτω σχέση:

$$\text{Αριθμός θέσεων στάθμευσης} = (\text{MPC} / \text{μέση πληρότητα}) / \text{Εναλλαγή οχημάτων}.$$

όπου MPC : Modal split for passengers- car and park

Για να προσδιορίσουμε το MPC στον αερολιμένα Αθηνών ,δηλαδή τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο « Ελευθέριος Βενιζέλος» με Ι.Χ. και σταθμεύουν στο χώρο στάθμευσης προκειμένου να ταξιδέψουν, έπρεπε αρχικά μέσω της κατανομής των μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς ( modal split) να εστιάσουμε την προσοχή μας στους επιβάτες που χρησιμοποιούν Ι.Χ. Έτσι, η κατανομή των μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς (modal split) της επιβατικής κίνησης αναχωρούντων επιβατών για τα έτη 2002 2003 και 2004, ζητήθηκε από το αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου σε μηνιαία μορφή και παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί (Πιν4.15).

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| *CAR (PRIVATE/ BUSINESS) :ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ (ΙΔΙΩΤΙΚΟ/ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ) |
| *RENTED CAR :ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ                          |
| *TAXI :ΤΑΞΙ - UNDERGROUND/ METRO:ΜΕΤΡΟ                         |
| *PUBLIC / OTHER BUS :ΔΗΜΟΣΙΟ/ ΑΛΛΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ                   |

Πιν. 4.15 Μηνιαία κατανομή επιβατικής κίνησης αναχωρούντων επιβατών ανά μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο (2002 -2004)

| MODAL SPLIT                 |          |      |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|----------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                             |          | 2002 |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                             | Συνολικά | Ιαν  | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| *CAR (PRIVATE/<br>BUSINESS) | 31%      | 37%  | 38% | 39% | 31% | 36% | 30%  | 27%  | 27% | 29% | 28% | 30% | 25% |
| *RENTED CAR                 | 1%       | 1%   | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 2%   | 1%   | 1%  | 1%  | 0%  | 2%  | 1%  |
| *TAXI                       | 37%      | 34%  | 31% | 33% | 35% | 33% | 38%  | 43%  | 34% | 34% | 39% | 40% | 48% |
| *PUBLIC BUS                 | 26%      | 27%  | 28% | 26% | 31% | 25% | 24%  | 23%  | 30% | 29% | 25% | 21% | 19% |
| *OTHER BUS                  | 5%       | 1%   | 1%  | 1%  | 2%  | 4%  | 7%   | 6%   | 8%  | 7%  | 7%  | 6%  | 7%  |
| *UNDERGROUND/<br>METRO      | 0%       | 0%   | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%   | 0%   | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  |
|                             |          | 2003 |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                             | Συνολικά | Ιαν  | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| *CAR (PRIVATE/<br>BUSINESS) | 29%      | 33%  | 25% | 21% | 20% | 21% | 22%  | 28%  | 28% | 31% | 39% | 42% | 41% |
| *RENTED CAR                 | 1%       | 1%   | 1%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%   | 0%   | 1%  | 1%  | 1%  | 0%  | 0%  |
| *TAXI                       | 38%      | 42%  | 47% | 54% | 46% | 45% | 39%  | 35%  | 28% | 31% | 29% | 36% | 27% |
| *PUBLIC BUS                 | 19%      | 16%  | 21% | 18% | 21% | 21% | 18%  | 18%  | 21% | 20% | 19% | 13% | 22% |
| *OTHER BUS                  | 14%      | 8%   | 7%  | 7%  | 12% | 12% | 21%  | 19%  | 21% | 16% | 13% | 8%  | 9%  |
| *UNDERGROUND/<br>METRO      | 0%       | 0%   | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%   | 0%   | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  |
|                             |          | 2004 |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                             | Συνολικά | Ιαν  | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| *CAR (PRIVATE/<br>BUSINESS) | 35%      | 39%  | 41% | 41% | 36% | 35% | 32%  | 32%  | 31% | 36% | 34% | 34% | 35% |
| *RENTED CAR                 | 1%       | 1%   | 1%  | 0%  | 1%  | 1%  | 1%   | 1%   | 1%  | 1%  | 1%  | 0%  | 1%  |
| *TAXI                       | 36%      | 41%  | 37% | 35% | 38% | 38% | 41%  | 40%  | 30% | 31% | 35% | 33% | 35% |
| *PUBLIC BUS                 | 16%      | 14%  | 16% | 16% | 17% | 16% | 18%  | 18%  | 20% | 14% | 14% | 15% | 15% |
| *OTHER BUS                  | 8%       | 5%   | 5%  | 8%  | 9%  | 10% | 8%   | 9%   | 12% | 9%  | 7%  | 4%  | 5%  |
| *UNDERGROUND/<br>METRO      | 4%       | -    | -   | -   | -   | -   | -    | -    | 7%  | 7%  | 9%  | 13% | 10% |

Εφόσον μας ενδιαφέρουν οι επιβάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν το Ι.Χ. για την πρόσβαση τους στο αεροδρόμιο, θα επεξεργαστούμε αποκλειστικά τα στοιχεία που αφορούν τις κατηγορίες Ιδιωτικού αυτοκινήτου [CAR (PRIVATE/ BUSINESS)] και Ενοικιαζόμενου αυτοκινήτου [RENTED CAR] (Πιν4.16). Αθροίζοντας λοιπόν τα ποσοστά των δύο αυτών κατηγοριών προκύπτει το συνολικά μηνιαίο ποσοστό αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν αποκλειστικά το αυτοκίνητο ως μέσο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο.

**Πιν. 4.16 Μηνιαία ποσοστιαία κατανομή επιβατικής κίνησης αναχωρούντων επιβατών με μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο το Ι.Χ. (2002 -2004)**

| MODAL SPLIT (car)        |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2002                     |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                          | Συνολικά | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ      | 31%      | 37% | 38% | 39% | 31% | 36% | 30%  | 27%  | 27% | 29% | 28% | 30% | 25% |
| ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ | 1%       | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 2%   | 1%   | 1%  | 1%  | 0%  | 2%  | 1%  |
| Αθροισμα                 | 32%      | 38% | 39% | 39% | 32% | 37% | 31%  | 28%  | 29% | 30% | 29% | 32% | 26% |
| 2003                     |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                          | Συνολικά | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ      | 29%      | 33% | 25% | 21% | 20% | 21% | 22%  | 28%  | 28% | 31% | 39% | 42% | 41% |
| ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ | 1%       | 1%  | 1%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%   | 0%   | 1%  | 1%  | 1%  | 0%  | 0%  |
| Αθροισμα                 | 29%      | 33% | 26% | 21% | 20% | 22% | 22%  | 28%  | 29% | 32% | 40% | 42% | 41% |
| 2004                     |          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
|                          | Συνολικά | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ |
| ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ      | 35%      | 39% | 41% | 41% | 36% | 35% | 32%  | 32%  | 31% | 36% | 34% | 34% | 35% |
| ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ | 1%       | 1%  | 1%  | 0%  | 1%  | 1%  | 1%   | 1%   | 1%  | 1%  | 1%  | 0%  | 1%  |
| Αθροισμα                 | 36%      | 40% | 42% | 41% | 36% | 36% | 33%  | 33%  | 31% | 37% | 35% | 35% | 36% |

Πρέπει λοιπόν σε αυτό το σημείο να γνωρίζουμε πόσοι από αυτούς που χρησιμοποιούν το Ι.Χ. για την πρόσβαση τους στο αεροδρόμιο, χρησιμοποιούν και τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου (Πιν4.17). Επιπλέον, από τους αναχωρούντες επιβάτες οι οποίοι δηλώνουν ότι σταθμεύουν το

αυτοκίνητό τους στους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, κάποιοι χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μικρής διάρκειας και άλλοι το χώρο μεγάλης διάρκειας (Πιν4.18). Οι παραπάνω χρήσιμες πληροφορίες δόθηκαν από το αεροδρόμιο και εμφανίζονται διαδοχικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Πιν. 4.17 Μηνιαία ποσοστά χρήσης χώρων στάθμευσης (2002- 2004)

Χρήση χώρων στάθμευσης/ Use of parking (cars users only).

| ΧΡΗΣΗ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ |        |     |     |      |        |     |     |      |        |     |     |
|------------------------|--------|-----|-----|------|--------|-----|-----|------|--------|-----|-----|
| 2002                   |        | ΝΑΙ | ΟΧΙ | 2003 |        | ΝΑΙ | ΟΧΙ | 2004 |        | ΝΑΙ | ΟΧΙ |
|                        | ΣΥΝΟΛΟ | 47% | 53% |      | ΣΥΝΟΛΟ | 64% | 36% |      | ΣΥΝΟΛΟ | 59% | 41% |
|                        | Ιαν    | 42% | 58% |      | Ιαν    | 62% | 38% |      | Ιαν    | 64% | 36% |
|                        | Φεβρ   | 40% | 60% |      | Φεβρ   | 68% | 32% |      | Φεβρ   | 64% | 36% |
|                        | Μαρτ   | 40% | 60% |      | Μαρτ   | 65% | 35% |      | Μαρτ   | 66% | 34% |
|                        | Απρ    | 50% | 50% |      | Απρ    | 61% | 39% |      | Απρ    | 67% | 33% |
|                        | Μαιο   | 45% | 55% |      | Μαιο   | 66% | 34% |      | Μαιο   | 60% | 40% |
|                        | Ιουν   | 49% | 51% |      | Ιουν   | 64% | 36% |      | Ιουν   | 54% | 46% |
|                        | Ιουλ   | 44% | 56% |      | Ιουλ   | 60% | 40% |      | Ιουλ   | 58% | 42% |
|                        | Αυγ    | 46% | 54% |      | Αυγ    | 69% | 31% |      | Αυγ    | 58% | 42% |
|                        | Σεπτ   | 39% | 61% |      | Σεπτ   | 61% | 39% |      | Σεπτ   | 54% | 46% |
|                        | Οκτ    | 46% | 54% |      | Οκτ    | 64% | 36% |      | Οκτ    | 51% | 49% |
|                        | Νοεμ   | 61% | 39% |      | Νοεμ   | 68% | 32% |      | Νοεμ   | 63% | 37% |
|                        | Δεκ    | 67% | 33% |      | Δεκ    | 68% | 32% |      | Δεκ    | 60% | 40% |

Πιν. 4.18 Μηνιαία ποσοστά χρήσης των χώρων στάθμευσης ανάλογα με τη διάρκεια αυτής (2002- 2004)

| 2002 |        | Μικρής<br>Διάρκειας | Μεγάλης<br>διάρκειας | ΔΓ/ΔΑ |
|------|--------|---------------------|----------------------|-------|
|      | ΣΥΝΟΛΟ | 52%                 | 46%                  | 2%    |
|      | Ιαν    | 36%                 | 64%                  | 0%    |
|      | Φεβρ   | 47%                 | 52%                  | 0%    |
|      | Μαρτ   | 41%                 | 59%                  | 0%    |
|      | Απρ    | 65%                 | 35%                  | 0%    |
|      | Μαιο   | 62%                 | 37%                  | 1%    |
|      | Ιουν   | 49%                 | 48%                  | 3%    |
|      | Ιουλ   | 37%                 | 58%                  | 5%    |
|      | Αυγ    | 47%                 | 47%                  | 6%    |
|      | Σεπτ   | 56%                 | 43%                  | 1%    |
|      | Οκτ    | 58%                 | 41%                  | 1%    |
|      | Νοεμ   | 61%                 | 37%                  | 1%    |
|      | Δεκ    | 53%                 | 43%                  | 4%    |

| 2003 |               | Μικρής<br>Διάρκειας | Μεγάλης<br>διάρκειας | ΔΓ/ΔΑ     |
|------|---------------|---------------------|----------------------|-----------|
|      | <b>ΣΥΝΟΛΟ</b> | <b>38%</b>          | <b>61%</b>           | <b>1%</b> |
|      | <b>Ιαν</b>    | 59%                 | 39%                  | 2%        |
|      | <b>Φεβρ</b>   | 47%                 | 52%                  | 1%        |
|      | <b>Μαρτ</b>   | 53%                 | 40%                  | 6%        |
|      | <b>Απρ</b>    | 43%                 | 56%                  | 1%        |
|      | <b>Μαιο</b>   | 37%                 | 61%                  | 2%        |
|      | <b>Ιουν</b>   | 26%                 | 73%                  | 0%        |
|      | <b>Ιουλ</b>   | 21%                 | 77%                  | 1%        |
|      | <b>Αυγ</b>    | 30%                 | 68%                  | 2%        |
|      | <b>Σεπτ</b>   | 38%                 | 61%                  | 1%        |
|      | <b>Οκτ</b>    | 37%                 | 62%                  | 1%        |
|      | <b>Νοεμ</b>   | 41%                 | 59%                  | 0%        |
|      | <b>Δεκ</b>    | 38%                 | 60%                  | 2%        |

| 2004 |               | Μικρής<br>Διάρκειας | Μεγάλης<br>διάρκειας | ΔΓ/ΔΑ     |
|------|---------------|---------------------|----------------------|-----------|
|      | <b>ΣΥΝΟΛΟ</b> | <b>46%</b>          | <b>53%</b>           | <b>1%</b> |
|      | <b>Ιαν</b>    | 53%                 | 47%                  | 1%        |
|      | <b>Φεβρ</b>   | 47%                 | 52%                  | 1%        |
|      | <b>Μαρτ</b>   | 45%                 | 54%                  | 0%        |
|      | <b>Απρ</b>    | 50%                 | 49%                  | 1%        |
|      | <b>Μαιο</b>   | 48%                 | 51%                  | 0%        |
|      | <b>Ιουν</b>   | 36%                 | 63%                  | 1%        |
|      | <b>Ιουλ</b>   | 40%                 | 58%                  | 2%        |
|      | <b>Αυγ</b>    | 45%                 | 54%                  | 1%        |
|      | <b>Σεπτ</b>   | 53%                 | 47%                  | 1%        |
|      | <b>Οκτ</b>    | 50%                 | 49%                  | 0%        |
|      | <b>Νοεμ</b>   | 46%                 | 53%                  | 1%        |
|      | <b>Δεκ</b>    | 42%                 | 58%                  | 1%        |

Μετά από επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων, προκύπτουν οι επιβάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης αυτού ( *MPC : Modal split for passengers- car and park* ), Πιν.4.19.

Παραδείγματα:

1. Ποσοστό επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο τον Ιανουάριο του 2002 και σταθμεύουν στους χώρους του αεροδρομίου= ποσοστό επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο τον Ιανουάριο του 2002 \* ποσοστό επιβατών που σταθμεύουν στο αεροδρόμιο για να ταξιδέψουν=  $38\% * 42\%=16\%$

Πίν.4.19 MPC

| 2002 |         |         | I.X | I.X που σταθμεύουν |         | MPC Μικ.διαρ. | MPC Μεγ.διαρ. | MPC total |
|------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------------|---------------|-----------|
|      | Σύνολο  | 5815266 | 32% | 15%                | 862771  | 447392        | 397900        | 845291    |
|      | Ιαν     | 332.377 | 38% | 16%                | 52247   | 18701         | 33353         | 52054     |
|      | Φεβρ    | 317.401 | 39% | 15%                | 48813   | 23090         | 25521         | 48611     |
|      | Μαρτ    | 396.898 | 39% | 16%                | 62442   | 25847         | 36595         | 62442     |
|      | Απρ     | 469.672 | 32% | 16%                | 75148   | 48625         | 26523         | 75148     |
|      | Μαιο    | 508.256 | 37% | 17%                | 85072   | 53019         | 31247         | 84266     |
|      | Ιουν    | 550.021 | 31% | 15%                | 84287   | 41370         | 40790         | 82161     |
|      | Ιουλ    | 619.410 | 28% | 12%                | 75103   | 27831         | 43588         | 71419     |
|      | Αυγ     | 701.613 | 29% | 13%                | 92557   | 43881         | 43161         | 87042     |
|      | Σεπτ    | 631.418 | 30% | 12%                | 73774   | 41123         | 31824         | 72948     |
|      | Οκτ     | 534.178 | 29% | 13%                | 70476   | 41058         | 28571         | 69629     |
|      | Νοεμ    | 376.014 | 32% | 20%                | 74141   | 45434         | 27674         | 73108     |
| Δεκ  | 378.008 | 26%     | 18% | 66374              | 35428   | 28385         | 63813         |           |
| 2003 |         |         | I.X | I.X που σταθμεύουν |         | MPC Μικ.διαρ  | MPC Μεγ.διαρ  | MPCtotal  |
|      | Σύνολο  | 6020340 | 29% | 19%                | 1125935 | 426696        | 682461        | 1109157   |
|      | Ιαν     | 367421  | 33% | 21%                | 75395   | 44842         | 29355         | 74197     |
|      | Φεβρ    | 333079  | 26% | 17%                | 57626   | 27182         | 30117         | 57300     |
|      | Μαρτ    | 397277  | 21% | 14%                | 54444   | 29092         | 21819         | 50911     |
|      | Απρ     | 453817  | 20% | 12%                | 55664   | 23881         | 30978         | 54859     |
|      | Μαιο    | 492180  | 22% | 14%                | 69812   | 26081         | 42402         | 68482     |
|      | Ιουν    | 556820  | 22% | 14%                | 77998   | 20589         | 57174         | 77763     |
|      | Ιουλ    | 625468  | 28% | 17%                | 105948  | 22735         | 82029         | 104764    |
|      | Αυγ     | 742883  | 29% | 20%                | 148119  | 44791         | 100142        | 144934    |
|      | Σεπτ    | 645354  | 32% | 19%                | 125169  | 47534         | 76896         | 124431    |
|      | Οκτ     | 566563  | 40% | 25%                | 142359  | 52323         | 88203         | 140526    |
|      | Νοεμ    | 414081  | 42% | 28%                | 117800  | 47746         | 69783         | 117529    |
| Δεκ  | 425397  | 41%     | 28% | 119353             | 45654   | 71416         | 117070        |           |
| 2004 |         |         | I.X | I.X που σταθμεύουν |         | MPC Μικ.διαρ  | MPC Μεγ.διαρ  | MPCtotal  |
|      | Σύνολο  | 6764618 | 36% | 21%                | 1439002 | 667890        | 759544        | 1427434   |
|      | Ιαν     | 395426  | 40% | 26%                | 102317  | 54044         | 47748         | 101792    |
|      | Φεβρ    | 363755  | 42% | 27%                | 96630   | 45073         | 50688         | 95761     |
|      | Μαρτ    | 483913  | 41% | 27%                | 131479  | 59615         | 71372         | 130987    |
|      | Απρ     | 571805  | 36% | 24%                | 139198  | 70106         | 67717         | 137824    |
|      | Μαιο    | 567409  | 36% | 22%                | 122359  | 59115         | 62783         | 121898    |
|      | Ιουν    | 613175  | 33% | 18%                | 110173  | 40133         | 69274         | 109406    |
|      | Ιουλ    | 703690  | 33% | 19%                | 132934  | 53490         | 76850         | 130341    |
|      | Αυγ     | 780178  | 31% | 18%                | 142126  | 63480         | 77346         | 140826    |
|      | Σεπτ    | 698251  | 37% | 20%                | 141169  | 74476         | 65851         | 140326    |
|      | Οκτ     | 654407  | 35% | 18%                | 117937  | 59224         | 58144         | 117368    |
|      | Νοεμ    | 461472  | 35% | 22%                | 100932  | 46098         | 53878         | 99976     |
| Δεκ  | 471137  | 36%     | 22% | 101596             | 42242   | 58564         | 100806        |           |

2. Αριθμός αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης αυτού τον Ιανουάριο του 2002 = σύνολο των αναχωρούντων τον Ιανουάριο του 2002 \* ποσοστό επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο τον Ιανουάριο του 2002 και σταθμεύουν στους χώρους του αεροδρομίου =  $332377 * 16\% = 52247$  επιβάτες.
3. Αριθμός αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης μικρής διάρκειας αυτού τον Ιανουάριο του 2002 (MPC Μικ.διαρ) = αριθμός αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης αυτού τον Ιανουάριο του 2002 \* ποσοστό αναχωρούντων που χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης μικρής διάρκειας τον Ιανουάριο του 2002 =  $52247 * 36\% = 18701$  επιβάτες.
4. Αριθμός αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης μεγάλης διάρκειας αυτού τον Ιανουάριο του 2002 (MPC Μεγ.διαρ) = αριθμός αναχωρούντων επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης αυτού τον Ιανουάριο του 2002 \* ποσοστό αναχωρούντων που χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης μεγάλης διάρκειας τον Ιανουάριο του 2002 =  $52247 * 64\% = 33353$  επιβάτες.
5. Το σύνολο των επιβατών οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης αυτού (MPC<sub>total</sub>) = MPC Μικ.διαρ + MPC Μεγ.διαρ =  $18701 + 33353 = 52054$  επιβάτες.<sup>5</sup>

Σε αυτό το σημείο, ολοκληρώθηκε η ανάλυση της επεξεργασίας που υπέστησαν τα μέχρι στιγμής συγκεντρωμένα και απαραίτητα δεδομένα. Κατ' αυτόν τον τρόπο, προέκυψαν σταδιακά τα επιθυμητά αποτελέσματα τα οποία και θα εφαρμοσθούν για την εύρεση του μαθηματικού προτύπου που αναζητείται. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, θα παρουσιαστεί η διαδικασία προσδιορισμού του μαθηματικού προτύπου καθώς και η στατιστική ανάλυση και ο έλεγχος αυτού.

<sup>5</sup> Οι αποκλίσεις που παρατηρούνται, οφείλονται στην στρογγυλοποίηση των δεκαδικών ψηφίων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΤΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ

#### 5.1 Γενικά

Στις εφαρμογές της στατιστικής, προκύπτει η ανάγκη χρησιμοποίησης ενός δείγματος δεδομένων, για την διερεύνηση των σχέσεων ανάμεσα σε μια ομάδα μεταβλητών. Το ίδιο ισχύει και για την ανάπτυξη ενός μοντέλου για κάποια μεταβλητή, το οποίο θα μπορεί να προβλέψει την τιμή της στο μέλλον. Η διαδικασία λοιπόν εύρεσης ενός μαθηματικού μοντέλου (προτύπου) το οποίο θα ταιριάζει καλύτερα στα δεδομένα, αποτελεί μέρος της στατιστικής τεχνικής, η οποία λέγεται ανάλυση παλινδρόμησης (**regression analysis**). Γενικότερα με τον όρο κατασκευή μοντέλου (**model building**), νοείται η εύρεση ενός μοντέλου το οποίο θα παρέχει καλές εκτιμήσεις της μέσης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$ , για δεδομένες τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών ( $X$ ). (Mendenhall W. et al, 1996)

Σε αυτό το κεφάλαιο, αφού αναλυθούν βασικές στατιστικές έννοιες, θα αναπτυχθεί το σκεπτικό ανάπτυξης του μαθηματικού προτύπου που θα προσδιορίζει τη σχέση των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου με τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου στάθμευσης, οι δοκιμές προσδιορισμού του καθώς και οι στατιστικοί έλεγχοι αυτών. Τέλος, σύμφωνα πάντα με τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων, θα προκύψει το τελικό μαθηματικό πρότυπο προσδιορισμού χωρητικότητας χώρων στάθμευσης στο αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος.

#### 5.2 Βασικές Στατιστικές έννοιες

Πριν προχωρήσουμε στη μαθηματική διατύπωση του προβλήματος, παραθέτονται χρήσιμες στατιστικές έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια.

##### 5.2.1 Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση

Η ανάλυση παλινδρόμησης δεδομένων αποτελεί ένα στατιστικό εργαλείο. Παρέχει μία τεχνική κατασκευής στατιστικής πρόβλεψης μιας εξαρτημένης μεταβλητής και καθιστά ικανή την τοποθέτηση ενός ορίου (approximate upper limit) στο σφάλμα της πρόβλεψης.

Τα βήματα που ακολουθούνται σε μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης είναι τα εξής:

1. Συλλογή των δεδομένων του στατιστικού δείγματος π.χ. οι τιμές των  $Y, X_1, X_2, \dots, X_k$  για κάθε πειραματική μονάδα μέσα στο δείγμα.
2. Υπόθεση της μορφής του μοντέλου. Επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίες θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο.
3. Εκτίμηση των άγνωστων παραμέτρων  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ .
4. Προσδιορισμός της πιθανοτικής κατανομής της συνιστώσας τυχαίου σφάλματος  $\varepsilon$  και εκτίμηση της διακύμανσης του  $\sigma^2$ .
5. Έλεγχος της χρησιμότητας του μοντέλου.
6. Τέλος, αν το μοντέλο αποδειχθεί επαρκές, χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί η μέση τιμή του  $Y$  ή για να προβλεφθεί μια συγκεκριμένη τιμή του  $Y$  για δεδομένες τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών.

### Γενικό Γραμμικό Μοντέλο

Πιθανοτικά μοντέλα τα οποία περιλαμβάνουν περισσότερες από μία μεταβλητές ονομάζονται μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης (multiple regression models) ή γραμμικά στατιστικά μοντέλα (linear statistical models). Ο σκοπός της πολλαπλής παλινδρόμησης είναι να περιγράψει τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  και των  $k$  ανεξάρτητων μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_k$ . Η γενική μορφή αυτών των μοντέλων φαίνεται παρακάτω.

#### Το γενικό γραμμικό μοντέλο

$$y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_k * X_k + \varepsilon$$

όπου:

$Y$  η εξαρτημένη μεταβλητή

$X_1, X_2, \dots, X_k$  οι ανεξάρτητες μεταβλητές

$E(y) = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_k * X_k$ , είναι το ντετερμινιστικό τμήμα του μοντέλου

$\beta_i$  καθορίζει την συμβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $X_i$  (συντελεστής παλινδρόμησης)

$\varepsilon$  η συνιστώσα τυχαίου σφάλματος, η οποία αναπαριστά τις αποκλίσεις σε τιμές της  $Y$  λόγω παραλειπόμενων μεταβλητών ή λόγω ανεξήγητων τυχαίων φαινομένων.

Σημείωση: Μπορεί τα σύμβολα  $X_1, X_2, \dots, X_k$  να αναπαριστούν υψηλότερου βαθμού όρους.

Κατ'αυτόν τον τρόπο, η ανεξάρτητη μεταβλητή  $Y$  είναι γραμμένη σαν συνάρτηση των  $k$  ανεξάρτητων μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_k$ . Οι πραγματικές τιμές της  $Y$  αποτελούνται από δύο συνιστώσες, τη συνιστώσα της  $Y$   $E(Y)$ , που οφείλεται στις συστηματικές επιδράσεις των  $X_1, X_2, \dots, X_k$ , και την τυχαία συνιστώσα ( $\varepsilon$ ) που ενσωματώνει όλους τους άλλους (εκτός των  $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση της τιμής της  $Y$ . Το τυχαίο σφάλμα προστίθεται για να μετατρέψει το μοντέλο από πιθανοτικό σε ντετερμινιστικό. Η τιμή του συντελεστή  $\beta_i$  καθορίζει την συμβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $x_i$ , δεδομένου ότι οι άλλες  $(k-1)$  ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν σταθερές και  $\beta_0$  είναι το σημείο τομής του άξονα των  $y$ . Οι συντελεστές  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  είναι συνήθως άγνωστοι, και για αυτό υπολογίζονται οι εκτιμητές τους. Το παραπάνω υπόδειγμα, που ονομάζεται υπόδειγμα **πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης**, βασίζεται στις εξής υποθέσεις όσον αφορά τα σφάλματα  $\varepsilon_i$ . (Χαλικιάς Ι., 2003)

1. Τα σφάλματα  $\varepsilon_i$  είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και κατανομούνται κανονικά.
2. Οι αναμενόμενες τιμές (μέσοι) των σφαλμάτων  $\varepsilon_i$  είναι 0 [ $E(\varepsilon) = 0$ ].
3. Τα σφάλματα  $\varepsilon_i$  έχουν την ίδια διακύμανση ίση με  $\sigma_\varepsilon^2$  [ $\text{Var}(\varepsilon) = \sigma^2$ ] για όλους τους συνδυασμούς των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών.

#### Συντελεστής Συσχέτισης

Για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίες θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο θα πρέπει να ελεγχθεί ο συντελεστής συσχέτισής τους. Η ποσοτική μέτρηση της έντασης της (γραμμικής) σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών ονομάζεται **συντελεστής συσχέτισης** (The Pearson product moment coefficient of correlation). Η εκτίμησή του που συμβολίζεται με  $r$ , προκύπτει ως εξής:

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}, \text{ όπου: } SS_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}$$

$$SS_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - n(\bar{x})^2$$

$n$ : μέγεθος δείγματος

Ο συντελεστής συσχέτισης  $r$  παίρνει τιμές από -1 (τέλεια αρνητική συσχέτιση) έως +1 (τέλεια θετική συσχέτιση). Εάν δύο μεταβλητές δεν συσχετίζονται γραμμικά, ο συντελεστής  $r$  είναι μηδέν. Επομένως όσο η τιμή του  $r$  απομακρύνεται από το μηδέν και πλησιάζει προς τη μονάδα, τόσο πιο έντονη είναι η σχέση (ή συμμεταβλητότητα -covariance) μεταξύ των μεταβλητών  $X$  και  $Z$ . Το πρόσημο του  $r$  δείχνει το είδος (την κατεύθυνση) της σχέσης τους δηλαδή οι θετικές τιμές

υποδηλώνουν ότι το  $Z$  αυξάνεται όσο αυξάνεται το  $X$  και οι αρνητικές ότι το  $Z$  μειώνεται όσο αυξάνεται το  $X$ . Οι ανεξάρτητες μεταβλητές θα πρέπει να εμφανίζουν χαμηλή συσχέτιση μεταξύ τους ( $r_{x_1x_2}$ ) και υψηλή σε σχέση με την ανεξάρτητη μεταβλητή.

### Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων

Χρησιμοποιούμε τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων για να εκτιμήσουμε τις παραμέτρους της πολλαπλής παλινδρόμησης, δηλαδή τους συντελεστές  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ . Συμβολίζουμε με  $y$  τις πραγματικές μεταβλητές της εξαρτημένης μεταβλητής και  $\hat{y}$  τις πειραματικές. Επιλέγουμε το γραμμικό μοντέλο  $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k$ , το οποίο ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των υπολοίπων  $SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ .

$$\text{Έστω } Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{k1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{k2} \\ 1 & x_{13} & x_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{k3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{kn} \end{bmatrix} \quad \text{και } \hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

οι πίνακες των ανεξάρτητων μεταβλητών, των εξαρτημένων μεταβλητών και των συντελεστών παλινδρόμησης αντίστοιχα. Η εξίσωση που δίνει τους ζητούμενους συντελεστές παλινδρόμησης είναι οι εξής:  $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$ , όπου  $X'$  ο ανάστροφος πίνακας του  $X$ . (Mendenhall W. et al., 1996)

### Εκτίμηση του $\sigma^2$ , της διακύμανσης του τυχαίου σφάλματος $\varepsilon$

Χρησιμοποιούμε την **διακύμανση  $\sigma^2$**  για να ελέγξουμε την χρησιμότητα του μοντέλου και για να παρέχουμε ένα μέτρο αξιοπιστίας των προβλέψεων και των εκτιμήσεων όταν το μοντέλο χρησιμοποιείται για ανάλογους σκοπούς. Μεγάλη τιμή του  $\sigma^2$  υποδηλώνει υψηλές τιμές σφάλματος και μεγαλύτερες αποκλίσεις μεταξύ της πρόβλεψης της εξίσωσης του  $\hat{y}$  και της μέσης τιμής  $E(y)$ . Συνεπώς, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του  $\sigma^2$ , τόσο μεγαλύτερο θα είναι το σφάλμα στην εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  καθώς και στην πρόβλεψη μιας τιμής του  $y$  για συγκεκριμένη ομάδα τιμών των  $X_1, X_2, \dots, X_k$ .

Το  $\sigma^2$  αποτελεί την διακύμανση της πιθανοτικής κατανομής του τυχαίου σφάλματος  $\varepsilon$  για συγκεκριμένη ομάδα τιμών των  $X_1, X_2, \dots, X_k$ , και γι' αυτό το λόγο εκφράζεται ως η μέση τιμή των τετραγώνων των αποκλίσεων των τιμών του  $y$  σε σχέση με τη μέση τιμή  $E(y)$ .

Εκτιμητής του  $\sigma^2$  για μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με  $k$  ανεξάρτητες μεταβλητές<sup>6</sup>:

$$s^2 = MSE = \frac{SSE}{n - \text{number of estimated } \beta \text{ parameters}} = \frac{SSE}{n - (k + 1)},$$

όπου  $SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ , MSE: Μέσο τετραγωνικό σφάλμα (Mean square for error),  $k+1$ : αριθμός των εκτιμώμενων  $\beta$  παραμέτρων και  $n$  το μέγεθος δείγματος.

Η **τυπική απόκλιση  $s$**  μετράει την διάδοση της κατανομής των τιμών του  $y$  σε σχέση με τη γραμμή των ελαχίστων τετραγώνων. Είναι αναμενόμενο οι περισσότερες από τις τιμές του  $y$  να βρίσκονται εντός διαστήματος  $2s$  γύρω από τις αντίστοιχες προβλεπόμενες τιμές  $\hat{y}$ .

#### Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού

Για να διαπιστώσουμε ποσό καλά ταιριάζει ένα γενικό γραμμικό μοντέλο σε ένα σύνολο δεδομένων, υπολογίζουμε τον συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού, ο οποίος συμβολίζεται με  $R^2$ . Στην πολλαπλή παλινδρόμηση χρησιμοποιούμε τον συγκεκριμένο συντελεστή για να μετρήσουμε το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  που οφείλεται στις επιδράσεις όλων μαζί των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_k$ . Ο **συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού  $R^2$**  ισούται με :

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SS_{yy}} \quad 0 \leq R^2 \leq 1,$$

όπου:  $SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ ,  $SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2$  και  $\hat{y}_i$  η προβλεπόμενη τιμή του  $y_i$  για το πολλαπλό μοντέλο παλινδρόμησης.

Ο συντελεστής  $R^2$  παίρνει μόνο θετικές τιμές στο διάστημα  $[0,1]$ . Η τιμή  $R^2=0$  υποδηλώνει ότι υπάρχει παντελής έλλειψη προσαρμογής του μοντέλου στα δεδομένα ενώ η τιμή  $R^2=1$  υποδηλώνει την τέλεια προσαρμογή του. Γενικά, όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του  $R^2$  στο 1, τόσο πιο καλά

<sup>6</sup> Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι με ελληνικούς χαρακτήρες συμβολίζουμε τις τιμές των παραμέτρων του πληθυσμού, ενώ με λατινικούς χαρακτήρες τις εκτιμήσεις τους από τις τιμές ενός δείγματος.

προσαρμόζεται το μοντέλο στα δεδομένα. Καθ'αυτόν τον τρόπο το  $R^2$  αποτελεί μία στατιστική ένδειξη της ποιότητας ολόκληρου του μοντέλου. Η ένδειξη όμως αυτή έχει πρακτική σημασία μόνο όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων του στατιστικού δείγματος είναι αρκετά περισσότερες από τον αριθμό των  $\beta$  παραμέτρων του μοντέλου.

Η τιμή του  $R^2$  αυξάνεται με την προσθήκη νέων ανεξάρτητων μεταβλητών. Όμως κάθε νέα ανεξάρτητη μεταβλητή 'στοιχίζει' και ένα βαθμό ελευθερίας ( $n-k-1$ ). Η προσθήκη λοιπόν πολλών ανεξάρτητων μεταβλητών μπορεί να οδηγήσει σε 'τεχνητή' αύξηση της τιμής του  $R^2$  που δε θα έχει καμιά αξία, όταν μάλιστα ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών ( $k$ ) είναι υψηλός σε σχέση με το μέγεθος του δείγματος ( $n$ ). Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με το διορθωμένο συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού ο οποίος λαμβάνει υπόψη του την απώλεια των βαθμών ελευθερίας. Ο διορθωμένος συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού  $R_a^2$  δίνεται από την παρακάτω σχέση :

$$R_a^2 = 1 - \frac{n-1}{n-(k+1)} \left( \frac{SSE}{SS_{yy}} \right) = 1 - \frac{n-1}{n-(k+1)} (1 - R^2)$$

Στην πραγματικότητα δηλαδή έχουμε μείωση του συντελεστή προσδιορισμού παρά αύξηση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η μικρή αύξηση του  $R^2$  δεν αντισταθμίζει την μείωση του αριθμού των βαθμών ελευθερίας<sup>7</sup>. Όπως προκύπτει από τον παραπάνω τύπο για μεγάλο (σε σχέση με το  $k$ ) μέγεθος δείγματος ο  $R_a^2$  διαφέρει ελάχιστα από τον  $R^2$ .

#### Έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας

Οι έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας στην ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης έχουν σκοπό πρώτα να ελέγξουν εάν η εξίσωση της παλινδρόμησης, στο σύνολό της, εξηγεί ένα σημαντικό μέρος των μεταβολών της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  (F test) και στη συνέχεια (εφόσον το μοντέλο αποδειχθεί επαρκές), να ελέγξουμε τη σημαντικότητα των συντελεστών παλινδρόμησης (t test). Έτσι, θα διαπιστώσουμε ποιες μεταβλητές ασκούν σημαντική επίδραση στη  $Y$  και ποιες όχι.

♦ Ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας της εξίσωσης παλινδρόμησης ταυτίζεται με τον έλεγχο της στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού  $R^2$ . Δηλαδή θα ελέγξουμε εάν το ποσοστό των μεταβολών της  $Y$  που οφείλεται στις επιδράσεις των ανεξάρτητων

<sup>7</sup> Υπενθυμίζουμε ότι οι βαθμοί ελευθερίας είναι καθοριστικοί για την εκτίμηση της διακύμανσης  $s^2$  του τυχαίου

σφάλματος της εξίσωσης παλινδρόμησης που ισούται με  $s^2 = \frac{SSE}{n-(k+1)}$ .

μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_k$ , είναι διάφορο του μηδενός. Έτσι η υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ) και η εναλλακτική υπόθεση ( $H_a$ ) διατυπώνονται ως εξής:

**Υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ):** Η εξίσωση παλινδρόμησης δεν εξηγεί καθόλου τις μεταβολές της  $Y$  και επομένως  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ .

**Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_a$ ):** Η εξίσωση παλινδρόμησης εξηγεί ένα μέρος των μεταβολών της  $Y$ , και τουλάχιστον ένας συντελεστής  $\beta_i \neq 0$ .

Εάν η τιμή  $F_{k,n-k-1}$  είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής  $F_{(k,n-k-1)\alpha}$  (όπου  $\alpha$  επίπεδο σημαντικότητας), απορρίπτεται η υπόθεση μηδέν και αντίστροφα. Συνοπτικά, η διαδικασία παρουσιάζεται παρακάτω.

Έλεγχος συνολικής χρησιμότητας ενός μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης  
Ανάλυση διακύμανσης  $F$  test

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_a: \text{Τουλάχιστον ένας συντελεστής } \beta_i \neq 0.$$

$$\text{Περιοχή απόρριψης: } F > F_\alpha$$

Όπου η κατανομή  $F$  εξαρτάται από  $k$  βαθμούς ελευθερίας ( $df$ ) στον αριθμητή και  $n-(k+1)$  βαθμούς ελευθερίας ( $df$ ) στον παρονομαστή.

Στατιστικός έλεγχος:

$$F = \frac{\text{Mean square for model}}{\text{Mean square for error}} = \frac{SS(\text{model}) / k}{SSE / [n - (k + 1)]} = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / [n - (k + 1)]}$$

όπου  $n$  = αριθμός των παρατηρήσεων

$k$  = αριθμός των παραμέτρων στο μοντέλο (εκτός  $\beta_0$ )

$R^2$  = συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού

$$SS(\text{model}) = SS(\text{Total}) - SSE$$

Τιμές του  $F_\alpha$  για  $\alpha = 0.10, 0.05, 0.025$  και  $0.01$  δίνονται από ειδικούς πίνακες.

♦ Εάν ο πρώτος έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού δείξει ότι η εξίσωση παλινδρόμησης εξηγεί ένα σημαντικό μέρος των μεταβολών της  $Y$ , το επόμενο βήμα είναι να ελέγξουμε την σημαντικότητα των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης. Η εκτίμησή τους βασίζεται σε δείγμα παρατηρήσεων, έτσι οι συντελεστές

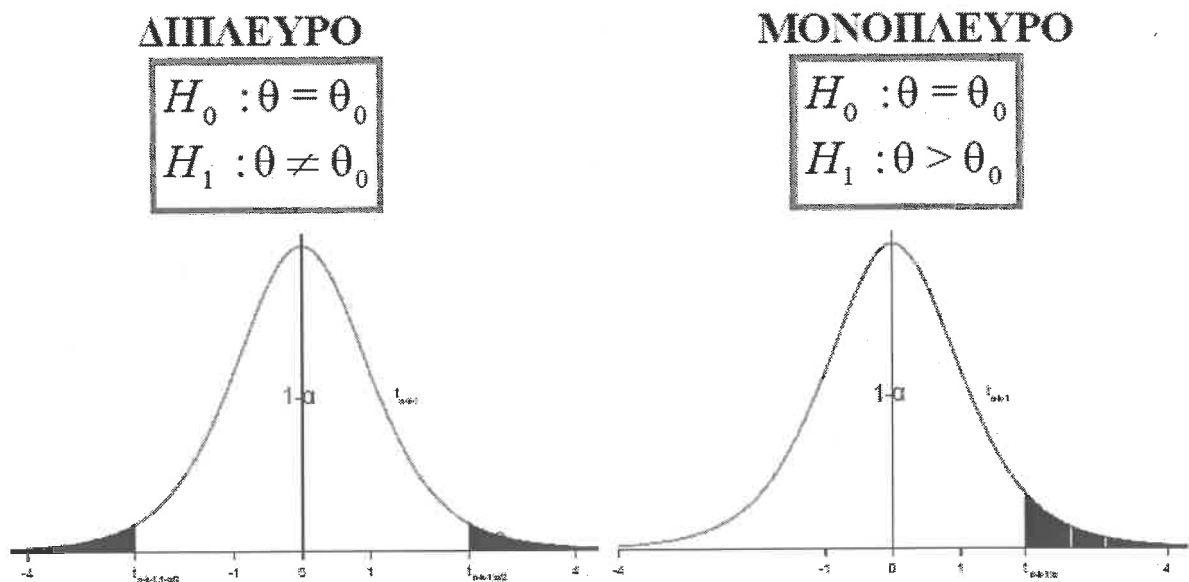
υπόκεινται στα σφάλματα της δειγματοληψίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να γνωρίζουμε όχι μόνο αν οι  $\beta_i$  είναι διάφοροι του μηδενός, αλλά και σε ποιο διάστημα εμπιστοσύνης βρίσκονται οι τιμές των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης του πληθυσμού.

Το τυπικό σφάλμα της κατανομής δειγματοληψίας του συντελεστή  $\hat{\beta}_i$  συμβολίζεται με  $s_{\hat{\beta}_i}$  και έτσι η υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ) και η εναλλακτική υπόθεση ( $H_a$ ) διατυπώνονται ως εξής:

**Υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ):**  $\beta_i = 0$ , δεδομένου ότι όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα.

**Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_a$ ):**  $\beta_i \neq 0$ , δεδομένου ότι όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα.

Η εναλλακτική υπόθεση περιλαμβάνει δύο ενδεχόμενα:  $\beta_i < 0$  είτε  $\beta_i > 0$ . Έτσι το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  μοιράζεται στα δύο άκρα της κατανομής δειγματοληψίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις το κριτήριο ελέγχου ονομάζεται **δικατάληκτο** (two-tailed), σε αντίθεση με το **μονοκατάληκτο** (one-tailed) κατά το οποίο η περιοχή απόρριψης συγκεντρώνεται μόνο στο ένα άκρο της κατανομής δειγματοληψίας, το άνω ή το κάτω.



Εικ 5.1 Δικατάληκτο και μονοκατάληκτο κριτήριο ελέγχου

Εάν η τιμή  $|t_{n-k-1}|$  είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής  $t_{(n-k-1)\alpha/2}$  (όπου  $\alpha$  επίπεδο σημαντικότητας), απορρίπτεται η υπόθεση μηδέν και αντίστροφα. Συνοπτικά, η διαδικασία παρουσιάζεται παρακάτω.

Ελεγχος συντελεστή μιας ανεξάρτητης παραμέτρου σε Μοντέλο Πολλαπλής Παλινδρόμησης

$$y = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + \dots + \beta_k * x_k + \varepsilon$$

Μονοκατάληκτο κριτήριο ελέγχου

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_a: \beta_i > 0 \text{ (ή } \beta_i < 0)$$

Δικατάληκτο κριτήριο ελέγχου

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_a: \beta_i \neq 0$$

$$\text{Κριτήριο ελέγχου: } t = \frac{\hat{\beta}_i}{s_{\hat{\beta}_i}}$$

$$\text{Περιοχή απόρριψης: } t > t_\alpha \text{ (ή } t < -t_\alpha)$$

όπου  $n$  = αριθμός των παρατηρήσεων

$k$  = αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών στο μοντέλο

και  $t_{\alpha/2}$  βασισμένο σε  $[n - (k-1)]$  df βαθμούς ελευθερίας

$$\text{Περιοχή απόρριψης: } |t| > t_{\alpha/2}$$

Τυποποιημένοι συντελεστές παλινδρόμησης

Μαζί με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων  $\hat{\beta}_i$  κάποια στατιστικά προγράμματα παρουσιάζουν τους τυποποιημένους συντελεστές παλινδρόμησης (**standardized regression coefficients-Beta**),

$$\hat{\beta}_i^* = \hat{\beta}_i \left( \frac{s_{x_i}}{s_y} \right),$$

όπου  $s_{x_i}$  και  $s_y$  οι τυπικές αποκλίσεις των τιμών των  $x_i$  και  $y$ . Οι τυποποιημένοι συντελεστές παλινδρόμησης καθιστούν πιο εφικτή τη σύγκριση των εκτιμήσεων των παραμέτρων καθώς η μονάδα μέτρησης είναι η ίδια.

Συντελεστής Μερικής συσχέτισης

Η ένταση της σχέσης της  $X_1$  με το  $Y$  -λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της  $X_2$  στην  $X_1$ - μπορεί να συνοψισθεί από το δειγματικό συντελεστή συσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης του  $Y$  στην  $X_2$ . Ο τελευταίος αυτός συντελεστής συσχέτισης ονομάζεται **συντελεστής μερικής συσχέτισης (partial correlation coefficient)** και συμβολίζεται με  $r_{YX_1|X_2}$ . (Παναρέτου Ι., 2001)

### 5.2.2 Κίνδυνος παλινδρόμησης

#### Το πρόβλημα της Πολυσυγγραμμικότητας

Πολύ συχνά παρατηρείται το παράδοξο φαινόμενο η επίδραση της εξίσωσης στο σύνολο της να είναι στατιστικά σημαντική, και οι ατομικοί συντελεστές παλινδρόμησης να είναι στατιστικά ασήμαντοι. Το πρόβλημα αυτό ονομάζεται συγγραμμικότητα (collinearity). Η κατάσταση η οποία δημιουργείται όταν υπάρχουν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών στην πολλαπλή παλινδρόμηση ονομάζεται **πολυ-συγγραμμικότητα (multicollinearity)**. Παρακάτω αναφέρονται κάποιοι βασικοί τρόποι ανίχνευσης πολυ-συγγραμμικότητας στην γραμμική παλινδρόμηση.

#### Ανιχνεύοντας την πολυ-συγγραμμικότητα στην Παλινδρόμηση Μοντέλου

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + \dots + \beta_k * x_k$$

Τα παρακάτω αποτελούν ενδείξεις πολυ-συγγραμμικότητας :

1. Σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ ζευγών ανεξάρτητων μεταβλητών στο μοντέλο.
2. Μη σημαντικά *t tests* (κριτήριο ελέγχου *t*) για όλες (ή σχεδόν όλες) τις ανεξάρτητες  $\beta$  παραμέτρους, όταν το κριτήριο ελέγχου *F* για την καταλληλότητα του μοντέλου  $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$  είναι σημαντικό.
3. Αντίθετα πρόσημα (απ' ότι αναμένεται) στις εκτιμώμενες παραμέτρους
4. Δείκτης *VIF* (variance inflation factor) για μία παράμετρο  $\beta$  είναι μεγαλύτερος από 10, όπου :

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2}, i = 1, 2, \dots, k$$

και  $R_i^2$  ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού του μοντέλου

$$E(x_i) = \alpha_0 + \alpha_1 * x_1 + \alpha_2 * x_2 + \dots + \alpha_{i-1} * x_{i-1} + \alpha_{i+1} * x_{i+1} + \dots + \alpha_k * x_k$$

Κάποια πακέτα λογισμικού (όπως το SPSS 12) υπολογίζουν έναν ακόμα δείκτη ισοδύναμο με τον δείκτη *VIF*, τον δείκτη ανοχής (tolerance). Αυτός ισούται με τον αντίστροφο του *VIF* και δίνεται

από τον τύπο  $(TOL)_i = \frac{1}{(VIF)_i} = 1 - R_i^2$ . Ο πιο συνηθισμένος τρόπος αντιμετώπισης του

προβλήματος της πολυ-συγγραμμικότητας είναι να παραλείψουμε τις ανεξάρτητες μεταβλητές που σχετίζονται έντονα με τις λοιπές μεταβλητές του υποδείγματος και προκαλούν το πρόβλημα.

### 5.2.3 Ανάλυση Υπολοίπων (Residual Analysis)

#### Δείγματα Υπολοίπων

Αν  $y_1, y_2, \dots, y_k$  είναι οι παρατηρηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής και  $\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_k$  είναι οι εκτιμηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής που προκύπτουν από την ευθεία παλινδρόμησης για τις τιμές,  $X_1, X_2, \dots, X_k$ , αντίστοιχα, οι διαφορές  $(y_i - \hat{y}_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$  ονομάζονται **δείγματα υπολοίπων (Sample Residuals)** και συμβολίζονται με  $\varepsilon_i = (y_i - \hat{y}_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ .

#### Ανιχνεύοντας την συσχέτιση καταλοίπων - Έλεγχος Durbin- Watson

Το σύνολο των τιμών μιας μεταβλητής που μεταβάλλεται μέσα στο χρόνο, ονομάζεται **χρονολογική σειρά (time series)**. Οι τιμές της χρονολογικής σειράς αναφέρονται σε διαδοχικές χρονικές στιγμές ή περιόδους. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η τιμή μιας χρονοσειράς σε χρόνο  $t$  συσχετίζεται με την τιμή της σε χρόνο  $(t + 1)$ . Σειριακή συσχέτιση μπορεί να προκύψει σε μελέτες χρονολογικών σειρών, είτε σαν αποτέλεσμα της συσχέτισης μέσα στο χρόνο είτε εξαιτίας παράληψης διευκρινιστικών μεταβλητών στο μοντέλο. Ο ευρύτερα χρησιμοποιούμενος έλεγχος για τη διαπίστωση κατά πόσο τα υπόλοιπα σε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι αυτοσυσχετιζόμενα, είναι ο έλεγχος **Durbin- Watson (Durbin- Watson Test)**.

#### Ερμηνεία του Durbin- Watson $d$

##### Καθορισμός Έννοιας

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (\hat{\varepsilon}_i - \hat{\varepsilon}_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2}, \text{ όπου } (\hat{\varepsilon}_i - \hat{\varepsilon}_{i-1}) \text{ η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών καταλοίπων.}$$

Διάστημα του  $d$ :  $0 \leq d \leq 4$

1. Εάν τα υπόλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους,  $d \approx 2$ .
2. Εάν τα υπόλοιπα είναι θετικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους  $d < 2$ , και αν η συσχέτιση είναι πολύ ισχυρή,  $d \approx 0$ .
3. Εάν τα υπόλοιπα είναι αρνητικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους  $d > 2$ , και αν η συσχέτιση είναι πολύ ισχυρή,  $d \approx 4$ .

#### 5.2.4 Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών

Όπως ακριβώς αναφέρθηκε παραπάνω, το σύνολο των τιμών μιας μεταβλητής που μεταβάλλεται μέσα στο χρόνο, ονομάζεται **χρονολογική σειρά** (time series). Μοντέλα χρονολογικών σειρών αποτελούν το επίκεντρο σημαντικής έρευνας και ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια, σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους, όπως και στις μεταφορές. Οι κύριοι στόχοι της ανάλυσης χρονολογικών σειρών είναι η διαμόρφωση της συμπεριφοράς δεδομένων τα οποία αναφέρονται στο παρελθόν και η πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων (Washington P. et al., 2003). Το βασικό χαρακτηριστικό των χρονολογικών σειρών, είναι ότι ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ των διαδοχικών τιμών μιας χρονοσειράς, είναι σταθερής διάρκειας και αποτελεί τη **μονάδα μέτρησης του χρόνου** (time unit). Έτσι, όσον αφορά την συχνότητα των παρατηρήσεων, μια χρονολογική σειρά μπορεί, για παράδειγμα, να είναι ωριαία, ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, τριμηνιαία κλπ.

Οι τιμές των χρονολογικών σειρών που παρατηρούμε είναι το αποτέλεσμα της ταυτόχρονης επίδρασης τεσσάρων διαφορετικών συνιστωσών: της τάσης, του κύκλου, της εποχικότητας και των τυχαίων διακυμάνσεων. Η ανάλυση των χαρακτηριστικών των χρονολογικών σειρών βασίζεται στην υπόθεση ότι αυτές οι κινήσεις αλληλεπιδρούν σύμφωνα με ένα πολλαπλασιαστικό ή προσθετικό τρόπο<sup>8</sup>.

#### Η χρήση των ψευδομεταβλητών

Τα γραμμικά μοντέλα μπορεί να γραφούν ώστε να περιλαμβάνουν ποιοτικές ανεξάρτητες μεταβλητές. Οι ποιοτικές μεταβλητές σε αντίθεση με τις ποσοτικές δεν είναι δυνατόν να μετρηθούν σε αριθμητική κλίμακα. Επομένως, οφείλουμε να κωδικοποιήσουμε τις τιμές τους, πριν τις χρησιμοποιήσουμε στο μοντέλο. Αυτές οι κωδικοποιημένες ποιοτικές μεταβλητές καλούνται **ψευδομεταβλητές (dummy variables)**.

Η μέθοδος των ψευδομεταβλητών αποτελεί μία από τις μεθόδους που μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση της μέτρησης της εποχικής επίδρασης. Η **εποχικότητα** αποτελεί στην ουσία ένα ποιοτικό παράγοντα που επιδρά στη διαμόρφωση των τιμών της χρονολογικής σειράς. Για παράδειγμα, στην περίπτωση του τουρισμού, ο ποιοτικός παράγοντας είναι η εποχή η οποία διακρίνεται σε τέσσερις κατηγορίες: 1<sup>ο</sup> - 4<sup>ο</sup> τρίμηνο. Επομένως θα ορίσουμε τρεις ψευδομεταβλητές για τις τέσσερις εποχές, π.χ.  $Q_1=1$ , εάν η τιμή της σειράς  $y$  αναφέρεται στο 1<sup>ο</sup> τρίμηνο και 0 εάν όχι (αφορά το 2<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup> 4<sup>ο</sup> τρίμηνο) και  $Q_2$ ,  $Q_3$  αντίστοιχα. Κατ' αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται ομαλοποίηση της εποχικότητας.

<sup>8</sup> Για περισσότερες πληροφορίες βλ. Washington P. et al., 2003. «Statistical and Econometric Methods For Transportation Data Analysis».

### 5.3 Ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου

Έχοντας λοιπόν αναπτύξει τη μεθοδολογία προσέγγισης της διπλωματικής εργασίας, παραθέτουμε το σκεπτικό και τη διαδικασία ανάπτυξης του μαθηματικού προτύπου που αναζητούμε. Αποφασίστηκε ότι η εύρεση του μαθηματικού προτύπου θα γίνει με τη μέθοδο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

#### 5.3.1 Σκοπός ανάπτυξης μαθηματικού προτύπου

Σκοπός του μαθηματικού προτύπου είναι ο προσδιορισμός του αριθμού των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο με το Ι.Χ. και σταθμεύουν στους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, προκειμένου να ταξιδέψουν ( Modal split for passengers- Car and Park “MPC”). Το μαθηματικό πρότυπο θα προκύψει με τη χρήση της μεθόδου πολλαπλής παλινδρόμησης, τα βασικά βήματα της οποίας αναφέρονται παραπάνω. Τελικός στόχος είναι, μέσω του μαθηματικού προτύπου και του μεγέθους της εναλλαγής στάθμευσης των οχημάτων, η εύρεση των αναγκαίων θέσεων στάθμευσης στο αεροδρόμιο οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

#### 5.3.2 Αρχικός προσδιορισμός του μαθηματικού προτύπου

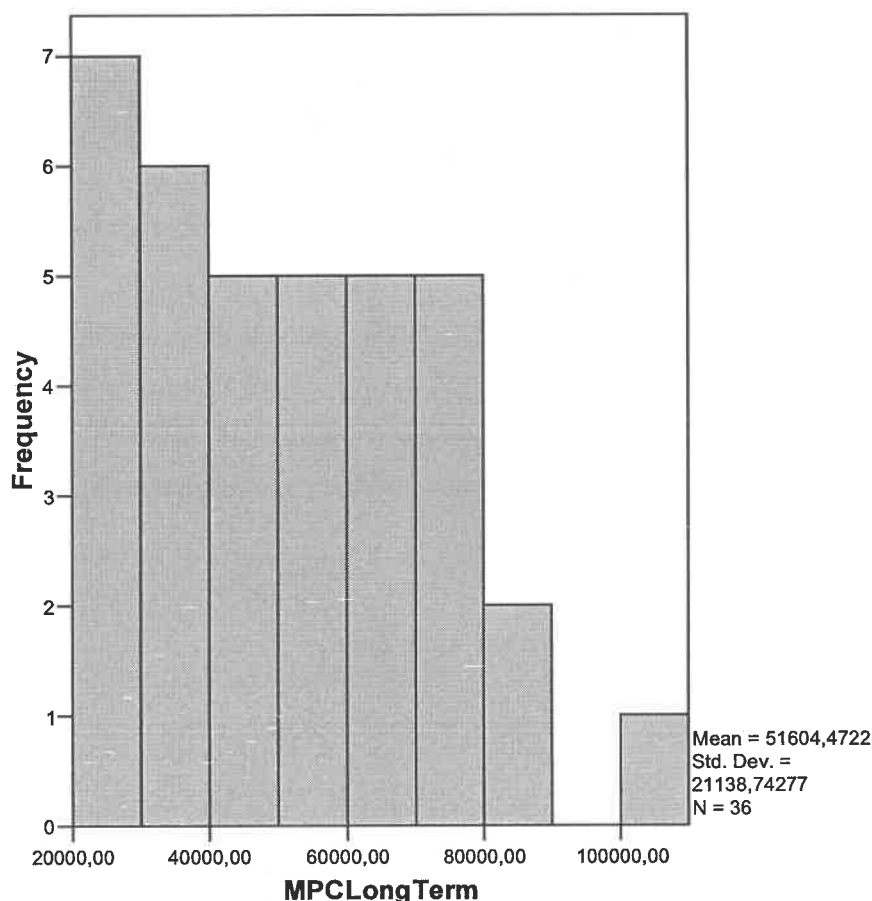
Η εργασία προσεγγίζει το θέμα της χωρητικότητας στάθμευσης σε αεροδρόμια, εστιάζοντας αρχικά στην περίπτωση του χώρου στάθμευσης μακράς διάρκειας του Αεροδρομίου Ελευθέριος Βενιζέλος (Long-Term Parking).

Για την ανάπτυξη λοιπόν του μαθηματικού προτύπου που θα υπολογίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. και σταθμεύουν στο χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου, (Modal split for passengers- Car and Park “MPC”/ Long term), αρχικά μελετήθηκε η κατανομή του MPC για το σύνολο του δείγματος.

Από το ιστόγραμμα συχνοτήτων (βλ. Σχ.5.1 πίσω), παρατηρούμε ότι τους περισσότερους μήνες του χρόνου, το σύνολο των επιβατών που φτάνουν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. και ταυτόχρονα χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας, είναι της τάξης των 20.000- 30.000 επιβατών. Γενικά, διαπιστώνουμε ότι οι πιο υψηλές τιμές αυτής της επιβατικής κίνησης, εμφανίζουν τις λιγότερες μηνιαίες παρατηρήσεις (μικρότερη συχνότητα), με τη χαμηλότερη συχνότητα για την τάξη των 100.000 -110.000 επιβατών. Ο μέσος όρος των τιμών του  $Y$  και η τυπική τους απόκλιση προκύπτουν ίσοι με  $\mu = 51604,4722$  και  $s = 21138,74277$ , αντίστοιχα.

Σύμφωνα λοιπόν με τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, εργαστήκαμε θεωρώντας ως ανεξάρτητη μεταβλητή ( $Y$ ) το MPC (Modal Split for passengers –car and park/Long Term), δηλαδή τους επιβάτες ανά μήνα που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης

μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου, και ως εξαρτημένες μεταβλητές (X) τις βασικές παραμέτρους οι οποίες έχουν προκύψει από την μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, έχουν αναλυθεί σε προηγούμενα κεφάλαια και αναφέρονται παρακάτω.



Σχ. 5.1 Ιστόγραμμα κατανομής συχνοτήτων των μηνιαίων επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου (MPC Long Term)

Y :Μηνιαίοι επιβάτες που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου. (2002 – 2004)

X<sub>1</sub> : Μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών. (2002 – 2004)

X<sub>2</sub> : Μέσος μηνιαίος χρόνος ταξιδιού επιβατών.(2002 - 2004)

X<sub>3</sub> : Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, (2002 – 2004)

X<sub>4</sub> : Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Αλλοδαπών Επιβατών (2002-2004)

X<sub>5</sub> : Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων. (<35Km) (2002-2004)

X<sub>6</sub> : Μηνιαία Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 35 έως 50 χιλιόμετρα. (35-50Km) (2002-2004)

X<sub>7</sub> : Απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων.(>50 Km) (2002-2004)

X<sub>8</sub> : Επίπεδο εξυπηρέτησης μέσω μαζικής μεταφοράς. (2002-2004)

Έχοντας αναλύσει εκτενώς την σχέση των παραπάνω μεταβλητών με τον αναγκαίο αριθμό θέσεων στάθμευσης σε προηγούμενα κεφάλαια, υποθέσαμε ότι το μαθηματικό πρότυπο το οποίο επιζητούμε θα έχει γραμμική μορφή<sup>9</sup>. Παρακάτω, παρουσιάζεται ο πίνακας των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Πιν. 5.1 Συντελεστής συσχέτισης I

| Συσχετίσεις (Correlations)                                               |                     | Σύνολο Αναχωρούντων Επιβατών | Μέσος χρόνος ταξιδιού (ALT) | Επιβάτες που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό | Αλλοδαποί Επιβάτες | Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS) |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Σύνολο Αναχωρούντων Επιβατών                                             | Pearson Correlation | 1                            | -0,057                      | 0,270                                           | 0,978              | 0,301                         |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | .                            | 0,742                       | 0,112                                           | 0,000              | 0,075                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Μέσος χρόνος ταξιδιού (ALT)                                              | Pearson Correlation | -0,057                       | 1                           | -0,468                                          | -0,017             | -0,564                        |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,742                        | .                           | 0,004                                           | 0,923              | 0,000                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Επιβάτες που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                          | Pearson Correlation | 0,270                        | -0,468                      | 1                                               | 0,151              | 0,611                         |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,112                        | 0,004                       | .                                               | 0,379              | 0,000                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Αλλοδαποί Επιβάτες                                                       | Pearson Correlation | 0,978                        | -0,017                      | 0,151                                           | 1                  | 0,257                         |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,000                        | 0,923                       | 0,379                                           | .                  | 0,130                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                            | Pearson Correlation | 0,301                        | -0,564                      | 0,611                                           | 0,257              | 1                             |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,075                        | 0,000                       | 0,000                                           | 0,130              | .                             |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.  | Pearson Correlation | 0,993                        | -0,079                      | 0,321                                           | 0,974              | 0,353                         |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,000                        | 0,649                       | 0,056                                           | 0,000              | 0,035                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 30-50 χλμ.         | Pearson Correlation | 0,917                        | -0,196                      | 0,385                                           | 0,862              | 0,382                         |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,000                        | 0,251                       | 0,021                                           | 0,000              | 0,022                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |
| Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ. | Pearson Correlation | 0,402                        | 0,541                       | -0,527                                          | 0,440              | -0,526                        |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,015                        | 0,001                       | 0,001                                           | 0,007              | 0,001                         |
|                                                                          | N                   | 36                           | 36                          | 36                                              | 36                 | 36                            |

<sup>9</sup> (βλ. Γενικό Γραμμικό Μοντέλο, Παράγραφος 5.2.1)

Πιν. 5.1 Συντελεστής συσχέτισης I (Συνέχεια)

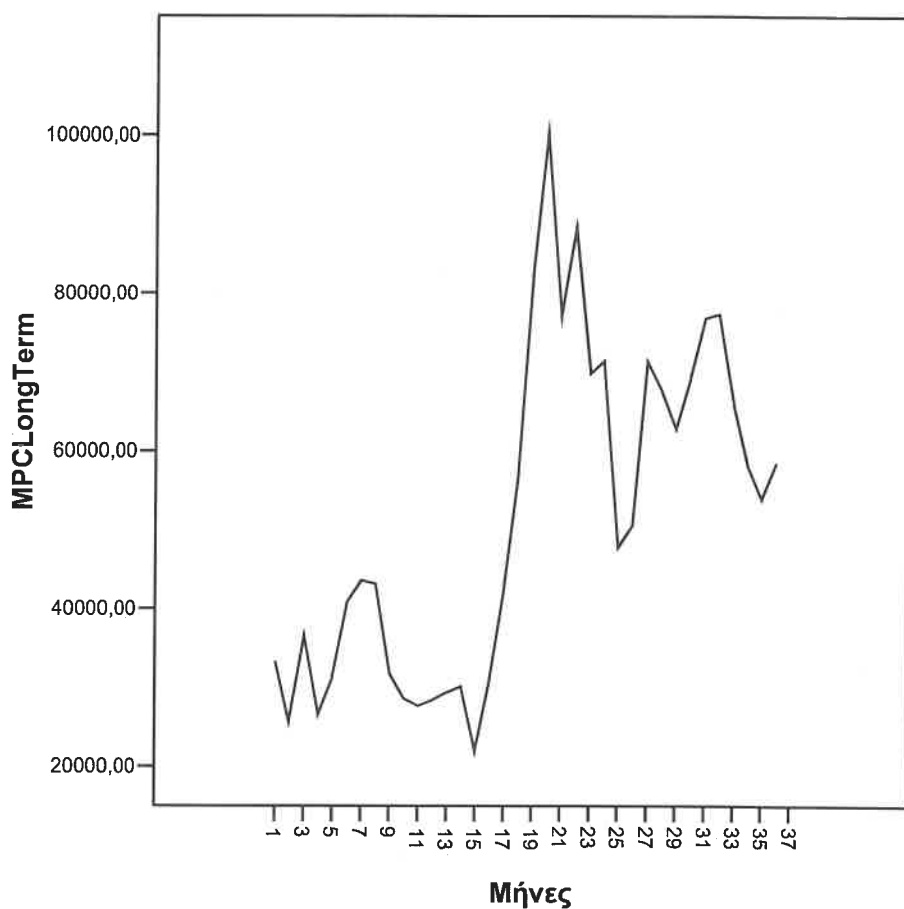
| Συσχετίσεις (Correlations)                                               |                     |                                                                         |                                                                  |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                     | Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 30-50 χλμ. | Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ. |
| Σύνολο Αναχωρούντων Επιβατών                                             | Pearson Correlation | 0,993                                                                   | 0,917                                                            | 0,402                                                                    |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,000                                                                   | 0,000                                                            | 0,015                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Μέσος χρόνος ταξιδιού (ALT)                                              | Pearson Correlation | -0,079                                                                  | -0,196                                                           | 0,541                                                                    |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,649                                                                   | 0,251                                                            | 0,001                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Επιβάτες που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                          | Pearson Correlation | 0,321                                                                   | 0,385                                                            | -0,527                                                                   |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,056                                                                   | 0,021                                                            | 0,001                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Αλλοδαποί Επιβάτες                                                       | Pearson Correlation | 0,974                                                                   | 0,862                                                            | 0,440                                                                    |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,000                                                                   | 0,000                                                            | 0,007                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                            | Pearson Correlation | 0,353                                                                   | 0,382                                                            | -0,526                                                                   |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,035                                                                   | 0,022                                                            | 0,001                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.  | Pearson Correlation | 1                                                                       | 0,891                                                            | 0,340                                                                    |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | .                                                                       | 0,000                                                            | 0,043                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 30-50 χλμ.         | Pearson Correlation | 0,891                                                                   | 1                                                                | 0,189                                                                    |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,000                                                                   | .                                                                | 0,270                                                                    |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |
| Επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ. | Pearson Correlation | 0,340                                                                   | 0,189                                                            | 1                                                                        |
|                                                                          | Sig. (2-tailed)     | 0,043                                                                   | 0,270                                                            | .                                                                        |
|                                                                          | N                   | 36                                                                      | 36                                                               | 36                                                                       |

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα και την ανάλυση των στατιστικών εννοιών της παραγράφου 5.2.1 (Συντελεστής συσχέτισης/The Pearson product moment coefficient of correlation), προκύπτει ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση του συνόλου των αναχωρούντων επιβατών με τους αλλοδαπούς επιβάτες (+0,978), τους επιβάτες που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή η οποία βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.(+0,993) καθώς με επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 30-50 χλμ.(+0,917). Επιπλέον, οι αλλοδαποί επιβάτες εμφανίζουν με τους επιβάτες που προέρχονται από τις παραπάνω περιοχές υψηλούς συντελεστές συσχέτισης +0,974 και +0,862 αντίστοιχα.

Μέσω της διαδικασίας αυτής, του ελέγχου της συσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X$ , θα απορριφθούν στην πορεία κάποιες από τις μεταβλητές που προαναφέρθηκαν.

Τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων και η εκτίμηση των άγνωστων παραμέτρων  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  φαίνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α. Ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού της πρώτης δοκιμής προέκυψε  $R^2 = 0,597$ , η τιμή του οποίου υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει καλή προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα. Ο έλεγχος Durbin- Watson (Durbin- Watson Test), έδωσε συντελεστή  $D-W = 0,739 < 2$ , οποίος δηλώνει ότι τα υπόλοιπα σε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι ισχυρά συσχετιζόμενα μεταξύ τους.

Παρατηρούμε, ότι το σύνολο των τιμών της μεταβλητής που εξετάζουμε μεταβάλλεται μέσα στο χρόνο (χρονολογική σειρά/time series), και οι τιμές της αναφέρονται σε διαδοχικές χρονικές περιόδους (μήνες). Κατ' αυτόν τον τρόπο, η τιμή της χρονοσειράς σε χρόνο  $t$  συσχετίζεται με την τιμή της σε χρόνο  $(t + 1)$ .



Σχ. 5.2 Γράφημα μεταβολής του MPC Long Term κατά τη διάρκεια των 36 μηνών

Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω (Παράγραφος 5.2.3), σειριακή συσχέτιση μπορεί να προκύψει σε μελέτες χρονολογικών σειρών, είτε σαν αποτέλεσμα της συσχέτισης μέσα στο χρόνο είτε εξαιτίας παράληψης διευκρινιστικών μεταβλητών στο μοντέλο. Από το γράφημα μεταβολής της τιμής του  $Y$  κατά τη διάρκεια αυτών των διαδοχικών τριάντα έξι μηνών (Σχ.5.2), παρατηρεί κανείς την εποχική επίδραση.

Θα χρησιμοποιήσουμε λοιπόν τη μέθοδο των ψευδομεταβλητών για να ομαλοποιήσουμε την **εποχικότητα**, τον ποιοτικό παράγοντα που επιδρά στη διαμόρφωση των τιμών της χρονολογικής σειράς. Για παράδειγμα, στην συγκεκριμένη περίπτωση, ο ποιοτικός παράγοντας είναι ο μήνας. Επομένως θα ορίσουμε έντεκα ψευδομεταβλητές ( $k-1=12-1=11$ ) για τους δώδεκα μήνες.

π.χ.  $Q_1 = 1$ , εάν η τιμή της σειράς  $y$  αναφέρεται στο 1<sup>ο</sup> μήνα και 0, εάν όχι (αφορά από το 2<sup>ο</sup> μέχρι το 12<sup>ο</sup> μήνα) και  $Q_2, Q_3, \dots, Q_{11}$  αντίστοιχα.

Μετά την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου, προέκυψε (δεύτερη δοκιμή) συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού  $R^2 = 0,824$ , η τιμή του οποίου υποδηλώνει αρκετά καλή προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα. Ο έλεγχος Durbin- Watson (Durbin- Watson Test), έδωσε αυξημένο συντελεστή  $D-W = 1,179 < 2$ , οποίος δηλώνει ότι τα υπόλοιπα στο μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι θετικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους.

Στη συνέχεια, ελέγχουμε την στατιστική σημαντικότητα της εξίσωσης παλινδρόμησης (F test) καθώς των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης μέσω του κριτηρίου ελέγχου  $t$  (t test). Όσον αφορά τους συντελεστές, η εκτίμησή τους βασίζεται σε δείγμα παρατηρήσεων (σφάλματα δειγματοληψίας). Για το λόγο αυτό, πρέπει να γνωρίζουμε όχι μόνο αν οι  $\beta_i$  είναι διάφοροι του μηδενός, αλλά και σε ποιο διάστημα εμπιστοσύνης βρίσκονται αυτοί. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι συντελεστές κάποιων ανεξάρτητων μεταβλητών (π.χ. ALT, αριθμός επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή σε απόσταση 35 έως 50 χιλιομέτρων, Οκτώβριος, αλλοδαποί επιβάτες....)<sup>10</sup>, δεν προκύπτουν αρκετά σημαντικοί και θα πρέπει να παραλειφθούν.

Ακολουθώντας την παραπάνω διαδικασία στις επόμενες δύο δοκιμές, αφαιρώντας δηλαδή από το μοντέλο τις μη σημαντικές ανεξάρτητες μεταβλητές, προέκυψε η πέμπτη δοκιμή με σχετικά ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  προέκυψε 0,814, η τιμή του οποίου υποδηλώνει αρκετά καλή προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα και ο συντελεστής  $D-W = 1.325 < 2$ , οποίος δηλώνει ότι τα υπόλοιπα στο μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι θετικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους.

Μέσω του κριτηρίου ελέγχου  $t$ , οι συντελεστές πολλαπλής παλινδρόμησης αποδείχθηκαν αρκετά σημαντικοί. Παρά τη σημαντικότητά τους όμως, τα πρόσημα των συντελεστών πολλαπλής

<sup>10</sup> Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι κάποιες από αυτές τις παραμέτρους εμφάνισαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους. (βλ. Πιν.5.1)

παλινδρόμησης δεν κρίνονται ικανοποιητικά. Όπως είναι ήδη γνωστό, η τιμή του συντελεστή  $\beta_1$  καθορίζει την συμβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $x_i$ , δεδομένου ότι οι άλλες ( $k-1$ ) ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν σταθερές και  $\beta_0$  είναι το σημείο τομής του άξονα των  $y$ . Ο συντελεστής  $\beta_1$  καθορίζει την συμβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $X_1$  (μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών), στην εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  (αριθμός μηνιαίων επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου). Ο συγκεκριμένος συντελεστής προκύπτει αρνητικός, γεγονός που υποδηλώνει ότι όσο αυξάνεται η μηνιαία κίνηση αναχωρούντων, μειώνεται ο αριθμός των επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου. Το συμπέρασμα αυτό δεν θεωρείται λογικό.

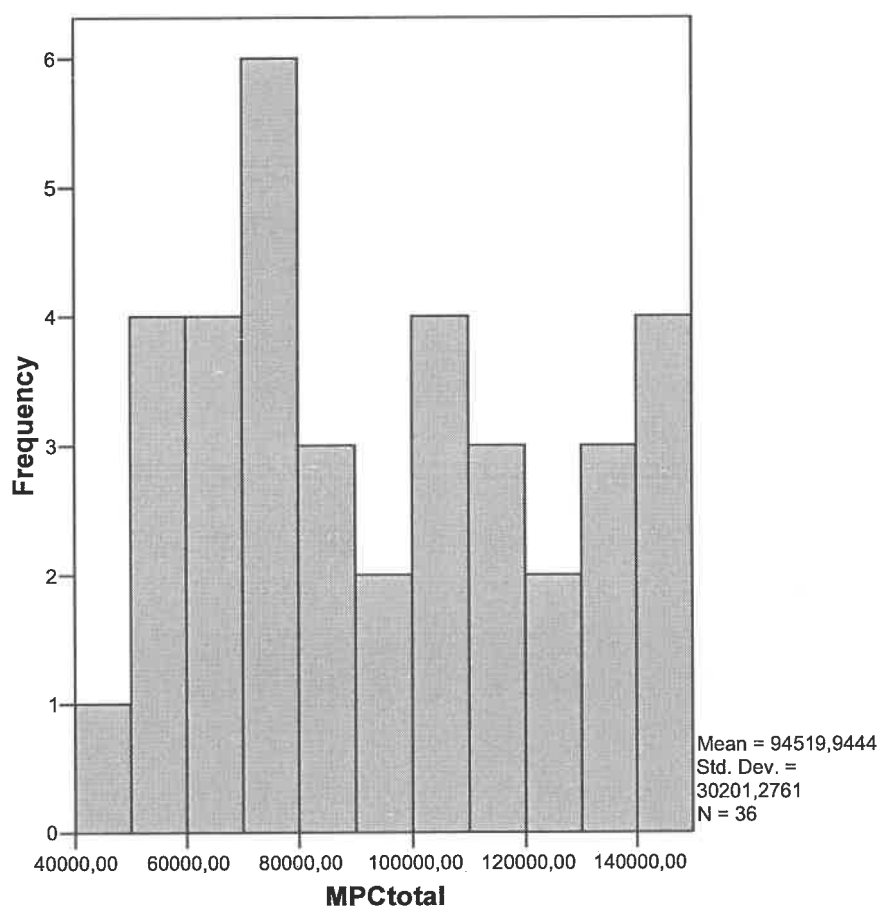
Παράλληλα, ο στατιστικός δείκτης VIF (variance inflation factor), ο οποίος ανιχνεύει την πολυσυγγραμμικότητα στην γραμμική παλινδρόμηση, ξεπερνάει κατά πολύ την επιτρεπόμενη τιμή του ( $\leq 10$ ) για κάποιες παραμέτρους  $\beta$ . Συγκεκριμένα, για τον συντελεστή παλινδρόμησης του συνόλου των αναχωρούντων επιβατών είναι  $VIF_1 = 131,956 \gg 10$  και για τον συντελεστή παλινδρόμησης των επιβατών οι οποίοι έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή σε απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων είναι  $VIF_3 = 154,233 \gg 10$ . Το γεγονός αυτό οφείλεται στις ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών της πολλαπλής παλινδρόμησης.

Από τα παραπάνω λοιπόν, συμπεραίνουμε ότι η συγκεκριμένη δοκιμή δεν θεωρείται η βέλτιστη. Με ανάλογο τρόπο, ελέχθησαν όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί και οι μορφές των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X$  με τη βοήθεια πάντα του λογισμικού πακέτου στατιστικής SPSS. Επίσης, έγιναν δοκιμές χρησιμοποιώντας τα ποσοστά κατανομής της επιβατικής κίνησης στις αντίστοιχες κατηγορίες, (επιβάτες οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, αλλοδαποί επιβάτες, επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων, επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 35 έως 50 χιλιόμετρα, επιβάτες από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων), και όχι τον αριθμό των επιβατών. Τα αποτελέσματα δεν ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητικά.

Σε κάθε δοκιμή έγιναν όλοι οι απαραίτητοι στατιστικοί έλεγχοι, ώστε να αποκλείονται αυτές που δεν έδιναν καλά στατιστικά αποτελέσματα. Οι πιο σημαντικές από όλες τις δοκιμές για τον προσδιορισμό του μαθηματικού προτύπου το οποίο θα υπολογίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. και σταθμεύουν στο χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου, (Modal split for passengers- Car and Park "MPC"/ Long term), παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α.

### 5.3.3 Τελικός προσδιορισμός του μαθηματικού προτύπου

Μέσω των δοκιμών που έγιναν, παρατηρήθηκε ότι η προσαρμογή του μοντέλου στα παραπάνω αρχικά δεδομένα δεν ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητική και για το λόγο αυτό κρίθηκε απαραίτητο να αλλάξει η μορφή του. Για την ανάπτυξη λοιπόν, του νέου μαθηματικού προτύπου που θα υπολογίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. και σταθμεύουν σε όλους τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, (Modal split for passengers- Car and Park “MPC”/Total), αρχικά μελετήθηκε η κατανομή του MPC total για το σύνολο του δείγματος.



Σχ. 5.3 Ιστόγραμμα κατανομής συχνότητας των μηνιαίων επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου (MPC total)

Από το ιστόγραμμα συχνότητας (βλ. Σχ.5.3), παρατηρούμε ότι τους περισσότερους μήνες του χρόνου, το σύνολο των επιβατών που φτάνουν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. και ταυτόχρονα χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, είναι της τάξης των 7.000 έως 8.000 επιβατών. Η τιμή αυτή είναι πολύ πιο υψηλή από τους επιβάτες που χρησιμοποιούν αποκλειστικά

το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας (2000-3000), όπως προαναφέρθηκε παραπάνω. Γενικά, διαπιστώνουμε ότι οι πιο χαμηλές τιμές της επιβατικής κίνησης, εμφανίζουν τις λιγότερες μηνιαίες παρατηρήσεις, με τη χαμηλότερη εμφάνιση συχνότητας για την τάξη των 40.000 – 50.000 επιβατών. Ο μέσος όρος των τιμών του  $Y$  και η τυπική τους απόκλιση προκύπτουν ίσοι με  $\mu = 94519,9444$  και  $s = 30201,2761$  αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι τιμές αυτές είναι αρκετά μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες τιμές που αφορούσαν μόνο το χώρο στάθμευσης μεγάλης διάρκειας. Όπως είναι φυσικά λογικό, η διασπορά των τιμών σε αυτή την περίπτωση να είναι μεγαλύτερη.

Τελικά, ορίστηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  το σύνολο των επιβατών που χρησιμοποιούν το Ι.Χ. για να έρθουν στο αεροδρόμιο προκειμένου να ταξιδέψουν και σταθμεύουν σε ένα από τους χώρους στάθμευσης -μικρής ή μεγάλης διάρκειας /( $MPC_{total}$ )- του αεροδρομίου. Οι εξαρτημένες μεταβλητές ( $X$ ) είναι κάποιες από τις βασικές παραμέτρους που αναφέρθηκαν παραπάνω, αλλά χρησιμοποιούνται αυτή τη φορά με διαφορετική μορφή (ποσοστιαία).

Παράλληλα, ως ανεξάρτητη μεταβλητή θα χρησιμοποιείται πλέον το σύνολο της μηνιαίας συνολικής επιβατικής κίνησης του αεροδρομίου και όχι αποκλειστικά η κίνηση των αναχωρούντων. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι οι συνολικοί επιβάτες, αφικνούμενοι ή αναχωρούντες, προκαλούν 'γένεση μετακινήσεων' και νέες ανάγκες στάθμευσης. Αυτές οι ανάγκες στάθμευσης αφορούν πλέον και το χώρο στάθμευσης μικρής διάρκειας, χώρο στον οποίο σταθμεύουν προσωρινά οι οδηγοί για να αφήσουν ή να πάρουν επιβάτες. Μάλιστα, αυτό συμβαίνει κυρίως στον χώρο στάθμευσης μικρής διάρκειας, καθώς αυτός είναι πλησιέστερος στον αεροσταθμό.

$Y$  : Μηνιαίοι επιβάτες που αφικνούνται στο αεροδρόμιο με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης αυτού. (2002 – 2004)

$X_1$  : Μηνιαία κίνηση συνολικών επιβατών (αφικνούμενοι / αναχωρούντες). (2002 – 2004)

$X_2$  : Μέσος μηνιαίος χρόνος ταξιδιού επιβατών. (2002 - 2004)

$X_3$  : Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό (ποσοστό % \*100). (2002 –2004)

$X_4$  : Ποσοστό Αλλοδαπών Επιβατών (ποσοστό % \*100). (2002-2004)

$X_5$  : Ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. (ποσοστό % \*100 ). (2002-2004)

$X_6$  : Ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από 35 έως 50 χλμ. (ποσοστό % \*100). (2002-2004)

$X_7$  : Ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ. (ποσοστό % \*100). (2002-2004)

$X_8$  : Επίπεδο εξυπηρέτησης μέσων μαζικής μεταφοράς. (2002-2004)

Η υπόθεση ότι το μαθηματικό πρότυπο το οποίο επιζητούμε θα έχει γραμμική μορφή παραμένει η ίδια. Παρακάτω, παρουσιάζεται ο πίνακας των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Σύμφωνα με τον πίνακα και την ανάλυση των στατιστικών εννοιών της παραγράφου 5.2.1 (Συντελεστής συσχέτισης/The Pearson product moment coefficient of correlation), προκύπτει ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση του συνόλου των επιβατών με το ποσοστό των αλλοδαπών επιβατών (+0,871) καθώς και με το ποσοστό των επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό (-0,734).

Πιν. 5.2 Συντελεστής Συσχέτισης II

| Συσχετίσεις (Correlations)                                                       |                     |                 |                             |                                                         |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |                     | Σύνολο Επιβατών | Μέσος χρόνος ταξιδιού (ALT) | Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό | Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 35-50 χλμ. |
| Σύνολο Επιβατών                                                                  | Pearson Correlation | 1               | -0,050                      | -0,734                                                  | -0,376                                                                   |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | .               | 0,770                       | 0,000                                                   | 0,024                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Μέσος χρόνος ταξιδιού (ALT)                                                      | Pearson Correlation | -0,050          | 1                           | -0,321                                                  | -0,258                                                                   |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,770           | .                           | 0,057                                                   | 0,128                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                          | Pearson Correlation | -0,734          | -0,321                      | 1                                                       | 0,442                                                                    |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,000           | 0,057                       | .                                                       | 0,007                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 35-50 χλμ.         | Pearson Correlation | -0,376          | -0,258                      | 0,442                                                   | 1                                                                        |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,024           | 0,128                       | 0,007                                                   | .                                                                        |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ. | Pearson Correlation | 0,159           | 0,476                       | -0,517                                                  | -0,407                                                                   |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,354           | 0,003                       | 0,001                                                   | 0,014                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.  | Pearson Correlation | -0,124          | -0,134                      | 0,308                                                   | -0,329                                                                   |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,470           | 0,438                       | 0,067                                                   | 0,050                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                    | Pearson Correlation | 0,279           | -0,564                      | 0,203                                                   | 0,119                                                                    |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,099           | 0,000                       | 0,235                                                   | 0,489                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |
| Ποσοστό αλλοδαπών επιβατών                                                       | Pearson Correlation | 0,871           | 0,062                       | -0,750                                                  | -0,453                                                                   |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,000           | 0,721                       | 0,000                                                   | 0,006                                                                    |
|                                                                                  | N                   | 36              | 36                          | 36                                                      | 36                                                                       |

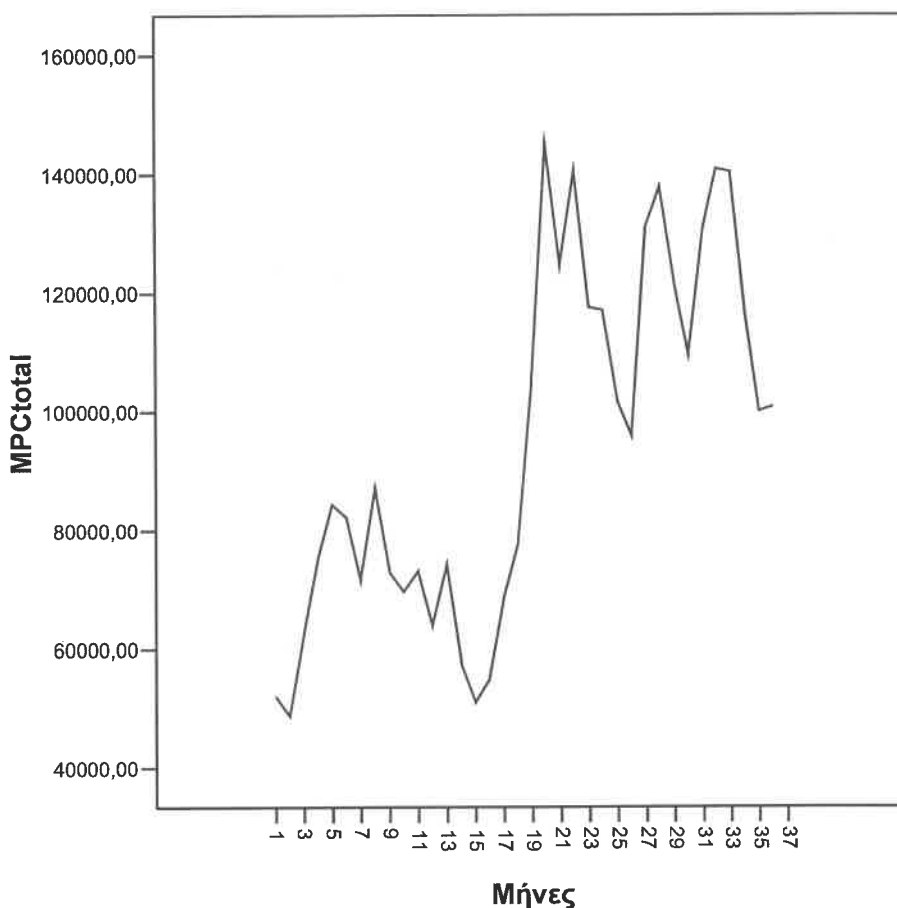
Πιν. 5.2 Συντελεστής Συσχέτισης II (Συνέχεια)

| Συσχετίσεις (Correlations)                                                       |                     |                                                                                 |                                                                                 |                               |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
|                                                                                  |                     | Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50χλμ. | Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS) | Ποσοστό αλλοδαπών επιβατών |
| Σύνολο Επιβατών                                                                  | Pearson Correlation | 0,159                                                                           | -0,124                                                                          | 0,279                         | 0,871                      |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,354                                                                           | 0,470                                                                           | 0,099                         | 0,000                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Μέσος χρόνος ταξιδιού (ALT)                                                      | Pearson Correlation | 0,476                                                                           | -0,134                                                                          | -0,564                        | 0,062                      |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,003                                                                           | 0,438                                                                           | 0,000                         | 0,721                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                          | Pearson Correlation | -0,517                                                                          | 0,308                                                                           | 0,203                         | -0,750                     |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,001                                                                           | 0,067                                                                           | 0,235                         | 0,000                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση από 35-50 χλμ.         | Pearson Correlation | -0,407                                                                          | -0,329                                                                          | 0,119                         | -0,453                     |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,014                                                                           | 0,050                                                                           | 0,489                         | 0,006                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ. | Pearson Correlation | 1                                                                               | -0,665                                                                          | -0,644                        | 0,094                      |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | .                                                                               | 0,000                                                                           | 0,000                         | 0,587                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.  | Pearson Correlation | -0,665                                                                          | 1                                                                               | 0,408                         | 0,080                      |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,000                                                                           | .                                                                               | 0,013                         | 0,641                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                    | Pearson Correlation | -0,644                                                                          | 0,408                                                                           | 1                             | 0,189                      |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,000                                                                           | 0,013                                                                           | .                             | 0,270                      |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |
| Ποσοστό αλλοδαπών επιβατών                                                       | Pearson Correlation | 0,094                                                                           | 0,080                                                                           | 0,189                         | 1                          |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)     | 0,587                                                                           | 0,641                                                                           | 0,270                         | .                          |
|                                                                                  | N                   | 36                                                                              | 36                                                                              | 36                            | 36                         |

Επίσης, το ποσοστό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή η οποία βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χλμ., εμφανίζει σχετικά υψηλή συσχέτιση σε σχέση με το ποσοστό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή η οποία βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. (-0,665) καθώς και με το επίπεδο εξυπηρέτησης των MMM (-0,644). Μέσω της διαδικασίας αυτής, του ελέγχου της συσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών X, θα απορριφθούν στην πορεία κάποιες από τις μεταβλητές που προαναφέρθηκαν.

Τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων και η εκτίμηση των άγνωστων παραμέτρων  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  φαίνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β. Ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού της πρώτης δοκιμής προέκυψε  $R^2 = 0,658$ , η τιμή του οποίου υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει αρκετά καλή προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα. Ο έλεγχος Durbin- Watson (Durbin- Watson Test), έδωσε συντελεστή  $D-W = 0,720 < 2$ , οποίος δηλώνει ότι τα υπόλοιπα σε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι ισχυρά συσχετιζόμενα μεταξύ τους.

Παρατηρούμε ότι και σε αυτήν την περίπτωση, το σύνολο των τιμών της μεταβλητής που εξετάζουμε μεταβάλλεται μέσα στο χρόνο (**χρονολογική σειρά/time series**), και οι τιμές της αναφέρονται σε διαδοχικές χρονικές περιόδους (μήνες). Ισχύουν λοιπόν και εδώ όλα αυτά που αναφέραμε στην παράγραφο 5.3.2 όσον αφορά στις χρονολογικές σειρές. Η τιμή της χρονοσειράς σε χρόνο  $t$  συσχετίζεται με την τιμή της σε χρόνο  $(t + 1)$ . Σειριακή συσχέτιση μπορεί να προκύψει σε μελέτες χρονολογικών σειρών, είτε σαν αποτέλεσμα της συσχέτισης μέσα στο χρόνο, είτε εξαιτίας παράληψης διευκρινιστικών μεταβλητών στο μοντέλο.



Σχ. 5.4 Γράφημα μεταβολής του MPC Total κατά τη διάρκεια των 36 μηνών

Από το γράφημα μεταβολής της τιμής του  $Y$  κατά τη διάρκεια αυτών των διαδοχικών 36 μηνών (Σχ.5.4), παρατηρεί κανείς την εποχική επίδραση που δέχεται αυτή. Παρατηρούμε ότι το γράφημα εμφανίζει παρόμοια μορφή με το γράφημα του Σχ.5.2 το οποίο περιγράφει αποκλειστικά τη μεταβολή του MPC Long Term για το ίδιο χρονικό διάστημα. Παρόλα αυτά, το εύρος των τιμών του MPC διαφέρει κατά πολύ ανάμεσα στις δύο περιπτώσεις, όπως είναι φυσικά λογικό.

Θα χρησιμοποιήσουμε λοιπόν για ακόμα μία φορά τη μέθοδο των ψευδομεταβλητών, με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, για να ομαλοποιήσουμε την **εποχικότητα**, τον ποιοτικό παράγοντα που επιδρά στη διαμόρφωση των τιμών της χρονολογικής σειράς. Για παράδειγμα, στην συγκεκριμένη περίπτωση, ο ποιοτικός παράγοντας είναι ο μήνας. Επομένως θα ορίσουμε έντεκα ψευδομεταβλητές ( $k-1=12-1=11$ ) για τους δώδεκα μήνες.

π.χ.  $Q_1 = 1$ , εάν η τιμή της σειράς  $y$  αναφέρεται στο 1<sup>ο</sup> μήνα και 0, εάν όχι (αφορά από το 2<sup>ο</sup> μέχρι το 12<sup>ο</sup> μήνα) και  $Q_2, Q_3, \dots, Q_{11}$  αντίστοιχα.

Εφαρμόζοντας την συγκεκριμένη μέθοδο, προέκυψε (δεύτερη δοκιμή) συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού  $R^2 = 0,861$ , η τιμή του οποίου υποδηλώνει πολύ καλή προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα. Ο έλεγχος Durbin- Watson (Durbin- Watson Test), έδωσε αυξημένο συντελεστή  $D-W = 1,100 < 2$ , οποίος δηλώνει ότι τα υπόλοιπα στο μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι θετικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους.

Στη συνέχεια, ακολουθώντας ανάλογη διαδικασία με τον αρχικό προσδιορισμό του μαθηματικού προτύπου (Παράγραφος 5.3.2), ελέγχουμε την στατιστική σημαντικότητα της εξίσωσης παλινδρόμησης (F test) καθώς των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης μέσω του κριτηρίου ελέγχου  $t$  (t test). Όσον αφορά τους συντελεστές, η εκτίμησή τους βασίζεται σε δείγμα παρατηρήσεων (σφάλματα δειγματοληψίας). Για το λόγο αυτό, πρέπει να γνωρίζουμε όχι μόνο αν οι  $\beta_i$  είναι διάφοροι του μηδενός, αλλά και σε ποιο διάστημα εμπιστοσύνης βρίσκονται αυτοί. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι συντελεστές κάποιων ανεξάρτητων μεταβλητών (π.χ. ποσοστό αλλοδαπών επιβατών, ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή σε απόσταση 30 έως 50 χιλιομέτρων, ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχή σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων, μέσος χρόνος ταξιδιού, Ιούλιος, Αύγουστος...) <sup>11</sup>, δεν προκύπτουν αρκετά σημαντικοί και θα πρέπει να παραλειφθούν.

Ακολουθώντας την παραπάνω διαδικασία, στις επόμενες τρεις δοκιμές, αφαιρώντας δηλαδή σταδιακά από το μοντέλο όλες τις μη σημαντικές ανεξάρτητες μεταβλητές, προέκυψε η έκτη δοκιμή με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  προέκυψε 0,852, η τιμή του οποίου υποδηλώνει καλή προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα και ο συντελεστής  $D-W =$

<sup>11</sup> Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι κάποιες από αυτές τις παραμέτρους εμφάνισαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους. (βλ. Πιν.5.2)

$1.200 < 2$ , οποίος δηλώνει ότι τα υπόλοιπα στο μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι θετικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους.

Μέσω του κριτηρίου ελέγχου  $t$ , οι συντελεστές πολλαπλής παλινδρόμησης αποδείχθηκαν σημαντικοί. Επίσης, τα πρόσημα των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης κρίνονται αρκετά λογικά και ικανοποιητικά. Από τα παραπάνω λοιπόν, συμπεραίνουμε ότι η συγκεκριμένη δοκιμή θεωρείται η βέλτιστη. Κατ' αυτόν τον τρόπο, ολοκληρώθηκαν οι δοκιμές προσδιορισμού του μαθηματικού προτύπου χωρητικότητας στάθμευσης. Οι δοκιμές για τον προσδιορισμό του μαθηματικού προτύπου το οποίο θα υπολογίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. και σταθμεύουν στους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, (Modal split for passengers- Car and Park "MPC"/ Total), παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β.

#### 5.4 Τελικό μαθηματικό πρότυπο

Το μαθηματικό πρότυπο το οποίο υπολογίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος με Ι.Χ. και σταθμεύουν στους χώρους στάθμευσης αυτού, (Modal split for passengers- Car and Park "MPC"/ Total), έχει προσδιοριστεί. Παρακάτω λοιπόν, θα ολοκληρωθεί η παρουσίαση του τελικού προτύπου και θα αναφερθούν αναλυτικά οι στατιστικοί έλεγχοι αυτού.

##### 5.4.1 Παρουσίαση Τελικού Μαθηματικού Προτύπου

Μετά από αρκετές δοκιμές και ελέγχους καταλήξαμε ότι το επιθυμητό μαθηματικό πρότυπο βασίζεται στις παρακάτω παραμέτρους, στις οποίες οφείλεται η μέγιστη μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$ :

1. Σύνολο αναχωρούντων και αφικνούμενων του αεροδρομίου «Ελευθέριος Βενιζέλος» (αριθμός επιβατών /μήνα).
2. Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό (ποσοστό % \*100).
3. Ποσοστό επιβατών που προέρχονται από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από το αεροδρόμιο μικρότερη των 35 χλμ. (ποσοστό % \*100).
4. Επίπεδο εξυπηρέτησης των ΜΜΜ (ποσοστό % \*100).

Παράλληλα, εφαρμόσαμε τη μέθοδο των ψευδομεταβλητών με σκοπό την ομαλοποίηση της εποχικότητας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, ορίσαμε δέκα ψευδομεταβλητές για όλους τους μήνες :π.χ.  $Q_1 = 1$ , εάν η τιμή της σειράς  $y$  αναφέρεται στο 1<sup>ο</sup> μήνα και 0, εάν όχι (αφορά από το 2<sup>ο</sup> μέχρι το 10<sup>ο</sup> μήνα) και  $Q_2, Q_3, \dots, Q_{11}$  αντίστοιχα.

Οι δύο μήνες για τους οποίους δεν ορίστηκαν ψευδομεταβλητές είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος, επειδή δεν αποδείχθηκαν αρκετά σημαντικοί.

Συγκεντρωτικά, σύμφωνα με το τελικό μαθηματικό πρότυπο, ως εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  ορίστηκε το σύνολο των επιβατών που χρησιμοποιούν το Ι.Χ. και σταθμεύουν σε ένα από τους χώρους στάθμευσης -μικρής ή μεγάλης διάρκειας  $/(MPC_{total})$ - του αεροδρομίου, και ως εξαρτημένες μεταβλητές ( $X$ ) οι παρακάτω:

$Y$  :Μηνιαίοι επιβάτες που αφικνούνται στο αεροδρόμιο με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης αυτού. (2002 – 2004)

$X_1$  : Μηνιαία κίνηση συνολικών επιβατών (αφικνούμενοι / αναχωρούντες). (2002 – 2004)

$X_2$  : Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό (ποσοστό % \*100). (2002 –2004)

$X_3$  : Ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.( ποσοστό % \*100 ). (2002-2004)

$X_4$  : Επίπεδο εξυπηρέτησης μέσων μαζικής μεταφοράς. (2002-2004)

$X_5$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Ιανουάριο.

$X_6$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Φεβρουάριο.

$X_7$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Μάρτιο.

$X_8$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Απρίλιο.

$X_9$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Μάιο.

$X_{10}$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Ιούνιο.

$X_{11}$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Σεπτέμβριο.

$X_{12}$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Οκτώβριο.

$X_{13}$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Νοέμβριο.

$X_{14}$  : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Δεκέμβριο.

Στη συνέχεια έγινε ο τελικός προσδιορισμός της μαθηματικής σχέσης που αποτελεί και τον κύριο στόχο της παρούσας διπλωματικής, η οποία είναι :

$$MPC_{total} = 710721,600 + 0,354X_1 + 2202,844X_2 + 3966,513X_3 - 632,071X_4 + 146235,374X_5 + 152088,576X_6 + 101594,332X_7 + 67885,774X_8 + 46737,743X_9 + 18229,426X_{10} + 13520,826X_{11} + 46726,668X_{12} + 128890,857X_{13} + 133962,273X_{14}$$

Είναι γνωστό ότι τιμή του συντελεστή  $\beta_i$  καθορίζει την συμβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $x_i$ , δεδομένου ότι οι άλλες  $(k-1)$  ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν σταθερές και  $\beta_0$  είναι το σημείο

τομής του άξονα των  $y$ . Ο συντελεστής  $\beta_1$  καθορίζει την συμβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής  $X_1$  (μηνιαία κίνηση του συνόλου των επιβατών), στην εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  (αριθμός μηνιαίων επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου). Ο συγκεκριμένος συντελεστής προκύπτει θετικός (+0,354), γεγονός που υποδηλώνει ότι όσο αυξάνεται η μηνιαία επιβατική κίνηση, αυξάνεται ο αριθμός των επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου.

Επίσης, προκύπτει ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό των επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, καθώς και αυτών που φτάνουν στο αεροδρόμιο από περιοχές που απέχουν από το αεροδρόμιο απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων, η τιμή του MPC Total αυξάνεται. Είναι λογικό, οι επιβάτες που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό, να χρησιμοποιούν αρκετά συχνά το Ι.Χ. τους για την πρόσβαση τους στο αεροδρόμιο καθώς και τους χώρους στάθμευσης αυτού. Οι επιβάτες αυτοί δεν ενδιαφέρονται τόσο για το κόστος μεταφοράς τους ή στάθμευσης του αυτοκινήτου τους, αλλά για την ταχύτητα και την συνέπεια της άφιξής τους στον προορισμό τους. Σε σχέση με την περιοχή (χιλιομετρική απόσταση) από την οποία προέρχεται ο εκάστοτε επιβάτης, προκύπτει ότι όσο πιο μακριά βρίσκεται αυτή, τόσο μεγαλύτερη ανάγκη γεννάται για χρήση Ι.Χ.

Όσον αφορά τώρα στο επίπεδο εξυπηρέτησης των μέσων μαζικής μεταφοράς που εξυπηρετούν την πρόσβαση των επιβατών στο Ελευθέριος Βενιζέλος, προκύπτει ότι όσο πιο ικανοποιητική κρίνεται η εξυπηρέτηση που προσφέρουν αυτά, τόσο πιο λίγοι επιβάτες θα χρησιμοποιούν το Ι.Χ. τους για να φτάσουν στο αεροδρόμιο. Συνεπώς, λιγότεροι θα είναι και αυτοί που θα σταθμεύουν (-632,071). Τα συγκεκριμένα συμπεράσματα θεωρούνται αρκετά λογικά.

Επιπροσθέτως, παρατηρούμε ότι το τελικό μαθηματικό πρότυπο, το οποίο πλέον αφορά τους χώρους μικρής και μεγάλης διάρκειας του αεροδρομίου, περιέχει ως ανεξάρτητη μεταβλητή την συνολική επιβατική κίνηση. Όπως έχουμε εξηγήσει και παραπάνω, οι συνολικοί επιβάτες, αφικνούμενοι ή αναχωρούντες, προκαλούν 'γένεση μετακινήσεων' και νέες ανάγκες στάθμευσης. Αυτές οι ανάγκες στάθμευσης αφορούν και τους δύο χώρους στάθμευσης μικρής και μεγάλης διάρκειας. Στο χώρο μεγάλης διάρκειας σταθμεύει ένα ποσοστό των αναχωρούντων επιβατών και στο χώρο μικρής διάρκειας σταθμεύουν κάποιοι, προσωρινά, με σκοπό να αφήσουν ή να πάρουν επιβάτες (αφικνούμενους). Είναι λοιπόν λογικό, να εξαρτάται ο αριθμός των επιβατών που θα σταθμεύσουν στο αεροδρόμιο από το σύνολο της επιβατικής κίνησης και όχι μόνο από τους αναχωρούντες επιβάτες.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω συμπεράσματα και σχολιασμούς, η μορφή και η ερμηνεία του μαθηματικού προτύπου κρίνεται αρκετά ικανοποιητική. Θα ακολουθήσουν η παρουσίαση των στατιστικών στοιχείων του μοντέλου και οι βασικοί έλεγχοι της σημαντικότητάς του.

#### 5.4.2. Στατιστικά Στοιχεία Τελικού Μαθηματικού Προτύπου

Οι πίνακες τους οποίους θα παρουσιάσουμε και θα αναλύσουμε σε αυτήν την παράγραφο, προέκυψαν με τη βοήθεια του λογισμικού πακέτου στατιστικής SPSS.

Στον πρώτο πίνακα εμφανίζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και ο αριθμός των περιπτώσεων (N), για όλες τις μεταβλητές του μαθηματικού προτύπου. Η τυπική απόκλιση  $s$  μετρά τη ‘μέση’ διασπορά των τιμών από το μέσο αριθμητικό. Όσο μικρότερη είναι η τιμή της, τόσο μικρότερη είναι και η διασπορά των τιμών. Παρατηρούμε ότι η μεγαλύτερη τιμή της τυπικής απόκλισης προκύπτει για το σύνολο των επιβατών και η μικρότερη για τις ψευδομεταβλητές που αφορούν στους μήνες. Η τυπική απόκλιση είναι μηδέν στην ακραία περίπτωση που όλες οι τιμές είναι ίσες μεταξύ τους.

Πιν. 5.3 Εργαλεία Περιγραφικής Στατιστικής

| Εργαλεία Περιγραφικής Στατιστικής (Descriptive Statistics)                      |                     |                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----|
|                                                                                 | Μέση τιμή<br>(Mean) | Τυπική Απόκλιση<br>(Std. Deviation) | N  |
| MPC total                                                                       | 94.519,9444         | 30.201,27610                        | 36 |
| Σύνολο Επιβατών                                                                 | 1.048.422,7500      | 257.822,06824                       | 36 |
| Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                         | 36,7342             | 8,89096                             | 36 |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | 78,3225             | 2,43154                             | 36 |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                   | 45,5556             | 22,73379                            | 36 |
| Ιανουάριος                                                                      | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Φεβρουάριος                                                                     | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Μάρτιος                                                                         | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Απρίλιος                                                                        | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Μάιος                                                                           | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Ιούνιος                                                                         | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Σεπτέμβριος                                                                     | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Οκτώβριος                                                                       | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Νοέμβριος                                                                       | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |
| Δεκέμβριος                                                                      | 0,0833              | 0,28031                             | 36 |

Ακολουθεί ο πίνακας των συσχετίσεων χωρισμένος σε δύο μέρη I και II. Χρησιμοποιήθηκαν 36 ζεύγη τιμών για τον υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης. Ζητήθηκε επίπεδο σημαντικότητας διπλής ουράς (δικατάληκτο). Οι τιμές των συσχετίσεων είναι συμμετρικές ως προς τη διαγώνιο, από το άνω δεξιό μέχρι το κάτω αριστερό κελί. Η συσχέτιση των παρακάτω παραμέτρων ήταν

σχετικά ικανοποιητική. Σύμφωνα με τον πίνακα (Συντελεστής συσχέτισης/The Pearson coefficient of correlation), προκύπτει ότι τα όρια συσχέτισης κυμαίνονται από  $|-0,734|$  (υψηλότερη τιμή) έως  $|-0,006|$  (χαμηλότερη τιμή). Η υψηλότερη συσχέτιση αναπτύσσεται μεταξύ του συνόλου των επιβατών και του ποσοστού των επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό και η χαμηλότερη μεταξύ του μήνα Δεκεμβρίου και του MPC total.

Πιν. 5.4 Συντελεστής Συσχέτισης I

| Συσχετίσεις (Correlations)                                                      |                     |          |                 |                                                         |                                                                                 |                               |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|--------|
|                                                                                 |                     | MPCtotal | Σύνολο Επιβατών | Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό | Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS) | Ιαν.   | Φεβ.   |
| MPCtotal                                                                        | Pearson Correlation | 1        | 0,616           | -0,123                                                  | 0,191                                                                           | 0,575                         | -0,187 | -0,276 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | .        | 0,000           | 0,476                                                   | 0,264                                                                           | 0,000                         | 0,274  | 0,103  |
|                                                                                 | N                   | 36       | 36              | 36                                                      | 36                                                                              | 36                            | 36     | 36     |
| Σύνολο Επιβατών                                                                 | Pearson Correlation | 0,616    | 1               | -0,734                                                  | -0,124                                                                          | 0,279                         | -0,370 | -0,424 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,000    | .               | 0,000                                                   | 0,470                                                                           | 0,099                         | 0,027  | 0,010  |
|                                                                                 | N                   | 36       | 36              | 36                                                      | 36                                                                              | 36                            | 36     | 36     |
| Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                         | Pearson Correlation | -0,123   | -0,734          | 1                                                       | 0,308                                                                           | 0,203                         | 0,259  | 0,291  |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,476    | 0,000           | .                                                       | 0,067                                                                           | 0,235                         | 0,127  | 0,085  |
|                                                                                 | N                   | 36       | 36              | 36                                                      | 36                                                                              | 36                            | 36     | 36     |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | Pearson Correlation | 0,191    | -0,124          | 0,308                                                   | 1                                                                               | 0,408                         | -0,103 | -0,119 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,264    | 0,470           | 0,067                                                   | .                                                                               | 0,013                         | 0,549  | 0,491  |
|                                                                                 | N                   | 36       | 36              | 36                                                      | 36                                                                              | 36                            | 36     | 36     |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                   | Pearson Correlation | 0,575    | 0,279           | 0,203                                                   | 0,408                                                                           | 1                             | -0,075 | -0,075 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,000    | 0,099           | 0,235                                                   | 0,013                                                                           | .                             | 0,665  | 0,665  |
|                                                                                 | N                   | 36       | 36              | 36                                                      | 36                                                                              | 36                            | 36     | 36     |
| Ιανουάριος                                                                      | Pearson Correlation | -0,187   | -0,370          | 0,259                                                   | -0,103                                                                          | -0,075                        | 1      | -0,091 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,274    | 0,027           | 0,127                                                   | 0,549                                                                           | 0,665                         | .      | 0,598  |

|             |                     |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Φεβρουάριος | Pearson Correlation | -0,276 | -0,424 | 0,291  | -0,119 | -0,075 | -0,091 | 1      |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,103  | 0,010  | 0,085  | 0,491  | 0,665  | 0,598  | .      |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Μάρτιος     | Pearson Correlation | -0,132 | -0,194 | 0,204  | -0,065 | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,442  | 0,257  | 0,233  | 0,706  | 0,665  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Απρίλιος    | Pearson Correlation | -0,053 | -0,044 | 0,091  | 0,060  | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,758  | 0,800  | 0,598  | 0,727  | 0,665  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Μάιος       | Pearson Correlation | -0,030 | 0,048  | 0,039  | 0,045  | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,862  | 0,783  | 0,822  | 0,795  | 0,665  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Ιούνιος     | Pearson Correlation | -0,048 | 0,166  | -0,110 | 0,070  | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,781  | 0,332  | 0,523  | 0,684  | 0,665  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Σεπτέμβριος | Pearson Correlation | 0,183  | 0,320  | -0,240 | 0,021  | 0,105  | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,286  | 0,057  | 0,159  | 0,901  | 0,544  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Οκτώβριος   | Pearson Correlation | 0,148  | 0,114  | 0,068  | 0,181  | 0,105  | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,388  | 0,507  | 0,692  | 0,290  | 0,544  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Νοέμβριος   | Pearson Correlation | 0,024  | -0,260 | 0,322  | 0,216  | 0,105  | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,890  | 0,125  | 0,056  | 0,206  | 0,544  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Δεκέμβριος  | Pearson Correlation | -0,006 | -0,221 | 0,038  | 0,162  | 0,105  | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,971  | 0,195  | 0,824  | 0,345  | 0,544  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |

Πιν. 5.4 Συντελεστής Συσχέτισης I (Συνέχεια)

|                                                                                 |                     | Συσχετίσεις (Correlations) |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                 |                     | Μάρ.                       | Απρ.   | Μάιος  | Ιούν.  | Σεπτ.  | Οκτ.   | Νοέ.   | Δεκ.   |
| MPCtotal                                                                        | Pearson Correlation | -0,132                     | -0,053 | -0,030 | -0,048 | 0,183  | 0,148  | 0,024  | -0,006 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,442                      | 0,758  | 0,862  | 0,781  | 0,286  | 0,388  | 0,890  | 0,971  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Σύνολο Επιβατών                                                                 | Pearson Correlation | -0,194                     | -0,044 | 0,048  | 0,166  | 0,320  | 0,114  | -0,260 | -0,221 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,257                      | 0,800  | 0,783  | 0,332  | 0,057  | 0,507  | 0,125  | 0,195  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                         | Pearson Correlation | 0,204                      | 0,091  | 0,039  | -0,110 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,233                      | 0,598  | 0,822  | 0,523  | 0,159  | 0,692  | 0,056  | 0,824  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | Pearson Correlation | -0,065                     | 0,060  | 0,045  | 0,070  | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,706                      | 0,727  | 0,795  | 0,684  | 0,901  | 0,290  | 0,206  | 0,345  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                   | Pearson Correlation | -0,075                     | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,665                      | 0,665  | 0,665  | 0,665  | 0,544  | 0,544  | 0,544  | 0,544  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Ιανουάριος                                                                      | Pearson Correlation | -0,091                     | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,598                      | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Φεβρουάριος                                                                     | Pearson Correlation | -0,091                     | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,598                      | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Μάρτιος                                                                         | Pearson Correlation | 1                          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | .                          | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Απρίλιος                                                                        | Pearson Correlation | -0,091                     | 1      | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,598                      | .      | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Μάιος                                                                           | Pearson Correlation | -0,091                     | -0,091 | 1      | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                                                                                 | Sig. (2-tailed)     | 0,598                      | 0,598  | .      | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|                                                                                 | N                   | 36                         | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Ιούνιος                                                                         | Pearson Correlation | -0,091                     | -0,091 | -0,091 | 1      | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |

|             |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,598  | 0,598  | 0,598  | .      | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Σεπτέμβριος | Pearson Correlation | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1      | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | .      | 0,598  | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Οκτώβριος   | Pearson Correlation | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1      | -0,091 | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | .      | 0,598  | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Νοέμβριος   | Pearson Correlation | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1      | -0,091 |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | .      | 0,598  |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |
| Δεκέμβριος  | Pearson Correlation | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1      |
|             | Sig. (2-tailed)     | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | 0,598  | .      |
|             | N                   | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     | 36     |

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της πολλαπλής παλινδρόμησης φαίνονται στους παρακάτω πίνακες. Στον πίνακα 5.5 παρουσιάζονται οι μεταβλητές που έγιναν δεκτές για την δημιουργία του μαθηματικού προτύπου, μετά από την στατιστική τους επεξεργασία. Στην συγκεκριμένη δοκιμή όλες οι μεταβλητές που εισαγάγαμε έγιναν δεκτές.

Πιν. 5.5 Δεκτές Μεταβλητές για το μαθηματικό πρότυπο

| Μεταβλητές Δεκτές/Οχι δεκτές (Variables Entered/Removed(b))        |                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| Μοντέλο (Model)                                                    | Μεταβλητές Δεκτές (Variables Entered)                                                                                                                                                                                                             | Variables Removed | Μέθοδος (Method) |
| 1                                                                  | Δεκ., Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό, Μάι., Οκτ., Ιούν., Απρ., Επίπεδο εξυπηρέτησης ΜΜΜ, Μάρ., Σεπτ., Ιαν., Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ., Φεβ., Νοέ., Σύνολο Επιβατών | .                 | Enter            |
| a. Όλες οι μεταβλητές δεκτές (All requested variables entered)     |                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
| b. Εξαρτημένη μεταβλητή: MPC total (Dependent Variable: MPC total) |                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |

Στον πίνακα 5.6 συνοψίζονται οι τιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου, για τις μεταβλητές πρόβλεψης (predictors) που αναφέρθηκαν παραπάνω (Πιν.5.5). Θα αναλύσουμε τα πιο σημαντικά από τα αποτελέσματα.

Ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού υποδηλώνει ποσό καλά ταιριάζει ένα γενικό γραμμικό μοντέλο σε ένα σύνολο δεδομένων. Προέκυψε  $R^2 = 0,852$ . Κατά συνέπεια το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  που οφείλεται στις επιδράσεις όλων μαζί των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_{14}$  είναι 85,20%. Γενικά, όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του  $R^2$  στο 1, τόσο πιο καλά προσαρμόζεται το μοντέλο στα δεδομένα. Το  $R^2$  αποτελεί μία στατιστική ένδειξη της ποιότητας ολόκληρου του μοντέλου, η οποία στη συγκεκριμένη περίπτωση κρίνεται αρκετά ικανοποιητική.

Ο διορθωμένος συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού προκύπτει ίσος με  $R_a^2 = 0,754$ . Η προσθήκη πολλών ανεξάρτητων μεταβλητών μπορεί να οδηγήσει σε ‘τεχνητή’ αύξηση της τιμής του  $R^2$  που δε θα έχει καμιά αξία, όταν ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών ( $k$ ) είναι υψηλός σε σχέση με το μέγεθος του δείγματος ( $n$ ). Ο διορθωμένος συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού  $R_a^2$ , προκύπτει μικρότερος από τον  $R^2$  καθώς λαμβάνει υπόψη του την απώλεια των βαθμών ελευθερίας.

Πιν. 5.6 Σύνοψη Μοντέλου

| Σύνοψη Μοντέλου (Model Summary(b))                                                                                                       |                    |                                                |                                                           |                                            |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| Model                                                                                                                                    | R                  | Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού (R Square) | Διορθωμένος Συντελεστής προσδιορισμού (Adjusted R Square) | Τυπικό Σφάλμα (Std. Error of the Estimate) | Durbin-Watson |
| 1                                                                                                                                        | 0,923 <sup>a</sup> | 0,852                                          | 0,754                                                     | 14.980,04773                               | 1,200         |
| a. Predictors: (Constant), Dec., bus. travellers, May, Oct., Jun., Apr, LS, Mar, Sep, Jan, distance <35km, Feb., Nov., total travellers. |                    |                                                |                                                           |                                            |               |
| b. Dependent Variable: MPC total                                                                                                         |                    |                                                |                                                           |                                            |               |

Ο έλεγχος **Durbin- Watson (Durbin- Watson Test)**, ο οποίος χρησιμοποιείται για τη διαπίστωση αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων σε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης, έδωσε  $d = 1,200$ . Η τιμή αυτή βρίσκεται μακριά από το μηδέν και σχετικά κοντά στο δύο. Το διάστημα τιμών του  $d$ , είναι  $0 \leq d \leq 4$ . Τα υπόλοιπα δεν σχετίζονται μεταξύ τους όταν  $d \approx 2$ . Όταν ισχύει  $d < 2$ , τα υπόλοιπα είναι θετικά συσχετιζόμενα μεταξύ τους, και η συσχέτιση αυτή γίνεται πολύ ισχυρή όταν  $d \approx 0$ . Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση τα υπόλοιπα στο

μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι θετικά συσχετιζόμενα, χωρίς αυτή η συσχέτιση να είναι πολύ ισχυρή<sup>12</sup>.

Όπως έχουμε αναλύσει στην παράγραφο 5.2.1, ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας της εξίσωσης παλινδρόμησης **F test**, έχει σκοπό να ελέγξει εάν η εξίσωση της παλινδρόμησης, στο σύνολό της, εξηγεί ένα σημαντικό μέρος των μεταβολών της εξαρτημένης μεταβλητής *Y*. Δηλαδή ελέγχει εάν το ποσοστό των μεταβολών της *Y* (MPC Total) που οφείλεται στις επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_{14}$ , είναι διάφορο του μηδενός.

**Υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ):** Η εξίσωση παλινδρόμησης δεν εξηγεί καθόλου τις μεταβολές της *Y* και επομένως  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{14} = 0$ .

**Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_a$ ):** Η εξίσωση παλινδρόμησης εξηγεί ένα μέρος των μεταβολών της *Y*, και τουλάχιστον ένας συντελεστής  $\beta_i \neq 0$ .

Στον πίνακα 5.7 παρουσιάζεται η υπολογισμένη τιμή του *F*, η οποία προκύπτει από το λόγο των μέσων τετραγώνων της παλινδρόμησης και των καταλοίπων, όπως στον τύπο :

$$F = \frac{\text{Mean square for model}}{\text{Mean square for error}} = \frac{SS(\text{model}) / k}{SSE / [n - (k + 1)]}$$

Εάν η τιμή  $F_{k,n-k-1}$  είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής  $F_{(k,n-k-1)\alpha}$  (όπου  $\alpha$  το επίπεδο σημαντικότητας), απορρίπτεται η υπόθεση μηδέν και αντίστροφα. Περιοχή απόρριψης:  $F > F_\alpha$ , όπου  $v_1 = k$  και  $v_2 = n - (k+1)$  και  $n$  = ο αριθμός των παρατηρήσεων,  $k$  = ο αριθμός των παραμέτρων στο μοντέλο (εκτός  $\beta_0$ ).

Πιν. 5.7 Ανάλυση Διακύμανσης

| ANOVA(b)                                                                                                                                 |                              |                                            |                            |                                 |       |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------|--------------------|
| Model                                                                                                                                    |                              | Άθροισμα<br>Τετραγώνων (Sum<br>of Squares) | Βαθμοί<br>Ελευθερίας<br>df | Μέσα Τετράγωνα<br>(Mean Square) | F     | Sig.               |
| 1                                                                                                                                        | Παλινδρόμηση<br>(Regression) | 27.211.659.310,695                         | 14                         | 1.943.689.950,764               | 8,662 | 0,000 <sup>a</sup> |
|                                                                                                                                          | Υπόλοιπα<br>(Residual)       | 4.712.438.427,194                          | 21                         | 224.401.829,866                 |       |                    |
|                                                                                                                                          | Συνολικά<br>(Total)          | 31.924.097.737,889                         | 35                         |                                 |       |                    |
| a. Predictors: (Constant), Dec., bus. travellers, May, Oct., Jun., Apr, LS, Mar, Sep, Jan, distance <35km, Feb., Nov., total travellers. |                              |                                            |                            |                                 |       |                    |
| b. Dependent Variable: MPC total                                                                                                         |                              |                                            |                            |                                 |       |                    |

<sup>12</sup> Περισσότερες πληροφορίες για τους συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού  $R^2$  και  $R_a^2$  και τον έλεγχο D-W, στην Παράγραφο 2.5.1

Στην συγκεκριμένη περίπτωση, είναι  $n = 36$ ,  $k = 14$ , και  $n - (k+1) = 36 - (14+1) = 21$ . Τότε, για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0,05$ , από ειδικούς πίνακες προκύπτει  $F_\alpha = 2,20 < F = 8,662$ . Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Εφόσον λοιπόν η τιμή του  $F$  'εμπίπτει' μέσα στην περιοχή απόρριψης, ( $F = 8,662 > 2,20$  και  $\alpha = 0,05 > \text{Sig.} = 0,0001$ ), τα δεδομένα παρέχουν ισχυρή ένδειξη ότι τουλάχιστον ένας συντελεστής της εξίσωσης παλινδρόμησης είναι διάφορος του μηδενός. Το μοντέλο λοιπόν εμφανίζεται 'χρήσιμο' καθώς ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού, έδειξε ότι η εξίσωση παλινδρόμησης εξηγεί ένα σημαντικό μέρος των μεταβολών της  $Y$ .

Θα μπορούσαμε να καταλήξουμε στο ίδιο συμπέρασμα, ελέγχοντας αποκλειστικά το επίπεδο σημαντικότητας (significance level) του ελέγχου  $F$  που δίνεται στον πίνακα 5.7. Αυτή η τιμή υποδεικνύει ότι θα απορρίπταμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$  για κάθε  $\alpha$  μεγαλύτερο από 0,0001.

Στον πίνακα 5.9 παρουσιάζονται οι τυποποιημένοι και μη τυποποιημένοι συντελεστές πολλαπλής παλινδρόμησης (**B / Beta**) και οι εκτιμώμενες τυπικές αποκλίσεις τους  $s$  (**Standard Error**). Οι τυποποιημένοι συντελεστές παλινδρόμησης καθιστούν πιο εφικτή τη σύγκριση των εκτιμήσεων των παραμέτρων, καθώς η μονάδα μέτρησης είναι η ίδια. Το επόμενο βήμα είναι να ελέγξουμε την σημαντικότητα των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης. Πρέπει να γνωρίζουμε όχι μόνο αν οι  $\beta_i$  είναι διάφοροι του μηδενός, αλλά και σε ποιο διάστημα εμπιστοσύνης βρίσκονται οι τιμές των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης του πληθυσμού. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του κριτηρίου ελέγχου  $t$  (**t test**). Το τυπικό σφάλμα της κατανομής δειγματοληψίας του συντελεστή  $\hat{\beta}_i$  συμβολίζεται με  $s_{\hat{\beta}_i}$  και έτσι η υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ) και η εναλλακτική υπόθεση ( $H_a$ ) διατυπώνονται ως εξής:

**Υπόθεση μηδέν ( $H_0$ ):**  $\beta_i = 0$ .

**Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_a$ ):**  $\beta_i > 0$  (ή  $\beta_i < 0$ ).

$$\text{Κριτήριο ελέγχου : } t = \frac{\hat{\beta}_i}{s_{\hat{\beta}_i}}$$

Περιοχή απόρριψης:  $t > t_\alpha$  (ή  $t < -t_\alpha$ ), όπου  $n = 0$  αριθμός των παρατηρήσεων,  $k = 0$  αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών στο μοντέλο. Το κριτήριο ελέγχου ονομάζεται **μονοκατάληκτο** (one-tailed) καθώς η περιοχή απόρριψης συγκεντρώνεται μόνο στο ένα άκρο της κατανομής δειγματοληψίας, το άνω ή το κάτω. Εάν η τιμή  $t_{n-k-1}$  είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής  $t_{(n-k-1)\alpha}$  (όπου  $\alpha$  επίπεδο σημαντικότητας), απορρίπτεται η υπόθεση μηδέν και αντίστροφα. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, όπως έχουμε αναφέρει είναι  $n = 36$  και  $k = 14$  και  $df = n-k-1 = 21$ . Τα αποτελέσματα των  $t$  και των αντίστοιχων επιπέδων σημαντικότητας φαίνονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

Πιν. 5.8 Στατιστικοί Συντελεστές I

| Συντελεστές (Coefficients(a)) |                                                                                 |                             |             |                                                                     |        |       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Model                         |                                                                                 | Unstandardized Coefficients |             | Τυποποιημένοι Συντελεστές Παλινδρόμησης (Standardized Coefficients) | t      | Sig.  |
|                               |                                                                                 | B                           | Std. Error  | Beta                                                                |        |       |
| 1                             | Σταθερά (Constant)                                                              | -710.721,600                | 149.178,870 |                                                                     | -4,764 | 0,000 |
|                               | Σύνολο Επιβατών                                                                 | 0,354                       | 0,053       | 3,022                                                               | 6,691  | 0,000 |
|                               | Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                         | 2.202,844                   | 724,561     | 0,648                                                               | 3,040  | 0,006 |
|                               | Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | 3.966,513                   | 1.426,922   | 0,319                                                               | 2,780  | 0,011 |
|                               | Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                   | -632,071                    | 225,333     | -0,476                                                              | -2,805 | 0,011 |
|                               | Ιανουάριος                                                                      | 146.235,374                 | 37.915,445  | 1,357                                                               | 3,857  | 0,001 |
|                               | Φεβρουάριος                                                                     | 152.088,576                 | 40.294,648  | 1,412                                                               | 3,774  | 0,001 |
|                               | Μάρτιος                                                                         | 101.594,332                 | 30.825,045  | 0,943                                                               | 3,296  | 0,003 |
|                               | Απρίλιος                                                                        | 67.885,774                  | 24.363,957  | 0,630                                                               | 2,786  | 0,011 |
|                               | Μάιος                                                                           | 46.737,743                  | 21.067,467  | 0,434                                                               | 2,218  | 0,038 |
|                               | Ιούνιος                                                                         | 18.229,426                  | 16.400,017  | 0,169                                                               | 1,112  | 0,279 |
|                               | Σεπτέμβριος                                                                     | 13.520,826                  | 12.631,773  | 0,125                                                               | 1,070  | 0,297 |
|                               | Οκτώβριος                                                                       | 46.726,668                  | 20.096,546  | 0,434                                                               | 2,325  | 0,030 |
|                               | Νοέμβριος                                                                       | 128.890,857                 | 34.767,467  | 1,196                                                               | 3,707  | 0,001 |
|                               | Δεκέμβριος                                                                      | 133.962,273                 | 31.469,265  | 1,243                                                               | 4,257  | 0,000 |

Από πίνακες προκύπτει, για  $\alpha = 0,05$  και  $df = 21$ , ότι  $t_a = 1,721$ . Παρατηρούμε ότι όλες οι τιμές των  $t$  που έχουν υπολογιστεί στον παραπάνω πίνακα, βρίσκονται στην περιοχή απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης  $H_0 [ t > t_a \text{ (ή } t < -t_a) ]$ , εκτός από τα  $t$  των μηνών του Ιουνίου ( $1,112 < 1,721$ ) και του Σεπτεμβρίου ( $1,070 < 1,721$ ). Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε, ότι όλοι οι συντελεστές πολλαπλής παλινδρόμησης του μαθηματικού προτύπου είναι πολύ σημαντικοί, με εξαίρεση τους συντελεστές του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου οι οποίοι δεν προκύπτουν τόσο σημαντικοί. Εντούτοις, δεδομένου ότι συντελούν στην καλύτερη διάρθρωση και προσαρμογή του μοντέλου, αποφασίσθηκε να συμπεριληφθούν.

Όσον αφορά στο **διάστημα εμπιστοσύνης 95%** (confidence interval), στο οποίο βρίσκονται οι τιμές των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης του πληθυσμού, από τον πίνακα 5.10 προκύπτει για τον συντελεστή της σταθεράς (constant), ότι κυμαίνεται από -1020956,04 σε -400487,156. Αυτό σημαίνει πως με βάση το δείγμα μας, είναι βέβαιο κατά 95%, ότι η σταθερά του πληθυσμού θα βρίσκεται σε αυτό το διάστημα τιμών. Το ανάλογο ισχύει και για τους συντελεστές παλινδρόμησης των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών.

Επίσης, στον πίνακα 5.9 υπολογίζεται ο **συντελεστής μερικής συσχέτισης (partial correlation coefficient)**. Η ένταση της σχέσης της  $X_1$ , με το  $Y$  (MPC Total) -λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της  $X_2$ , στην  $X_1$ - μπορεί να συνοψισθεί από το συντελεστή συσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης του  $Y$  στην  $X_2$ . Αυτός ο συντελεστής συσχέτισης συμβολίζεται με  $r_{YX_1|X_2}$ .

Πιν. 5.9 Στατιστικοί Συντελεστές II

| Συντελεστές (Coefficients(a)) |                                                                                 |                                                                 |              |                                                       |                                                                |        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|
| Model                         |                                                                                 | 95% Διάστημα Εμπιστοσύνης για B (95% Confidence Interval for B) |              | Συντελεστές Μερικής Συσχέτισης<br>Partial Correlation | Στατιστικά Στοιχεία Συγγραμμικότητας (Collinearity Statistics) |        |
|                               |                                                                                 | Lower Bound                                                     | Upper Bound  |                                                       | Tolerance                                                      | VIF    |
| 1                             | Σταθερά (Constant)                                                              | -1.020.956,044                                                  | -400.487,156 |                                                       |                                                                |        |
|                               | Σύνολο Επιβατών                                                                 | 0,244                                                           | 0,464        | 0,825                                                 | 0,034                                                          | 29,020 |
|                               | Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό                         | 696,038                                                         | 3.709,651    | 0,553                                                 | 0,154                                                          | 6,473  |
|                               | Ποσοστό επιβατών από περιοχή έναρξης ταξιδιού σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ. | 999,066                                                         | 6.933,960    | 0,519                                                 | 0,533                                                          | 1,878  |
|                               | Επίπεδο Εξυπηρέτησης MMM (LS)                                                   | -1.100,676                                                      | -163,466     | -0,522                                                | 0,244                                                          | 4,093  |
|                               | Ιανουάριος                                                                      | 67.385,889                                                      | 225.084,858  | 0,644                                                 | 0,057                                                          | 17,617 |
|                               | Φεβρουάριος                                                                     | 68.291,268                                                      | 235.885,884  | 0,636                                                 | 0,050                                                          | 19,898 |
|                               | Μάρτιος                                                                         | 37.490,143                                                      | 165.698,521  | 0,584                                                 | 0,086                                                          | 11,644 |
|                               | Απρίλιος                                                                        | 17.218,153                                                      | 118.553,396  | 0,520                                                 | 0,137                                                          | 7,274  |
|                               | Μάιος                                                                           | 2.925,548                                                       | 90.549,938   | 0,436                                                 | 0,184                                                          | 5,439  |
|                               | Ιούνιος                                                                         | -15.876,276                                                     | 52.335,128   | 0,236                                                 | 0,303                                                          | 3,296  |
|                               | Σεπτέμβριος                                                                     | -12.748,383                                                     | 39.790,035   | 0,227                                                 | 0,511                                                          | 1,955  |
|                               | Οκτώβριος                                                                       | 4.933,613                                                       | 88.519,724   | 0,452                                                 | 0,202                                                          | 4,949  |
|                               | Νοέμβριος                                                                       | 56.587,952                                                      | 201.193,763  | 0,629                                                 | 0,068                                                          | 14,813 |
|                               | Δεκέμβριος                                                                      | 68.518,354                                                      | 199.406,191  | 0,681                                                 | 0,082                                                          | 12,136 |

Η κατάσταση η οποία δημιουργείται όταν υπάρχουν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών στην πολλαπλή παλινδρόμηση, ονομάζεται **πολυ-συγγραμμικότητα (multicollinearity)**. Ένας βασικός τρόπος ανίχνευσης της πολυ-συγγραμμικότητας στην γραμμική παλινδρόμηση, είναι ο έλεγχος του δείκτη **VIF** (Variance Inflation Factor). Όταν ο δείκτης VIF για μία παράμετρο β είναι μεγαλύτερος από 10, τότε υπάρχει ένδειξη πολυ-συγγραμμικότητας. Από τον πίνακα 5.9 παρατηρούμε ότι ο δείκτης αυτός εμφανίζει τιμές μεγαλύτερες από το 10 για τις ανεξάρτητες μεταβλητές που εμφανίζουν υψηλό συντελεστή μερικής συσχέτισης. Κάποια πακέτα λογισμικού (όπως το SPSS 12) υπολογίζουν έναν ακόμα δείκτη ισοδύναμο με τον δείκτη VIF, τον δείκτη ανοχής (**Tolerance**). Αυτός ισούται με τον αντίστροφο του VIF.

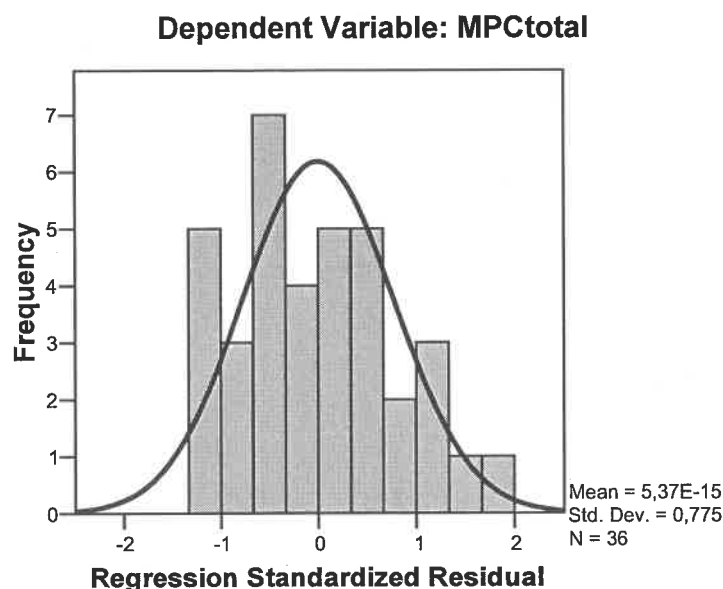
Στον πίνακα 5.10 που ακολουθεί, αναγράφονται τα στατιστικά στοιχεία των υπολοίπων. Παρουσιάζεται η ελάχιστη, η μέγιστη και η μέση τιμή της προβλεπόμενης τιμής και του υπολοίπου καθώς και οι τυπικές τους αποκλίσεις. Επίσης, ακολουθούν τα αντίστοιχα μεγέθη για την κανονικοποιημένη προβλεπόμενη τιμή και το κανονικοποιημένο υπόλοιπο.

**Πιν. 5.10 Στατιστικά Στοιχεία Υπολοίπων**

| <b>Στατιστικά Στοιχεία Υπολοίπων (Residuals Statistics(a))</b>  |                       |                      |                     |                                        |    |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------|----|
|                                                                 | Ελάχιστο<br>(Minimum) | Μέγιστο<br>(Maximum) | Μέση Τιμή<br>(Mean) | Τυπική<br>Απόκλιση (Std.<br>Deviation) | N  |
| Προβλεπόμενη Τιμή<br>(Predicted Value)                          | 38.797,1289           | 147.508,2344         | 94.519,9444         | 27.883,25627                           | 36 |
| Υπόλοιπο (Residual)                                             | -18.585,09570         | 29.446,74219         | 0,00000             | 11.603,49507                           | 36 |
| Κανονικοποιημένη<br>Προβλεπόμενη Τιμή (Std.<br>Predicted Value) | -1,998                | 1,900                | 0,000               | 1,000                                  | 36 |
| Κανονικοποιημένο<br>Υπόλοιπο (Std. Residual)                    | -1,241                | 1,966                | 0,000               | 0,775                                  | 36 |
| a. Dependent Variable: MPC total                                |                       |                      |                     |                                        |    |

Τέλος, σχεδιάστηκε το ιστόγραμμα κατανομής συχνότητας των υπολοίπων (Σχ.5.5) για να ελέγξουμε την υπόθεση της κανονικότητας των σφαλμάτων  $\varepsilon_i$ . Τα σφάλματα  $\varepsilon_i$ , πρέπει να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και να κατανέμονται κανονικά. Όπως προκύπτει από το σχήμα που ακολουθεί, η μορφή του συγκεκριμένου ιστογράμματος είναι ικανοποιητικά κοντά στην μορφή της κανονικής κατανομής, άρα η υπόθεση ικανοποιείται.

Το ιστόγραμμα κατανομής συχνότητας καταλοίπων εμφανίζει μέση τιμή ίση με μηδέν και τυπική απόκλιση ίση με 0,775, όπως φαίνεται στον πίνακα.



Σχ. 5.5 Ιστόγραμμα κατανομής συχνότητας υπολοίπων

#### 5.4.3 Αποτέλεσμα Μαθηματικού Προτύπου

Το αποτέλεσμα στο οποίο επιθυμούμε να καταλήξουμε με τη βοήθεια του συγκεκριμένου μαθηματικού προτύπου, είναι ο υπολογισμός και η πρόβλεψη του αριθμού των απαιτούμενων θέσεων στάθμευσης στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών.

Η σχέση η οποία θα προσδιορίζει τις απαιτούμενες θέσεις στάθμευσης προέκυψε μετά από έρευνα. Βρέθηκε, ότι η σχέση αυτή θα περιλαμβάνει τους επιβάτες οι οποίοι δηλώνουν ότι αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου (MPC total/ Modal split for passengers- car and park), καθώς και όρους όπως η εναλλαγή στάθμευσης και η μέση πληρότητα οχήματος. Ο μηνιαίος απαιτούμενος αριθμός θέσεων στάθμευσης προκύπτει λοιπόν από την παρακάτω σχέση:

$$\text{Αριθμός θέσεων στάθμευσης} = [\text{MPC Total} / \text{Μέση πληρότητα οχήματος}] / \text{Εναλλαγή οχημάτων}$$

Ως μέση πληρότητα οχήματος, ορίζεται ο μέσος αριθμός των ατόμων τα οποία επιβαίνουν σε ένα όχημα. Ως εναλλαγή στάθμευσης ορίζεται ο αριθμός των οχημάτων που σταθμεύουν σε μια συγκεκριμένη θέση στάθμευσης κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου. Εκφράζει λοιπόν κατ' αυτόν τον τρόπο, τον ρυθμό χρησιμοποίησης μιας περιοχής στάθμευσης. Ο αριθμός των οχημάτων που σταθμεύουν ισούται με τον αριθμό των εισιτηρίων του χώρου στάθμευσης.

Έτσι, προέκυψε η σχέση που μας δίνει την μέση μηνιαία εναλλαγή των οχημάτων για τους χώρους στάθμευσης του Ελευθέριος Βενιζέλος :

*Εναλλαγή οχημάτων (μηνιαία): Σύνολο Εισιτηρίων ανά μήνα / Συνολικές προσφερόμενες θέσεις*

Εφόσον η εναλλαγή υπολογίζεται από την παραπάνω σχέση, κρίθηκε απαραίτητος ο προσδιορισμός ενός μαθηματικού προτύπου, το οποίο θα υπολογίζει τον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο με το Ι.Χ. και σταθμεύουν στους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου (“MPC total”). Με τον τρόπο αυτό, μέσω δηλαδή του μαθηματικού προτύπου και του μεγέθους της εναλλαγής, είναι δυνατή η εύρεση των αναγκαίων θέσεων στάθμευσης στο αεροδρόμιο οποιαδήποτε χρονική στιγμή.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

#### 6.1 Σκοπός της εφαρμογής

Στο κεφάλαιο 5 αναλύθηκε ο τρόπος με τον οποίο έγινε ο προσδιορισμός του μαθηματικού προτύπου. Προκειμένου να διερευνηθεί η ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη της μελλοντικού φόρτου των ΙΧ οχημάτων που σταθμεύουν μηνιαίως στους χώρους στάθμευσης, έγινε εφαρμογή του μοντέλου σε στοιχεία του 2005. Στη συνέχεια, μέσω των αποτελεσμάτων του μοντέλου προσδιορίζεται η ζήτηση για στάθμευση, και με το τρόπο αυτό, μπορεί να υπολογιστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια οι απαραίτητες θέσεις στάθμευσης στο αεροδρόμιο.

#### 6.2 Επεξεργασία και ανάλυση στοιχείων έτους 2005

Βάση των δοκιμών που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο προέκυψε η εξής μαθηματική σχέση:

$$\begin{aligned} MPC_{total} = & 710721,600 + 0,354X_1 + 2202,844X_2 + 3966,513X_3 - 632,071X_4 + 146235,374X_5 \\ & + 152088,576X_6 + 101594,332X_7 + 67885,774X_8 + 46737,743X_9 + 18229,426X_{10} + 13520,826X_{11} \\ & + 46726,668X_{12} + 128890,857X_{13} + 133962,273X_{14} \end{aligned}$$

Όπου Y : MPC<sub>total</sub> = Μηνιαίοι επιβάτες που αφικνούνται στο αεροδρόμιο με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης αυτού. (2002 – 2004)

X<sub>1</sub> : Μηνιαία κίνηση συνολικών επιβατών (αφικνούμενοι / αναχωρούντες). (2002 – 2004)

X<sub>2</sub> : Ποσοστό επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό (ποσοστό % \*100). (2002 –2004)

X<sub>3</sub> : Ποσοστό επιβατών που έρχονται στο αεροδρόμιο από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 35 χλμ.( ποσοστό % \*100 ). (2002-2004)

X<sub>4</sub> : Επίπεδο εξυπηρέτησης μέσων μαζικής μεταφοράς. (2002-2004)

X<sub>5</sub> : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Ιανουάριο.

X<sub>6</sub> : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Φεβρουάριο.

X<sub>7</sub> : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Μάρτιο.

X<sub>8</sub> : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Απρίλιο.

X<sub>9</sub> : Ψευδομεταβλητή για το μήνα Μάιο.

X<sub>10</sub>: Ψευδομεταβλητή για το μήνα Ιούνιο.

X<sub>11</sub>: Ψευδομεταβλητή για το μήνα Σεπτέμβριο.

X<sub>12</sub>: Ψευδομεταβλητή για το μήνα Οκτώβριο.

X<sub>13</sub>: Ψευδομεταβλητή για το μήνα Νοέμβριο.

X<sub>14</sub>: Ψευδομεταβλητή για το μήνα Δεκέμβριο.

Για να μπορέσουμε να εφαρμόσουμε τη σχέση αυτή, ώστε να προσδιορίσουμε τους επιβάτες που χρησιμοποιούν Ι.Χ. για να έρθουν στο αεροδρόμιο προκειμένου να ταξιδέψουν και σταθμεύουν σε ένα από τους χώρους στάθμευσης-μικρής ή μεγάλης διάρκειας- την χρονική περίοδο Ιανουάριο – Ιούλιο του 2005, έπρεπε να συλλέξουμε και να επεξεργαστούμε τα στοιχεία που φαίνονται παραπάνω (X<sub>1</sub>- X<sub>14</sub>). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα στοιχεία αυτά που δόθηκαν σε εμάς από το αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου. Στο σημείο αυτό, πρέπει να τονιστεί ότι για την επεξεργασία αυτών, εφαρμόστηκαν οι ίδιες ακριβώς παραδοχές και η ίδια μέθοδος με τα στοιχεία των ετών 2002-2004 τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία του μοντέλου και αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 4.

#### 6.2.1 Συνολική κίνηση επιβατών, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.

Αρχικά συλλέχθηκαν στοιχεία που αφορούν την συνολική κίνηση αναχωρούντων και αφικνούμενων του αεροδρομίου « Ελευθέριος Βενιζέλος» όπως φαίνεται στον πίνακα 6.1.

Πιν.6.1 Συνολική επιβατική κίνηση

| Συνολική Επιβατική Κίνηση |           |
|---------------------------|-----------|
| Έτος                      | 2005      |
| Ιαν                       | 902.843   |
| Φεβ                       | 790.444   |
| Μαρ                       | 1.051.522 |
| Απρ                       | 1.163.490 |
| Μαι                       | 1.322.422 |
| Ιουν                      | 1.364.484 |
| Ιουλ                      | 1.600.334 |
| Συνολικά                  | 8.195.539 |

**6.2.2 Μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.**

Αναγκαία για τον έλεγχο του μαθηματικού προτύπου, είναι και η μηνιαία κίνηση των αναχωρούντων επιβατών που δίνεται στον πίνακα 6.2.

**Πιν.6.2 Μηνιαία κίνηση αναχωρούντων επιβατών**

| <b>Κίνηση Αναχωρούντων Επιβατών</b> |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| <b>Έτος</b>                         | <b>2005</b>      |
| <b>Ιαν</b>                          | 748.207          |
| <b>Φεβ</b>                          | 685.601          |
| <b>Μαρ</b>                          | 821.157          |
| <b>Απρ</b>                          | 931.029          |
| <b>Μαι</b>                          | 1.029.832        |
| <b>Ιουν</b>                         | 1.161.239        |
| <b>Ιουλ</b>                         | 1.301.590        |
| <b>Συνολικά</b>                     | <b>6.678.655</b> |

**6.2.3 Μηνιαίο Ποσοστό Κίνησης Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.**

Σύμφωνα με τα στοιχεία του αρμόδιου τμήματος του αεροδρομίου, δίνονται τα παρακάτω μηνιαία ποσοστά διαχωρισμού της συνολικής επιβατικής κίνησης ανάλογα με το σκοπό ταξιδιού τους για την χρονική περίοδο Ιανουάριο – Ιούλιο του 2005 (Πιν.6.3). Ο διαχωρισμός αυτός μας ενδιαφέρει ώστε να βρούμε το ποσοστό των επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό.

**Πιν.6.3 Σκοπός ταξιδιού των αναχωρούντων επιβατών**

| <b>Σκοπός Ταξιδιού των Αναχωρούντων Επιβατών</b> |                             |                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>2005</b>                                      | <b>ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ</b> | <b>ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ</b> |
| <b>Ιαν</b>                                       | 38%                         | 62%                     |
| <b>Φεβ</b>                                       | 38%                         | 62%                     |
| <b>Μαρ</b>                                       | 38%                         | 62%                     |
| <b>Απρ</b>                                       | 38%                         | 62%                     |
| <b>Μαι</b>                                       | 38%                         | 62%                     |
| <b>Ιουν</b>                                      | 38%                         | 62%                     |
| <b>Ιουλ</b>                                      | 38%                         | 62%                     |

### 6.2.4 Μηνιαίο Ποσοστό Κίνησης Αναχωρούντων Επιβατών οι οποίοι προέρχονται από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από το αεροδρόμιο μικρότερη των 35 χλμ. , Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.

Αρχικά τα ποσοστά της μηνιαίας επιβατικής κίνησης ανά περιοχή έναρξης ταξιδιού, μας δοθήκαν βάση των περιοχών:Κεντρική, Νότια, Βόρεια, Δυτική, Ανατολική Αθήνα, Υπόλοιπο Αττικής, Άλλη Ελληνική πόλη (πιν.6.4). Στη συνέχεια, όπως και στο κεφάλαιο 4, οι περιοχές ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τις χιλιομετρικές αποστάσεις όπως φαίνεται στο πίνακα 6.5

Πιν.6.4 Ποσοστά αναχωρούντων επιβατών ανά περιοχή προέλευσης.

| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2005 | Περιοχές | Κεντρική Αθήνα | Νότια Αθήνα | Βόρεια Αθήνα | Δυτική Αθήνα | Ανατολική Αθήνα | Υπόλοιπο Αττικής | Άλλη ελληνική πόλη |
|--------------------------|------|----------|----------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|--------------------|
|                          |      | Σύνολο   | 46%            | 22%         | 13%          | 7%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Ιαν      | 46%            | 21%         | 14%          | 8%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Φεβ      | 42%            | 22%         | 15%          | 9%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Μαρ      | 46%            | 24%         | 12%          | 7%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Απρ      | 47%            | 22%         | 13%          | 6%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Μαϊ      | 47%            | 22%         | 12%          | 7%           | 9%              | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Ιουν     | 46%            | 21%         | 12%          | 7%           | 10%             | 0%               | 0%                 |
|                          |      | Ιουλ     | 46%            | 21%         | 10%          | 7%           | 10%             | 0%               | 0%                 |

Μετά την ομαδοποίηση των περιοχών , προέκυψαν οι εξής τρεις κατηγορίες :

- Κεντρική Αθήνα, Νότια Αθήνα, Ανατολική Αθήνα→ Απόσταση μικρότερη των 35 χιλιομέτρων. (<35Km)
- Βόρεια Αθήνα, Δυτική Αθήνα → Απόσταση από 35 έως 50 χιλιόμετρα. (35-50Km)
- Υπόλοιπο Αττικής, Άλλη Ελληνική πόλη → Απόσταση μεγαλύτερη των 50 χιλιομέτρων.(>50 Km)

Μέσω του διαχωρισμού αυτού και του πίνακα 6.5 προσδιορίζουμε το ποσοστό των επιβατών που προέρχονται από περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από το αεροδρόμιο μικρότερη των 35 χλμ.

Πιν. 6.5 Ομαδοποιημένα ποσοστά περιοχών.

| Περιοχή έναρξης ταξιδιού | 2005 | Κατηγορία | <35 | 35-50 | >50 |
|--------------------------|------|-----------|-----|-------|-----|
|                          |      | Σύνολο    | 78% | 20%   | 0%  |
|                          |      | Ιαν       | 77% | 22%   | 1%  |
|                          |      | Φεβ       | 74% | 24%   | 0%  |
|                          |      | Μαρ       | 80% | 19%   | 0%  |
|                          |      | Απρ       | 79% | 20%   | 0%  |
|                          |      | Μαϊ       | 78% | 19%   | 0%  |
|                          |      | Ιουν      | 78% | 20%   | 0%  |
|                          |      | Ιουλ      | 78% | 18%   | 0%  |

### 6.2.5 Επίπεδο Εξυπηρέτησης της Επιβατικής Κίνησης προς το αεροδρόμιο από τα Μέσα Αστικών Συγκοινωνιών, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.

Κατά την χρονική περίοδο Ιανουαρίου- Ιουνίου 2005 το αεροδρόμιο Αθηνών εξυπηρετούνταν από μετρό, προαστιακό και πολλές λεωφορειακές γραμμές. Για τον λόγο αυτό το επίπεδο εξυπηρέτησης των ΜΜΜ θεωρείται αρκετά ικανοποιητικό όπως φαίνεται στον πίνακα 6.6.

Πιν.6.6 Επίπεδο εξυπηρέτησης ΜΜΜ

| Επίπεδο<br>Εξυπηρέτησης |     |
|-------------------------|-----|
| 2005                    |     |
| Ιαν                     | 90% |
| Φεβ                     | 90% |
| Μαρ                     | 90% |
| Απρ                     | 90% |
| Μαϊ                     | 90% |
| Ιουν                    | 90% |
| Ιουλ                    | 90% |

### 6.3.6 Υπολογισμός επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.

Για να προσδιορίσουμε τον αριθμό MPC επιβατών που αφικνούνται με αυτοκίνητο και χρησιμοποιούν τους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου στον αερολιμένα Αθηνών (MPC) έπρεπε αρχικά μέσω του modal split να εστιάσουμε την προσοχή μας στους επιβάτες που χρησιμοποιούν Ι.Χ.

Έτσι, το modal split της επιβατικής κίνησης αναχωρούντων επιβατών για την χρονική περίοδο Ιανουαρίου- Ιουνίου 2005, ζητήθηκε από το αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου σε μηνιαία μορφή και παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί (Πιν6.7).

Πιν.6.7 Κατανομή των αναχωρούντων επιβατών

| 2005                  | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Ι.Χ                   |     |     |     |     |     |      |      |
|                       | 41% | 42% | 40% | 39% | 36% | 35%  | 40%  |
| Ενοικιαζόμενα<br>Ι.Χ. | 0%  | 1%  | 0%  | 1%  | 1%  | 0%   | 1%   |
| Συνολικά              | 42% | 42% | 40% | 40% | 36% | 36%  | 40%  |

Πρέπει λοιπόν σε αυτό το σημείο να γνωρίζουμε πόσοι από αυτούς που χρησιμοποιούν το Ι.Χ. για την πρόσβαση τους στο αεροδρόμιο, χρησιμοποιούν και τους χώρους στάθμευσης του Ελευθέριος Βενιζέλος (Πιν6.8). Επιπλέον, από τους αναχωρούντες επιβάτες οι οποίοι δηλώνουν ότι σταθμεύουν το αυτοκίνητό τους στους χώρους στάθμευσης του αεροδρομίου, κάποιοι χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης μικρής διάρκειας και άλλοι το χώρο μεγάλης διάρκειας (Πιν6.9). Οι παραπάνω χρήσιμες πληροφορίες εμφανίζονται διαδοχικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Πιν.6.8 Χρήση χώρου στάθμευσης

| ΧΡΗΣΗ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ |       |     |     |
|------------------------|-------|-----|-----|
| 2005                   |       | ΝΑΙ | ΟΧΙ |
|                        | TOTAL |     |     |
|                        | Ιαν   | 58% | 42% |
|                        | Φεβρ  | 56% | 44% |
|                        | Μαρτ  | 69% | 31% |
|                        | Απρ   | 54% | 46% |
|                        | Μαιο  | 53% | 47% |
|                        | Ιουν  | 54% | 46% |
|                        | Ιουλ  | 58% | 42% |

Πιν. 6.9 Μηνιαία ποσοστά χρήσης των χώρων στάθμευσης ανάλογα με τη διάρκεια αυτής

| 2005   | Μικρής Διάρκειας | Μεγάλης διάρκειας | ΔΓ/ΔΑ |
|--------|------------------|-------------------|-------|
| ΣΥΝΟΛΟ |                  |                   |       |
| Ιαν    | 52%              | 47%               | 1%    |
| Φεβρ   | 47%              | 52%               | 1%    |
| Μαρτ   | 46%              | 53%               | 1%    |
| Απρ    | 46%              | 52%               | 3%    |
| Μαιο   | 43%              | 54%               | 2%    |
| Ιουν   | 39%              | 57%               | 4%    |
| Ιουλ   | 41%              | 58%               | 1%    |

Μετά από επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων με την ίδια μέθοδο όπως στο κεφάλαιο 4, προκύπτουν οι επιβάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και παράλληλα τους χώρους στάθμευσης αυτού (*MPC : Modal split for passengers-car and park*, Πιν.6.10).

Πιν.6.10 MPC (Modal split for passengers- car and park )

| 2005        |      |                      |        |                      |                       |           |
|-------------|------|----------------------|--------|----------------------|-----------------------|-----------|
|             | I.X. | I. X. που σταθμεύουν |        | MPC Μικρής Διάρκειας | MPC Μεγάλης διάρκειας | MPC total |
| <b>Ιαν</b>  | 42%  | 24%                  | 107872 | 56257                | 51069                 | 107326    |
| <b>Φεβρ</b> | 42%  | 24%                  | 91404  | 43287                | 47489                 | 90776     |
| <b>Μαρτ</b> | 40%  | 28%                  | 140057 | 64689                | 73608                 | 138297    |
| <b>Απρ</b>  | 40%  | 22%                  | 127716 | 58628                | 65836                 | 124463    |
| <b>Μαιο</b> | 36%  | 19%                  | 120989 | 52484                | 65662                 | 118146    |
| <b>Ιουν</b> | 36%  | 19%                  | 127805 | 49706                | 73422                 | 123129    |
| <b>Ιουλ</b> | 40%  | 23%                  | 182635 | 74524                | 105853                | 180376    |

### 6.3.7 Υπολογισμός μέσης πληρότητας οχημάτων που σταθμεύουν στο αεροδρόμιο, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.

Για να υπολογιστούν οι απαιτούμενες θέσεις για την περίοδο Ιανουαρίου- Ιουνίου 2005 απαιτείται να γνωρίζουμε και την μέση πληρότητα των οχημάτων που σταθμεύουν στους χώρους του αεροδρομίου (πιν.6.11 ).

Πιν.6.11 Μέση πληρότητα

| 2005                           |         |         |         |         |         |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Μήνες/Επιβάτες                 | 1 επιβ. | 2 επιβ. | 3 επιβ. | 4 επιβ. | 5 επιβ. |
| <b>Ιαν</b>                     | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Φεβρ</b>                    | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Μαρτ</b>                    | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Απρ</b>                     | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Μαιο</b>                    | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Ιουν</b>                    | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Ιουλ</b>                    | 33%     | 40%     | 21%     | 5%      | 1%      |
| <b>Μέση τιμή (άτομα/ I.X.)</b> | 2,0     |         |         |         |         |

### 6.3.8 Υπολογισμός μέσης εναλλαγής οχημάτων που σταθμεύουν στο αεροδρόμιο, Ιανουάριος–Ιούλιος 2005.

Ένα ακόμα μέγεθος που πρέπει να μελετηθεί για τον υπολογισμό των απαιτούμενων θέσεων για την περίοδο Ιανουαρίου- Ιουνίου 2005, είναι η μέση εναλλαγή των οχημάτων (πιν.6.13). Για τον υπολογισμό της εναλλαγής αρχικά προσδιορίζουμε τα Ι.Χ. που χρησιμοποίησαν τους χώρους στάθμευσης μέσω των καταχωρημένων εισιτηρίων του αεροδρομίου (πιν.6.12).

Πιν.6.12 Συνολικά μηνιαία εισιτήρια

| Μήνας    | Συνολικά εισιτήρια |                     |                     |                      |
|----------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|          | Συνολικά εισιτήρια | Μικρής διάρκειας P1 | Μικρής διάρκειας P2 | Μεγάλης διάρκειας P3 |
| Ιαν-05   | 112.658            | 61.107              | 26.104              | 25.447               |
| Φεβ-05   | 90.236             | 44.272              | 18.943              | 27.021               |
| Μαρ-05   | 112.277            | 55.623              | 23.549              | 33.105               |
| Απρ-05   | 115.777            | 60.450              | 25.338              | 29.989               |
| Μαϊ-05   | 121.563            | 61.779              | 26.563              | 33.221               |
| Ιουν-05  | 125.331            | 64.889              | 27.105              | 33.337               |
| Ιουλ-05  | 142.529            | 81.338              | 32.397              | 28.794               |
| Συνολικά | 820.371            | 429.458             | 179.999             | 210.914              |

Στη συνέχεια προσδιορίστηκε η εναλλαγή των οχημάτων βάση της σχέσης :

*Εναλλαγή οχημάτων = Σύνολο εισιτηρίων ανά μήνα/ Συνολικές προσφερόμενες θέσεις*

Όπου: συνολικές προσφερόμενες θέσεις= 4737 θέσεις.

Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 6.13.

Πιν.6.13 Μέση εναλλαγή οχημάτων

| Μήνας                             | Ιαν 2005 | Φεβ 2005 | Μαρ 2005 | Απρ 2005 | Μαϊ 2005 | Ιουν 2005 | Ιουλ 2005 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Μέση Εναλλαγή Ι.Χ.(οχήματα/ μήνα) | 24       | 19       | 24       | 24       | 26       | 26        | 30        |

### 6.3.9 Υπολογισμός αναγκαίων θέσεων στο αεροδρόμιο, Ιανουάριος– Ιούλιος 2005.

Πριν την εφαρμογή του μοντέλου προσδιορίσαμε από τα στοιχεία του αεροδρομίου τις απαιτούμενες θέσεις σύμφωνα με τη σχέση :

Αριθμός θέσεων στάθμευσης  $= (MPC' / \text{μέση πληρότητα οχήματος}) / \text{Εναλλαγή οχημάτων} .$

Όπου  $MPC' = MPC \text{ total}$  του πίνακα 6.10.

Τα αποτελέσματα φαίνονται στο πίνακα 6.14

Πιν.6.14 Αναγκαίες θέσεις στάθμευσης ανά μήνα

| Μήνας                                      | Ιαν<br>2005 | Φεβ<br>2005 | Μαρ<br>2005 | Απρ<br>2005 | Μαϊ<br>2005 | Ιουν<br>2005 | Ιουλ<br>2005 |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Αναγκαίες θέσεις<br>στάθμευσης ανά<br>μήνα | 2.256       | 2.389       | 2.881       | 2.593       | 2.272       | 2.368        | 3.006        |

### 6.3 Εφαρμογή μαθηματικού προτύπου.

Μέσω της σχέσης :

$$MPC_{total} = 710721,600 + 0,354X_1 + 2202,844X_2 + 3966,513X_3 - 632,071X_4 + 146235,374X_5 + 152088,576X_6 + 101594,332X_7 + 67885,774X_8 + 46737,743X_9 + 18229,426X_{10} + 13520,826X_{11} + 46726,668X_{12} + 128890,857X_{13} + 133962,273X_{14}$$

και των μεταβλητών που παίρνουν τις τιμές του πίνακα 6.15, προκύπτουν μηνιαία οι επιβάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για την πρόσβασή τους στο αεροδρόμιο και σταθμεύουν ( $MPC : \text{Modal split for passengers- car and park}$ ) την περίοδο Ιανουαρίου- Ιουνίου 2005 (πιν.6.16).

Πιν.6.15 Στοιχεία για την εφαρμογή του μοντέλου

| Μεταβλητές | Ιανουάριος | Φεβρουάριος | Μάρτιος   | Απρίλιος  | Μάιος     | Ιούνιος   | Ιούλιος   |
|------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $X_1$      | 902.843    | 790.444     | 1.051.522 | 1.163.490 | 1.322.422 | 1.364.484 | 1.600.334 |
| $X_2$      | 38%        | 38%         | 38%       | 38%       | 38%       | 38%       | 38%       |
| $X_3$      | 77%        | 74%         | 80%       | 79%       | 78%       | 78%       | 78%       |
| $X_4$      | 90%        | 90%         | 90%       | 90%       | 90%       | 90%       | 90%       |
| $X_5$      | 1          | 0           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| $X_6$      | 0          | 1           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| $X_7$      | 0          | 0           | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| $X_8$      | 0          | 0           | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| $X_9$      | 0          | 0           | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         |
| $X_{10}$   | 0          | 0           | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         |
| $X_{11}$   | 0          | 0           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| $X_{12}$   | 0          | 0           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| $X_{13}$   | 0          | 0           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| $X_{14}$   | 0          | 0           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |

Πιν.6.16 Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου

|                                                | Ιανουάριος | Φεβρουάριος | Μάρτιος | Απρίλιος | Μάιος  | Ιούνιος | Ιούλιος |
|------------------------------------------------|------------|-------------|---------|----------|--------|---------|---------|
| <b>MPCtotal Σύνολο επιβατών που σταθμεύουν</b> | 87686      | 43482       | 108535  | 107652   | 142031 | 124777  | 191544  |

#### 6.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων εφαρμογής μαθηματικού προτύπου.

Βάση του πινάκων 6.11, 6.13, 6.16 και της σχέσης :

Αριθμός θέσεων στάθμευσης =( MPC total /μέση πληρότητα I.X.) / Εναλλαγή οχημάτων, προσδιορίστηκαν οι απαραίτητες θέσεις στάθμευσης που φαίνονται στον πίνακα 6.17

Πιν.6.17 Προβλεπόμενες αναγκαίες θέσεις στάθμευσης ανά μήνα μέσω του μοντέλου

| Μήνας                                       | Ιαν 2005 | Φεβ 2005 | Μαρ 2005 | Απρ 2005 | Μαϊ 2005 | Ιουν 2005 | Ιουλ 2005 |
|---------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Αναγκαίες θέσεις στάθμευσης ανά μήνα</b> | 1843     | 1144     | 2261     | 2243     | 2731     | 2400      | 3192      |

Για την καλύτερη εποπτεία των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται ο συγκεντρωτικός πίνακας 6.18.

Πιν.6.18 Συγκεντρωμένα αποτελέσματα αναγκών θέσεων στάθμευσης

| Μήνας                                                                       | Ιαν 2005 | Φεβ 2005 | Μαρ 2005 | Απρ 2005 | Μαϊ 2005 | Ιουν 2005 | Ιουλ 2005 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Αναγκαίες θέσεις στάθμευσης ανά μήνα (προσδιορισμένες μέσω μοντέλου)</b> | 1843     | 1144     | 2261     | 2243     | 2731     | 2400      | 3192      |
| <b>Αναγκαίες θέσεις στάθμευσης ανά μήνα (βάσει παρατηρήσεων)</b>            | 2256     | 2389     | 2881     | 2593     | 2272     | 2368      | 3006      |

Συγκρίνοντας τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρήθηκε μια απόκλιση μεταξύ των προβλεπόμενων τιμών από το μαθηματικό πρότυπο και των πραγματικών τιμών που υπολογίστηκαν από τα στοιχεία του αεροδρομίου. Οι αποκλίσεις αυτές παρουσιάζονται στον πίνακα 6.19.

Πιν.6.19 Αποκλίσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων της εφαρμογής

| 2005     | Ιανουάριος | Φεβρουάριος | Μάρτιος | Απρίλιος | Μάιος | Ιούνιος | Ιούλιος |
|----------|------------|-------------|---------|----------|-------|---------|---------|
| Απόκλιση | 0,18       | 0,52        | 0,22    | 0,14     | -0,20 | -0,01   | -0,06   |

Εξετάζοντας τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι οι αποκλίσεις που εμφανίζει το μοντέλο σε σχέση με την πραγματικότητα είναι αρκετά ικανοποιητικές. Εξαίρεση αποτελεί η διαφορά μεταξύ των τιμών του Φεβρουαρίου η οποία δείχνει κακή προβλεψιμότητα του μοντέλου τον μήνα αυτό. Στη προσπάθεια μας να εξηγήσουμε αυτό το φαινόμενο, απευθυνθήκαμε στο αρμόδιο τμήμα του αεροδρομίου το οποίο μας ενημέρωσε ότι τον Φεβρουάριο του 2005 άλλαξε για πρώτη φορά η τιμολόγηση των χώρων στάθμευσης. Η αλλαγή των τιμών δημιούργησε αλλαγή και στην ζήτηση για στάθμευση η οποία δεν λήφθηκε υπόψη στο μαθηματικό πρότυπο, γεγονός που δικαιολογεί την απόκλιση του 52%. Παρόλα αυτά, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι τα αποτελέσματα που προκύπτουν μέσω του μαθηματικού προτύπου, είναι ικανοποιητικά και ότι προσεγγίζουν αρκετά την πραγματικότητα.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**

### **ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

#### **7.1 Σύγκριση αρχικών και τελικών παραμέτρων.**

Βασική μας επιδίωξη στη παρούσα διπλωματική εργασία, είναι η μελέτη και ο σχεδιασμός των χώρων στάθμευσης των αεροδρομίων ως αναπόσπαστο στοιχείο του ολικού σχεδιασμού εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης του επιβατικού κοινού. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήσαμε ένα μαθηματικό πρότυπο για την εκτίμηση του αριθμού των σταθμεύσεων, τα αποτελέσματα του οποίου εξαρτώνται άμεσα από τα βασικά χαρακτηριστικά και τις κυριότερες λειτουργίες του αεροδρομίου.

Οι παράμετροι από τις οποίες εξαρτάται το μαθηματικό μας πρότυπο προσδιορίστηκαν αρχικά μέσω της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και οριστικοποιήθηκαν βάση των χαρακτηριστικών που εμφανίζει το αεροδρόμιο Αθηνών « Ελευθέριος Βενιζέλος », που εντάσσεται στη κατηγορία των αεροδρομίων με επιβατική κίνηση 10,000,000 έως 15,000,000 επιβάτες ετησίως.

Συγκεκριμένα, η πρώτη παράμετρος που μελετήθηκε ήταν το επίπεδο εξυπηρέτησης των μέσων μαζικής μεταφοράς καθώς και η κατανομή των επιβατών σε αυτά. Όσο μεγαλύτερη είναι η επιλογή MMM για την πρόσβαση στο αεροδρόμιο τόσο πιο υψηλό είναι και το επίπεδο εξυπηρέτησης. Όταν λοιπόν τα MMM εξυπηρετούν καλύτερα τους επιβάτες τότε μειώνεται και η μετακίνηση με ΙΧ, οπότε μειώνεται ανάλογα και η ζήτηση για στάθμευση. Στη περίπτωση του αεροδρομίου Αθηνών το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι αρκετά υψηλό όμως η επιλογή των MMM για μετακίνηση από τους επιβάτες είναι περιορισμένη. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι η μεγάλη ανάπτυξη των MMM είναι πολύ πρόσφατη και οι μετακινούμενοι δεν έχουν ακόμα εθισθεί στη χρήση τους και δεν έχουν αποβάλει ακόμα την νοοτροπία «μετακίνηση σημαίνει Ι.Χ.». Για το σκοπό, και προκειμένου να ληφθεί υπόψη η συμπεριφορά των μετακινούμενων -τουλάχιστον για μελλοντικές μετακινήσεις- το επίπεδο εξυπηρέτησης θεωρήθηκε σημαντική παράμετρος και γι αυτό συμπεριλήφθηκε στο μοντέλο μας.

Η δεύτερη παράμετρος που μελετήθηκε ήταν η περιοχή προέλευσης των αφικνούμενων επιβατών εφόσον η απόσταση της περιοχής έναρξης ταξιδιού από το αεροδρόμιο είναι ανάλογη της χρήσης του Ι.Χ. Παρατηρώντας όλες τις περιοχές που εξυπηρετεί το συγκεκριμένο αεροδρόμιο διαπιστώσαμε ότι οι περισσότεροι επιβάτες προέρχονται από περιοχές που απέχουν από το αεροδρόμιο λιγότερο από 35 χλμ. και έτσι το ποσοστό των επιβατών που προέρχονται από αυτές τις περιοχές κρίθηκε αναγκαίο να συμπεριληφθεί στο μοντέλο μας.

Το τρίτο στοιχείο που μελετήθηκε ήταν ο αριθμός και το είδος των αναχωρούντων επιβατών από το αεροδρόμιο. Έγινε διαχωρισμός με βάση τον σκοπό ταξιδιού και την εθνικότητα και προσδιορίστηκε το ποσοστό των αναχωρούντων που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό και για προσωπικούς λόγους καθώς και το ποσοστό των αλλοδαπών επιβατών. Οι επιβάτες με επαγγελματικό σκοπό ταξιδιού είναι μια σημαντική παράμετρος που συμπεριλήφθηκε στο μαθηματικό μας πρότυπο εφόσον σε αυτό το είδος των επιβατών οφείλεται κυρίως η στάθμευση μεγάλης διάρκειας αλλά και ένα σημαντικό μέρος της μικρής διάρκειας. Οι αλλοδαποί επιβάτες επίσης επηρεάζουν αρνητικά τη ζήτηση για στάθμευση (αφού δεν έρχονται με ΙΧ). Στη κατηγορία αυτή ανήκουν περίπου οι μισοί από τους αναχωρούντες. Παρόλα αυτά, οι αλλοδαποί επιβάτες δεν συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο εφόσον παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση με τους επιβάτες που ταξιδεύουν για επαγγελματικό σκοπό και με το σύνολο των επιβατών. Μεγάλη ζήτηση για στάθμευση δημιουργούν επίσης και οι εργαζόμενοι των αεροδρομίων αλλά στο συγκεκριμένο αεροδρόμιο οι χώροι στάθμευσης των εργαζομένων είναι ανεξάρτητοι από αυτούς των επιβατών και επομένως οι εργαζόμενοι δεν λαμβάνονται υπόψη.

Για την εύρεση των αναγκαίων θέσεων με τη βοήθεια του μοντέλου πολύ σημαντικό στοιχείο είναι η εναλλαγή των Ι.Χ. στους χώρους στάθμευσης, η οποία σχετίζεται άμεσα με τη μέση διάρκεια στάθμευσης. Στη παρούσα εργασία προσδιορίστηκε μια μέση τιμή της εναλλαγής για όλα τα είδη της στάθμευσης.

Δύο ακόμα σημαντικές παράμετροι είναι ο αριθμός δρομολογίων ανά ώρα και τα είδη των αεροσκαφών (κυρίως η πληρότητα τους). Οι παράμετροι αυτές λαμβάνονται έμμεσα υπόψη στο μοντέλο μέσω της συνολικής επιβατικής κίνησης.

Μέσω της συνολικής επιβατικής κίνησης, στο μαθηματικό πρότυπο δηλώνεται και το είδος του αεροδρομίου, δηλαδή ο αριθμός των διακινούμενων επιβατών ανά έτος. Το είδος του αεροδρομίου επηρεάζει σημαντικά τις απαιτήσεις στάθμευσης εφόσον διαφορετικά είδη αεροδρομίων έχουν αντιστοίχως και διαφορετικά χαρακτηριστικά τα οποία δημιουργούν και άλλα δεδομένα στάθμευσης.

Ένας επιπλέον παράγοντας που επηρεάζει την ζήτηση στάθμευσης είναι και η τιμολογιακή πολιτική στάθμευσης κάθε αεροδρομίου. Το αντίτιμο στάθμευσης που καλείται ο κάθε χρήστης-επιβάτης Ι.Χ. να πληρώσει προκειμένου να σταθμεύσει είναι από τα κυριότερα στοιχεία που μελετά το αεροδρόμιο προκειμένου να επιτύχει τη μέγιστη δυνατή ζήτηση των χώρων στάθμευσης. Ωστόσο, στο μοντέλο μας, το οποίο βασίστηκε στο αεροδρόμιο Αθηνών, δεν συνυπολογίστηκε το τέλος στάθμευσης, εφόσον αυτό ήταν σταθερό σε όλη τη χρονική διάρκεια (2002-2004) που μελετήσαμε.

Τέλος, ο δείκτης ιδιοκτησίας I.X. σε κάθε χώρα είναι ανάλογος της χρήσης του I.X. για τις μετακινήσεις προς το αεροδρόμιο. Ο δείκτης ιδιοκτησίας λαμβάνεται υπόψη στο μαθηματικό πρότυπο μέσω της κατανομής των αναχωρούντων επιβατών στα μέσα μεταφοράς, με ιδιαίτερη αναφορά στα ΙΧ αυτοκίνητα.

## 7.2 Συμπεράσματα μαθηματικού προτύπου.

Μέσω του μαθηματικού προτύπου στο οποίο καταλήξαμε, είναι δυνατόν να εκτιμηθούν οι απαιτούμενες θέσεις στάθμευσης σε αεροδρόμια ανά μήνα. Κατά αυτό τον τρόπο, γίνεται αντιληπτό ποιοι μήνες παρουσιάζουν την μεγαλύτερη αιχμή, οπότε βάσει των αποτελεσμάτων εφαρμογής του μοντέλου, η διοίκηση του αεροδρομίου μπορεί να βελτιώσει το παρεχόμενο επίπεδο εξυπηρέτησης στάθμευσης. Παρόλα αυτά, κατά τον σχεδιασμό ενός χώρου στάθμευσης αεροδρομίου λαμβάνεται υπόψη ως τιμή σχεδιασμού η περιβάλλουσα των τιμών, δηλαδή ο μέγιστος μηνιαίος αριθμός αναγκαιών θέσεων στάθμευσης, εφόσον η κατασκευή ενός χώρου στάθμευσης γίνεται για να εξυπηρετήσει τη ζήτηση για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα..

Γενικά, η μορφή και η ερμηνεία του μαθηματικού προτύπου κρίνεται αρκετά ικανοποιητική. Ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού προέκυψε  $R^2 = 0,852$ , αποδεικνύει ότι το μοντέλο προσαρμόζεται αρκετά ικανοποιητικά στα δεδομένα, ενώ ταυτόχρονα τα υπόλοιπα που προκύπτουν είναι θετικά συσχετιζόμενα, χωρίς αυτή η συσχέτιση να είναι πολύ ισχυρή εφόσον παρουσιάζει  $d = 1,200$  (Durbin- Watson Test).

Ωστόσο, υπήρχαν και κάποια στατιστικά αποτελέσματα που δεν κρίθηκαν ιδιαίτεως ικανοποιητικά. Μέσω της συσχέτισης των μεταβλητών παρατηρήθηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ του συνόλου των επιβατών και του ποσοστού των επιβατών που ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους καθώς και μικρή συσχέτιση ανάμεσα στον μήνα Δεκέμβριο και την εξαρτημένη μεταβλητή MPC total. Επίσης, το κριτήριο ελέγχου  $t$  έδειξε ότι οι συντελεστές πολλαπλής παλινδρόμησης των μηνών Ιουνίου και Σεπτεμβρίου δεν είναι αρκετά σημαντικοί. Τέλος, παρατηρήθηκε και φαινόμενο πολυ-συγγραμμικότητας εφόσον ο δείκτης VIF για επτά ανεξάρτητες μεταβλητές (σύνολο Επιβατών, Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος, Νοέμβριος, Δεκέμβριος) είναι μεγαλύτερος από την επιτρεπόμενη τιμή. Παρόλα αυτά, οι μεταβλητές αυτές προκύπτουν στατιστικά πολύ σημαντικές μέσω του κριτηρίου ελέγχου  $t$  test (με  $t$  να παίρνει τιμές  $3,296 - 6,691 \gg 1,721$ ) και γι αυτό το λόγο συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο.

Τα στοιχεία των χαρακτηριστικών των επιβατών προέρχονται από την « Έρευνα Επιβατών » του Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών, που γίνεται συστηματικά από την ημερομηνία λειτουργίας του αεροδρομίου. Οι συνεντεύξεις γίνονται καθημερινά και όλο το εικοσιτετράωρο στις αίθουσες

αναμονής για επιβίβαση. Το έτος 2002 ερωτήθηκαν συνολικά 31.000 επιβάτες και τα έτη 2003, 2004 ερωτήθηκαν 36.000 επιβάτες αντίστοιχα. Το μαθηματικό πρότυπο προέκυψε από μηνιαία στοιχεία για αυτά τα τρία έτη, δηλαδή για δείγμα με μέγεθος 36 στοιχεία, όσοι δηλαδή και οι μήνες των μετρήσεων. Το μέγεθος του δείγματος ( $n=36$ ) δεν είναι πολύ μεγαλύτερο από τον αριθμό των παραμέτρων πολλαπλής παλινδρόμησης ( $k=14$ ) και κατά συνέπεια δεν θεωρείται επαρκώς μεγάλο. Στο γεγονός αυτό είναι πιθανό να οφείλεται το ότι κάποια από τα αποτελέσματα δεν είναι τόσο ικανοποιητικά.

Το μαθηματικό πρότυπο που προσδιορίσαμε, εφαρμόστηκε στον αερολιμένα Αθηνών και προσδιόρισε τη ζήτηση για στάθμευση το χρονικό διάστημα Ιανουάριος-Ιούλιος 2005. Τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά και προσέγγιζαν αρκετά την πραγματικότητα.

Οι παράμετροι που επηρεάζουν τη στάθμευση σε αεροδρόμια, αναπτύσσονται στην σχετική βιβλιογραφία κυρίως σαν μεμονωμένα στοιχεία τα οποία εντάσσονται σε μια γενικότερη έρευνα για τα αεροδρόμια. Για παράδειγμα, στο αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» έγιναν κάποιες απλές προβλέψεις της κίνησης επιβατών, κατανομής τους στα μέσα και μια υπόθεση της μέσης διάρκειας ταξιδιού, το έτος 1993. Στα επόμενα χρόνια, τα μεμονωμένα αυτά στοιχεία υπέστησαν κάποιες μετατροπές και χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των χώρων στάθμευσης.

Στη παρούσα διπλωματική έγινε μια προσπάθεια να καθοριστούν ποιες από τις παραμέτρους που εμφανίζονται στη βιβλιογραφία, είναι οι καθοριστικότερες και παρουσιάστηκαν συγκεντρωτικά μέσω του μαθηματικού προτύπου. Με τον τρόπο αυτό, κάθε αεροδρόμιο ανάλογα με τα δικά του χαρακτηριστικά θα μπορεί να προσδιορίζει με ικανοποιητική ακρίβεια τις αναγκαίες θέσεις για στάθμευση, βασισμένη στο σύνολο των παραγόντων που την επηρεάζουν.

### 7.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Βάσει των όσων παρουσιάστηκαν παραπάνω, ο έλεγχος και η εφαρμογή του μοντέλου τα επόμενα χρόνια θεωρούνται αναγκαία, καθώς το μέγεθος του στατιστικού δείγματος θα είναι μεγαλύτερο και πιθανώς να οδηγήσει σε καλύτερη προβλεψιμότητα αυτού.

Παράλληλα, η εφαρμογή του προτύπου αυτού και σε άλλα αεροδρόμια θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον όπως για παράδειγμα στα αεροδρόμια της Θεσσαλονίκης και του Ηράκλειου Κρήτης στην Ελλάδα καθώς και σε αεροδρόμια του εξωτερικού με παρόμοια χαρακτηριστικά. Επίσης θα ήταν δυνατό να εξεταστούν και ποιες αλλαγές θα καθιστούσαν το μοντέλο αυτό ικανό να περιγράψει και να προβλέψει τη ζήτηση στάθμευσης σε μεγαλύτερα αεροδρόμια με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Τέλος, στο σκεπτικό ανάπτυξης του συγκεκριμένου μαθηματικού προτύπου, θα μπορούσε να βασιστεί η μελέτη και ο σχεδιασμός χώρων στάθμευσης ενός νέου αεροδρομίου. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει αρχικά να προσδιοριστεί το είδος του αεροδρομίου και στη συνέχεια μέσω της αντίστοιχης βιβλιογραφίας να καθοριστούν τα βασικά χαρακτηριστικά αυτού.



**BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Arnott Richard, John Rowse, 1999. Modeling Parking. **Journal of Urban Economics** 45, 97-124 (1999). Department of Economics, Boston College, Chestnut Hill and University of Calgary, Alberta.
- Ashford Norman, H. P .Martin Stanton, Clifton A. Moore. **Airport Operations, Second Edition**. McGraw – Hill.
- Ashford Norman, Paul H. Wright. **Airport Engineering, Third Edition**. A Wiley- Interscience Publication.
- Fantoni Anna, Douglas M. Mansel, Peter B. Mandle, 2000. Premium public parking Services. A way to improve parking operations at airports. **79<sup>th</sup> Transportation Research Board Annual Meeting, January 2000**.
- Hess Stephane. **A model for the joint analysis of airport, airline, and access-mode for passengers departing from San Francisco Bay Area**. Centre for Transport Studies. Imperial College London.
- Howard Linda, William Keller. Aviation System Planning. Addressing Airport Infrastructure Needs. **Committee on Aviation System Planning**.
- Humphreys Ian, Stephen Ison. Changing airport employee travel behaviour: the role of airport surface access strategies. **Transport Policy** 12 (2005) 1-9. Department of Civil and Building Engineering, Transport Studies Group. Loughborough University, Loughborough, Leicestershire, UK.
- Mendenhall William, Terry Sincich, 1996. **A second course in Statistics: Regression Analysis, Fifth Edition**. Prentice Hall, 1996.

- Neufville Richard, Amedeo R. Odoni. **Airport Systems: Planning, Design, and Management.** McGraw –Hill.
- Psaraki V., A. Stathopoulos, C. Abakoumkin, 2001. **Parking capacity requirements for relocated airports: The new Athens international airport.** Faculty of Civil Engineering, Department of Transportation Planning and Engineering, National Technical University of Athens, Greece.
- Psaraki Voula, Costas Ambakoumkin, 2002. Access mode choice for relocated airports: The new Athens international airport. **Journal of Air Transport Management 8 (2002) 89-98.** Faculty of Civil Engineering, Department of Transportation Planning and Engineering, National Technical University of Athens, Greece.
- Peran Van Reeve, Jan-Jaap de Vlieger, Vladimir Karamychev, 2003. **BOB Airport Accessibility Pilot.** Final report 2003. Erasmus university Rotterdam, Transport Economics.
- Regional Airport System Plan, 2001. **Puget Sound Regional Council, August 2001.** The report was prepared by Puget Sound Regional Council Staff with input from the Regional Airport System Plan Advisory Committee.
- Shoup Donald, 1999. The trouble with minimum parking requirements. **Transportation Research Part A 33 (1999) 549-574.** Department of Urban Planning, University of California, Los Angeles, CA 90095-1656, USA.
- Thompson Russel, Richardson Anthony, 1996. **A parking search model.** Transpn Res.-A, Vol. 32, No. 3, pp. 157-170 (1998). Department of civil and environmental engineering, transport research center, University of Melbourne, Australia.
- Trip Generation Manual, 2003. **Land Development code.** San Diego Municipal Code.
- Tsamboulas Dimitrios, 2001. Parking fare thresholds: a policy tool. **Transport Policy 8 (2001) 115-124.** National Technical University of Athens, Department of Transportation Planning and Engineering, Athens, Greece.

Turvey R., 2000. Infrastructure access pricing and lumpy investments. **Utilities Policy 9 (2000) 207-218**. Regulation Initiative, London Business School, London, UK.

Washington P. Simon, Matthew G. Karlaftis, Fred L. Mannering, 2003. **Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis**. Chapman & Hall/ CRC, New York.

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, 1989. Έρευνα: «Προσφορά –Ζήτηση και χαρακτηριστικά στάθμευσης στην πρωτεύουσα». Έκθεση 5, «Ανάγκες στάθμευσης σε επιλεγμένες χρήσεις γης. Ανάλυση και συμπεράσματα.». Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας.

Παναρέτου Ι., 2001. **Γραμμικά Μοντέλα με έμφαση στις εφαρμογές, Δ΄ Έκδοση**. Καθηγητής του Τμήματος Στατιστικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Εκδόσεις Γραφικές Τέχνες Ε.Π.Ε., Αθήνα 2001.

Τσαμπούλας Α. Δημήτριος, 2000. Διάλεξη με θέμα « **Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών και επιπτώσεις στο ελληνικό σύστημα αερομεταφορών.** » για το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών πανεπιστημίου Αιγαίου « Ναυτιλιακά, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο ».

Φραντζεσκάκης Ι., Μ. Χ Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, Δ. Α . Τσαμπούλας, 2002. «**Στάθμευση**», **Β΄ Έκδοση**. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2002.

Χαλικιάς Γ. Ιωάννης, 2003. **Στατιστική – Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις**. Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (Α.Σ.Ο.Ε.Ε.). Εκδοτικός οίκος Rosili , Αθήνα 2003.

### ***Δικτυακοί Τόποι***

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

[www.google.com](http://www.google.com)

[www.scirus.com](http://www.scirus.com)

[www.navigator.com](http://www.navigator.com)

[www.aia.com](http://www.aia.com)

[www.proastiakos.gr](http://www.proastiakos.gr)



## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΡΧΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

### ΠΑ.1

Descriptive Statistics

|               | Mean        | Std. Deviation | N  |
|---------------|-------------|----------------|----|
| MPCLongTerm   | 51604,4722  | 21138,74277    | 36 |
| synolo.anax   | 516672,8889 | 128899,15948   | 36 |
| ALT           | 6,7056      | 1,64037        | 36 |
| Arit.business | 181785,7282 | 38793,22157    | 36 |
| Arit.Mikr.35  | 404314,5601 | 99033,78801    | 36 |
| Arit.35eos50  | 93148,7778  | 22108,36371    | 36 |
| Arit.Megal.50 | 15219,7778  | 15937,76077    | 36 |
| LS            | ,4556       | ,22734         | 36 |
| allodapoi     | 226090,5278 | 96142,80743    | 36 |

Variables Entered/Removed(b)

| Model | Variables Entered                                                                             | Variables Removed | Method |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | allodapoi, ALT, Arit. business, LS, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, Arit.Mikr.35, synolo.anax(a) |                   | Enter  |

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: MPC Long Term

## Correlations

|                        |               | MPC Long<br>Term | synolo.anax | ALT   | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS    | allodapoi |
|------------------------|---------------|------------------|-------------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|-------|-----------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | 1,000            | ,617        | -,142 | ,468          | ,655         | ,537         | -,013         | ,529  | ,577      |
|                        | synolo.anax   | ,617             | 1,000       | -,057 | ,270          | ,993         | ,917         | ,402          | ,301  | ,978      |
|                        | ALT           | -,142            | -,057       | 1,000 | -,468         | -,079        | -,196        | ,541          | -,564 | -,017     |
|                        | Arit.business | ,468             | ,270        | -,468 | 1,000         | ,321         | ,385         | -,527         | ,611  | ,151      |
|                        | Arit.Mikr.35  | ,655             | ,993        | -,079 | ,321          | 1,000        | ,891         | ,340          | ,353  | ,974      |
|                        | Arit.35eos50  | ,537             | ,917        | -,196 | ,385          | ,891         | 1,000        | ,189          | ,382  | ,862      |
|                        | Arit.Megal.50 | -,013            | ,402        | ,541  | -,527         | ,340         | ,189         | 1,000         | -,526 | ,440      |
|                        | LS            | ,529             | ,301        | -,564 | ,611          | ,353         | ,382         | -,526         | 1,000 | ,257      |
|                        | allodapoi     | ,577             | ,978        | -,017 | ,151          | ,974         | ,862         | ,440          | ,257  | 1,000     |
|                        | MPCLongTerm   |                  | ,000        | ,204  | ,002          | ,000         | ,000         | ,470          | ,000  | ,000      |
| Sig. (1-tailed)        | synolo.anax   | ,000             | .           | ,371  | ,056          | ,000         | ,000         | ,007          | ,037  | ,000      |
|                        | ALT           | ,204             | ,371        | .     | ,002          | ,324         | ,126         | ,000          | ,000  | ,461      |
|                        | Arit.business | ,002             | ,056        | ,002  | .             | ,028         | ,010         | ,000          | ,000  | ,189      |
|                        | Arit.Mikr.35  | ,000             | ,000        | ,324  | ,028          | .            | ,000         | ,021          | ,017  | ,000      |
|                        | Arit.35eos50  | ,000             | ,000        | ,126  | ,010          | ,000         | .            | ,135          | ,011  | ,000      |
|                        | Arit.Megal.50 | ,470             | ,007        | ,000  | ,000          | ,021         | ,135         | .             | ,000  | ,004      |
|                        | LS            | ,000             | ,037        | ,000  | ,000          | ,017         | ,011         | ,000          | .     | ,065      |
|                        | allodapoi     | ,000             | ,000        | ,461  | ,189          | ,000         | ,000         | ,004          | ,065  | .         |

### Model Summary(b)

|         | R       | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|---------|---------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|         |         |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| Model 1 | ,772(a) | ,597     | ,477              | 15286,29473                | ,597              | 4,991    | 8   | 27  | ,001          | ,739          |

a Predictors: (Constant), allodapoi, ALT, Arit.business, LS, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, Arit.Mikr.35, synolo.anax

b Dependent Variable: MPC Long Term

ANOVA(b)

| Model |            | Sum of Squares  | df | Mean Square    | F     | Sig.    |
|-------|------------|-----------------|----|----------------|-------|---------|
| 1     | Regression | 9330513833,622  | 8  | 1166314229,203 | 4,991 | ,001(a) |
|       | Residual   | 630911775,350   | 27 | 233670806,494  |       |         |
|       | Total      | 15639625608,972 | 35 |                |       |         |

a Predictors: (Constant), allodapoi, ALT, Arit. business, LS, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, Arit.Mikr.35, synolo. anax

**b Dependent Variable: MPC Long Term**

**Coefficients(a)**

| Model                             | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t      | Sig.   | 95% Confidence Interval for B |             | Correlations |         |       | Collinearity Statistics |          |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|--------|-------------------------------|-------------|--------------|---------|-------|-------------------------|----------|
|                                   | B                           | Std. Error | Beta                      |        |        | Lower Bound                   | Upper Bound | Zero-order   | Partial | Part  | Tolerance               | VIF      |
| 1                                 | (Constant)                  | -38198,992 | 28625,128                 | -1,334 | ,193   | -96932,903                    | 20534,918   |              |         |       |                         |          |
|                                   | synolo.anax                 | ,566       | ,784                      | ,722   | ,476   | -1,042                        | 2,175       | ,617         | ,138    | ,088  | ,001                    | 1529,439 |
|                                   | ALT                         | 2399,777   | 2315,491                  | 1,036  | ,309   | -2351,218                     | 7150,771    | -,142        | ,196    | ,127  | ,463                    | 2,161    |
|                                   | Arit.business               | ,100       | ,140                      | ,710   | ,484   | -,188                         | ,388        | ,468         | ,135    | ,087  | ,225                    | 4,448    |
|                                   | Arit.Mikr.35                | -,324      | ,825                      | -,393  | ,697   | -2,016                        | 1,368       | ,655         | -,075   | -,048 | ,001                    | 998,830  |
|                                   | Arit.35eos50                | -1,019     | 1,005                     | -1,065 | -1,013 | -3,081                        | 1,044       | ,537         | -,191   | -,124 | ,014                    | 73,976   |
|                                   | Arit.Megal.50               | -,489      | ,711                      | -,369  | -,688  | -1,948                        | ,970        | -,013        | -,131   | -,084 | ,052                    | 19,237   |
|                                   | LS                          | 29861,830  | 18565,875                 | ,321   | 1,608  | ,119                          | 67955,858   | ,529         | ,296    | ,197  | ,375                    | 2,668    |
| allodapoi                         | -,076                       | ,185       | -,345                     | -,411  | ,685   | -,456                         | ,304        | ,577         | -,079   | -,050 | ,021                    | 47,390   |
| a Dependent Variable: MPCLongTerm |                             |            |                           |        |        |                               |             |              |         |       |                         |          |

a Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model |              | allodapoi     | ALT     | Arit.business | LS       | Arit.Megal.50 | Arit.35eos50 | Arit.Mikr.35 | synolo.anax |
|-------|--------------|---------------|---------|---------------|----------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| 1     | Correlations | allodapoi     | 1,000   | ,140          | ,032     | -,063         | -,105        | -,283        | ,069        |
|       |              | ALT           | ,140    | 1,000         | ,233     | -,477         | -,374        | -,446        | ,427        |
|       |              | Arit.business | ,646    | ,221          | 1,000    | -,113         | -,324        | -,442        | ,300        |
|       |              | LS            | ,032    | ,233          | 1,000    | ,202          | ,015         | -,052        | ,012        |
|       |              | Arit.Megal.50 | -,063   | -,477         | -,113    | 1,000         | ,877         | ,853         | -,898       |
|       |              | Arit.35eos50  | -,105   | -,374         | -,324    | ,877          | 1,000        | ,925         | -,962       |
|       |              | Arit.Mikr.35  | -,283   | -,446         | -,442    | ,853          | ,925         | 1,000        | -,973       |
|       |              | synolo.anax   | ,069    | ,427          | ,300     | -,898         | -,962        | -,973        | 1,000       |
|       |              | allodapoi     | ,034    | 59,780        | ,017     | 109,899       | -,020        | -,043        | ,010        |
|       |              | ALT           | 59,780  | 5361497,049   | 72,044   | 10033374,413  | -,869,752    | -,852,324    | 775,117     |
|       |              | Arit.business | ,017    | 72,044        | ,020     | -,011         | -,046        | -,051        | ,033        |
|       |              | LS            | 109,899 | 10033374,413  | -,72,634 | 2660,878      | 272,938      | -,789,474    | 177,101     |
|       |              | Arit.Megal.50 | -,008   | -,784,738     | -,011    | ,506          | ,627         | ,500         | -,500       |
|       |              | Arit.35eos50  | -,020   | -,869,752     | -,046    | ,627          | 1,010        | ,767         | -,758       |
|       |              | Arit.Mikr.35  | -,043   | -,852,324     | -,051    | ,500          | ,767         | ,680         | -,629       |
|       |              | synolo.anax   | ,010    | 775,117       | ,033     | -,500         | -,758        | -,629        | ,615        |

a Dependent Variable: MPCLongTerm

Collinearity Diagnostics(a)

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |             |     |               |              |              |               |     |           |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|-------------|-----|---------------|--------------|--------------|---------------|-----|-----------|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synolo.anax | ALT | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS  | allodapoi |
| 1     | 1         | 8,136      | 1,000           | ,00                  | ,00         | ,00 | ,00           | ,00          | ,00          | ,00           | ,00 | ,00       |
|       | 2         | ,616       | 3,634           | ,00                  | ,00         | ,00 | ,00           | ,00          | ,00          | ,03           | ,03 | ,00       |
|       | 3         | ,153       | 7,288           | ,01                  | ,00         | ,07 | ,00           | ,00          | ,00          | ,00           | ,03 | ,01       |
|       | 4         | ,053       | 12,393          | ,00                  | ,00         | ,00 | ,00           | ,00          | ,00          | ,08           | ,82 | ,01       |
|       | 5         | ,025       | 18,201          | ,01                  | ,00         | ,39 | ,15           | ,00          | ,00          | ,07           | ,04 | ,02       |
|       | 6         | ,010       | 29,065          | ,26                  | ,00         | ,15 | ,31           | ,00          | ,02          | ,00           | ,00 | ,01       |
|       | 7         | ,006       | 36,337          | ,45                  | ,00         | ,21 | ,01           | ,00          | ,05          | ,01           | ,07 | ,04       |
|       | 8         | ,001       | 88,454          | ,27                  | ,01         | ,00 | ,39           | ,02          | ,01          | ,02           | ,01 | ,90       |
|       | 9         | ,000       | 609,746         | ,01                  | ,99         | ,19 | ,13           | ,98          | ,91          | ,79           | ,00 | ,02       |

a Dependent Variable: MPCLongTerm

Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum      | Maximum     | Mean       | Std. Deviation | N  |
|----------------------|--------------|-------------|------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 17435,0371   | 83645,9219  | 51604,4722 | 16327,46488    | 36 |
| Residual             | -25501,92383 | 24926,52539 | ,00000     | 13426,10653    | 36 |
| Std. Predicted Value | -2,093       | 1,962       | ,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,668       | 1,631       | ,000       | ,878           | 36 |

a Dependent Variable: MPCLongTerm

**ΠΑ.2****Descriptive Statistics**

|               | Mean        | Std. Deviation | N  |
|---------------|-------------|----------------|----|
| MPCLongTerm   | 51604,4722  | 21138,74277    | 36 |
| synolo.anax   | 516672,8889 | 128899,15948   | 36 |
| ALT           | 6,7056      | 1,64037        | 36 |
| allodapoi     | 226090,5278 | 96142,80743    | 36 |
| Arit.business | 181785,7282 | 38793,22157    | 36 |
| Arit.Mikr.35  | 404314,5601 | 99033,78801    | 36 |
| Arit.35eos50  | 93148,7778  | 22108,36371    | 36 |
| Arit.Megal.50 | 15219,7778  | 15937,76077    | 36 |
| LS            | 0,4556      | 0,22734        | 36 |
| ia            | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| fe            | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| mar           | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| apr           | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| maio          | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| ioyn          | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| ioyl          | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| ayg           | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| se            | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| oct           | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| noe           | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| dek           | 0,0833      | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                                                    | Variables Removed | Method |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit.business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35, synolo.anax(a) |                   | Enter  |

a. Tolerance = ,000 limits reached.

b. Dependent Variable: MPC Long Term

## Correlations ( Pearson )

| Pearson<br>Correlation | MPC Long<br>Term |        | synolo.anax | ALT    | allodapoi | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS     |
|------------------------|------------------|--------|-------------|--------|-----------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------|
|                        | MPCLongTerm      | Term   |             |        |           |               |              |              |               |        |
|                        | 1,000            |        | 0,617       | -0,142 | 0,577     | 0,468         | 0,655        | 0,537        | -0,013        | 0,529  |
|                        | synolo.anax      | 0,617  | 1,000       | -0,057 | 0,978     | 0,270         | 0,993        | 0,917        | 0,402         | 0,301  |
|                        | ALT              | -0,142 | -0,057      | 1,000  | -0,017    | -0,468        | -0,079       | -0,196       | 0,541         | -0,564 |
|                        | allodapoi        | 0,577  | 0,978       | -0,017 | 1,000     | 0,151         | 0,974        | 0,862        | 0,440         | 0,257  |
|                        | Arit.business    | 0,468  | 0,270       | -0,468 | 0,151     | 1,000         | 0,321        | 0,385        | -0,527        | 0,611  |
|                        | Arit.Mikr.35     | 0,655  | 0,993       | -0,079 | 0,974     | 0,321         | 1,000        | 0,891        | 0,340         | 0,353  |
|                        | Arit.35eos50     | 0,537  | 0,917       | -0,196 | 0,862     | 0,385         | 0,891        | 1,000        | 0,189         | 0,382  |
|                        | Arit.Megal.50    | -0,013 | 0,402       | 0,541  | 0,440     | -0,527        | 0,340        | 0,189        | 1,000         | -0,526 |
|                        | LS               | 0,529  | 0,301       | -0,564 | 0,257     | 0,611         | 0,353        | 0,382        | -0,526        | 1,000  |
|                        | ia               | -0,214 | -0,360      | -0,020 | -0,361    | -0,162        | -0,374       | -0,292       | -0,112        | -0,075 |
|                        | fe               | -0,234 | -0,424      | -0,082 | -0,369    | -0,224        | -0,439       | -0,392       | -0,108        | -0,075 |
|                        | mar              | -0,121 | -0,215      | 0,036  | -0,298    | 0,008         | -0,224       | -0,202       | -0,033        | -0,075 |
|                        | apr              | -0,143 | -0,043      | 0,042  | -0,076    | 0,128         | -0,037       | 0,012        | -0,104        | -0,075 |
|                        | maio             | -0,089 | 0,014       | 0,011  | 0,010     | 0,132         | 0,021        | 0,005        | -0,037        | -0,075 |
|                        | ioyn             | 0,060  | 0,134       | -0,138 | 0,171     | 0,085         | 0,147        | 0,116        | 0,005         | -0,075 |
|                        | ioyl             | 0,230  | 0,315       | 0,378  | 0,290     | -0,052        | 0,289        | 0,286        | 0,275         | -0,075 |
|                        | ayg              | 0,317  | 0,533       | 0,005  | 0,590     | -0,337        | 0,498        | 0,441        | 0,476         | 0,105  |
|                        | se               | 0,095  | 0,336       | -0,181 | 0,320     | 0,122         | 0,347        | 0,263        | 0,162         | 0,105  |
|                        | oct              | 0,097  | 0,162       | -0,013 | 0,137     | 0,361         | 0,192        | 0,134        | -0,069        | 0,105  |
|                        | noe              | -0,017 | -0,236      | -0,057 | -0,212    | 0,094         | -0,217       | -0,215       | -0,217        | 0,105  |
|                        | dek              | 0,017  | -0,218      | 0,018  | -0,201    | -0,155        | -0,204       | -0,156       | -0,238        | 0,105  |

## Correlations ( Pearson )

|                        |               | ia     | fe     | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | avg    | se     | oct    | noe    | dek    |
|------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | -0,214 | -0,234 | -0,121 | -0,143 | -0,089 | 0,060  | 0,230  | 0,317  | 0,095  | 0,097  | -0,017 | 0,017  |
|                        | synolo.anax   | -0,360 | -0,424 | -0,215 | -0,043 | 0,014  | 0,134  | 0,315  | 0,533  | 0,336  | 0,162  | -0,236 | -0,218 |
|                        | ALT           | -0,020 | -0,082 | 0,036  | 0,042  | 0,011  | -0,138 | 0,378  | 0,005  | -0,181 | -0,013 | -0,057 | 0,018  |
|                        | allodapoi     | -0,361 | -0,369 | -0,298 | -0,076 | 0,010  | 0,171  | 0,290  | 0,590  | 0,320  | 0,137  | -0,212 | -0,201 |
|                        | Arit.business | -0,162 | -0,224 | 0,008  | 0,128  | 0,132  | 0,085  | -0,052 | -0,337 | 0,122  | 0,361  | 0,094  | -0,155 |
|                        | Arit.Mikr.35  | -0,374 | -0,439 | -0,224 | -0,037 | 0,021  | 0,147  | 0,289  | 0,498  | 0,347  | 0,192  | -0,217 | -0,204 |
|                        | Arit.35eos50  | -0,292 | -0,392 | -0,202 | 0,012  | 0,005  | 0,116  | 0,286  | 0,441  | 0,263  | 0,134  | -0,215 | -0,156 |
|                        | Arit.Megal.50 | -0,112 | -0,108 | -0,033 | -0,104 | -0,037 | 0,005  | 0,275  | 0,476  | 0,162  | -0,069 | -0,217 | -0,238 |
|                        | LS            | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                        | ia            | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | fe            | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | mar           | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyl          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| avg                    | -0,091        | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |        |
| se                     | -0,091        | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |        |
| oct                    | -0,091        | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |        |
| noe                    | -0,091        | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |        |
| dek                    | -0,091        | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |        |

Correlations ( Sig. 1-tailed )

| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   |             | synolo.anax | ALT   | allodapoi | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS    |
|-----------------|---------------|-------------|-------------|-------|-----------|---------------|--------------|--------------|---------------|-------|
|                 | MPCLongTerm   | synolo.anax |             |       |           |               |              |              |               |       |
|                 | synolo.anax   | 0,000       | 0,000       | 0,204 | 0,000     | 0,002         | 0,000        | 0,000        | 0,470         | 0,000 |
|                 | ALT           | 0,204       | 0,371       | 0,000 | 0,000     | 0,056         | 0,000        | 0,000        | 0,007         | 0,037 |
|                 | allodapoi     | 0,000       | 0,371       | 0,461 | 0,000     | 0,002         | 0,324        | 0,126        | 0,000         | 0,000 |
|                 | Arit.business | 0,002       | 0,056       | 0,002 | 0,189     | 0,000         | 0,000        | 0,000        | 0,004         | 0,065 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,000       | 0,000       | 0,324 | 0,000     | 0,028         | 0,000        | 0,010        | 0,000         | 0,000 |
|                 | Arit.35eos50  | 0,000       | 0,000       | 0,126 | 0,000     | 0,010         | 0,000        | 0,000        | 0,021         | 0,017 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,470       | 0,007       | 0,000 | 0,004     | 0,000         | 0,021        | 0,135        | 0,135         | 0,011 |
|                 | LS            | 0,000       | 0,037       | 0,000 | 0,065     | 0,000         | 0,017        | 0,011        | 0,000         | 0,000 |
|                 | ia            | 0,105       | 0,016       | 0,455 | 0,015     | 0,173         | 0,012        | 0,042        | 0,258         | 0,332 |
|                 | fe            | 0,085       | 0,005       | 0,318 | 0,013     | 0,094         | 0,004        | 0,009        | 0,266         | 0,332 |
|                 | mar           | 0,242       | 0,104       | 0,417 | 0,039     | 0,482         | 0,095        | 0,119        | 0,425         | 0,332 |
|                 | apr           | 0,203       | 0,401       | 0,403 | 0,330     | 0,229         | 0,414        | 0,473        | 0,273         | 0,332 |
|                 | maio          | 0,304       | 0,467       | 0,474 | 0,478     | 0,221         | 0,453        | 0,490        | 0,415         | 0,332 |
|                 | ioyn          | 0,364       | 0,217       | 0,212 | 0,159     | 0,312         | 0,196        | 0,250        | 0,489         | 0,332 |
|                 | ioyl          | 0,089       | 0,031       | 0,012 | 0,043     | 0,381         | 0,043        | 0,046        | 0,052         | 0,332 |
|                 | avg           | 0,030       | 0,000       | 0,488 | 0,000     | 0,022         | 0,001        | 0,004        | 0,002         | 0,272 |
|                 | se            | 0,290       | 0,023       | 0,145 | 0,028     | 0,240         | 0,019        | 0,061        | 0,173         | 0,272 |
|                 | oct           | 0,287       | 0,172       | 0,469 | 0,212     | 0,015         | 0,131        | 0,218        | 0,345         | 0,272 |
|                 | noe           | 0,461       | 0,083       | 0,371 | 0,107     | 0,292         | 0,102        | 0,104        | 0,102         | 0,272 |
|                 | dek           | 0,461       | 0,101       | 0,459 | 0,120     | 0,184         | 0,116        | 0,182        | 0,081         | 0,272 |



**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,908 | 0,824    | 0,615             | 13113,61051                | 0,824             | 3,945    | 19  | 16  | 0,004         | 1,179         |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit. business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35, synolo.anax

b. Dependent Variable: MPC Long Term

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares  | df | Mean Square   | F     | Sig.  |
|-------|------------|-----------------|----|---------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 12888157119,361 | 19 | 678324058,914 | 3,945 | 0,004 |
|       | Residual   | 2751468489,612  | 16 | 171966780,601 |       |       |
|       | Total      | 15639625608,972 | 35 |               |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit. business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35, synolo.anax

b. Dependent Variable: MPC Long Term

Coefficients(a)

| Model |               | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients |  | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |           |
|-------|---------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--|--------|-------|-------------------------------|-------------|--------------|---------|--------|-------------------------|-----------|
|       |               | B                           | Std. Error | Beta                      |  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF       |
| 1     | (Constant)    | -188.798,826                | 83.006,214 |                           |  | -2,275 | 0,037 | -364.764,138                  | -12.833,513 | 0,617        | -0,216  | -0,093 | 0,000                   | 2.666,721 |
|       | synolo.anax   | -0,784                      | 0,888      | -4,782                    |  | -0,883 | 0,390 | -2,667                        | 1,098       | -0,142       | -0,025  | -0,010 | 0,235                   | 4,250     |
|       | ALT           | -276,531                    | 2.785,685  | -0,021                    |  | -0,099 | 0,922 | -6.181,919                    | 5.628,857   | 0,577        | -0,228  | -0,098 | 0,012                   | 81,726    |
|       | allodapoi     | -0,196                      | 0,208      | -0,889                    |  | -0,938 | 0,362 | -0,637                        | 0,246       | 0,468        | 0,304   | 0,134  | 0,068                   | 14,735    |
|       | Arit.business | 0,279                       | 0,219      | 0,513                     |  | 1,274  | 0,221 | -0,185                        | 0,744       | 0,655        | 0,345   | 0,154  | 0,001                   | 1.913,104 |
|       | Arit.Mikr.35  | 1,438                       | 0,979      | 6,737                     |  | 1,469  | 0,161 | -0,637                        | 3,513       | 0,537        | 0,072   | 0,030  | 0,009                   | 114,856   |
|       | Arit.35eos50  | 0,310                       | 1,075      | 0,325                     |  | 0,289  | 0,776 | -1,967                        | 2,588       | -0,013       | 0,179   | 0,076  | 0,033                   | 29,898    |
|       | Arit.Megal.50 | 0,553                       | 0,760      | 0,417                     |  | 0,727  | 0,478 | -1,059                        | 2,165       | 0,529        | -0,339  | -0,151 | 0,186                   | 5,367     |
|       | LS            | -32.516,912                 | 22.588,302 | -0,350                    |  | -1,440 | 0,169 | -80.401,973                   | 15.368,149  | -0,214       | 0,343   | 0,153  | 0,028                   | 35,337    |
|       | ia            | 68.731,744                  | 47.008,067 | 0,911                     |  | 1,462  | 0,163 | -30.920,906                   | 168.384,394 | -0,234       | 0,369   | 0,167  | 0,024                   | 40,864    |
|       | fe            | 80.286,487                  | 50.550,470 | 1,065                     |  | 1,588  | 0,132 | -26.875,722                   | 187.448,695 | -0,121       | 0,280   | 0,122  | 0,039                   | 25,695    |
|       | mar           | 46.675,082                  | 40.084,796 | 0,619                     |  | 1,164  | 0,261 | -38.300,889                   | 131.651,053 | -0,143       | 0,177   | 0,076  | 0,068                   | 14,767    |
|       | apr           | 21.919,345                  | 30.388,413 | 0,291                     |  | 0,721  | 0,481 | -42.501,212                   | 86.339,902  | -0,089       | 0,192   | 0,082  | 0,087                   | 11,443    |
|       | maio          | 20.915,129                  | 26.750,036 | 0,277                     |  | 0,782  | 0,446 | -35.792,415                   | 77.622,673  | 0,060        | 0,269   | 0,117  | 0,201                   | 4,968     |
|       | ioyn          | 19.706,868                  | 17.624,996 | 0,261                     |  | 1,118  | 0,280 | -17.656,454                   | 57.070,191  | 0,230        | 0,421   | 0,195  | 0,313                   | 3,192     |
|       | ioyl          | 26.229,228                  | 14.128,859 | 0,348                     |  | 1,856  | 0,082 | -3.722,615                    | 56.181,070  | 0,317        | 0,295   | 0,130  | 0,105                   | 9,568     |
|       | ayg           | 30.254,575                  | 24.460,705 | 0,401                     |  | 1,237  | 0,234 | -21.599,804                   | 82.108,954  | 0,097        | 0,057   | 0,024  | 0,140                   | 7,166     |
|       | oct           | 4.804,381                   | 21.169,285 | 0,064                     |  | 0,227  | 0,823 | -40.072,498                   | 49.681,260  | -0,017       | 0,309   | 0,137  | 0,034                   | 29,422    |
|       | noe           | 55.840,987                  | 42.893,426 | 0,740                     |  | 1,302  | 0,211 | -35.089,014                   | 146.770,988 | 0,017        | 0,402   | 0,184  | 0,043                   | 23,389    |
|       | dek           | 67.254,910                  | 38.243,961 | 0,892                     |  | 1,759  | 0,098 | -13.818,667                   | 148.328,486 |              |         |        |                         |           |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Excluded Variables(b)

| Model | se | Beta In | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |     |                   |
|-------|----|---------|---|------|---------------------|-------------------------|-----|-------------------|
| 1     |    | (a)     |   |      |                     | Tolerance               | VIF | Minimum Tolerance |
|       |    |         |   |      |                     | 0,000                   |     | 0,000             |

a. Predictors in the Model: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit.business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35, synolo.anax  
b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficient Correlations(a)

| Model | Correlations  | dek    | ALT    | ayg    | oct    | maio   | ia     | mar    | apr    | noe    | fe     |
|-------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | dek           | 1,000  | -0,446 | -0,651 | 0,843  | 0,911  | 0,962  | 0,948  | 0,931  | 0,954  | 0,957  |
|       | ALT           | -0,446 | 1,000  | 0,184  | -0,433 | -0,466 | -0,430 | -0,460 | -0,443 | -0,435 | -0,427 |
|       | ayg           | -0,651 | 0,184  | 1,000  | -0,607 | -0,628 | -0,688 | -0,685 | -0,678 | -0,699 | -0,674 |
|       | oct           | 0,843  | -0,433 | -0,607 | 1,000  | 0,875  | 0,849  | 0,855  | 0,879  | 0,869  | 0,842  |
|       | maio          | 0,911  | -0,466 | -0,628 | 0,875  | 1,000  | 0,922  | 0,920  | 0,920  | 0,929  | 0,921  |
|       | ia            | 0,962  | -0,430 | -0,688 | 0,849  | 0,922  | 1,000  | 0,961  | 0,938  | 0,967  | 0,972  |
|       | mar           | 0,948  | -0,460 | -0,685 | 0,855  | 0,920  | 0,961  | 1,000  | 0,937  | 0,952  | 0,953  |
|       | apr           | 0,931  | -0,443 | -0,678 | 0,879  | 0,920  | 0,938  | 0,937  | 1,000  | 0,940  | 0,929  |
|       | noe           | 0,954  | -0,435 | -0,699 | 0,869  | 0,929  | 0,967  | 0,952  | 0,940  | 1,000  | 0,967  |
|       | fe            | 0,957  | -0,427 | -0,674 | 0,842  | 0,921  | 0,972  | 0,953  | 0,929  | 0,967  | 1,000  |
|       | ioyn          | 0,799  | -0,300 | -0,492 | 0,811  | 0,827  | 0,801  | 0,786  | 0,822  | 0,818  | 0,802  |
|       | LS            | -0,377 | 0,344  | -0,017 | -0,154 | -0,240 | -0,363 | -0,335 | -0,238 | -0,334 | -0,380 |
|       | ioyl          | 0,312  | -0,594 | 0,194  | 0,349  | 0,364  | 0,286  | 0,321  | 0,322  | 0,279  | 0,283  |
|       | Arit.business | -0,565 | 0,335  | 0,670  | -0,692 | -0,679 | -0,626 | -0,617 | -0,647 | -0,679 | -0,649 |
|       | Arit.Megal.50 | 0,323  | -0,641 | -0,039 | 0,261  | 0,367  | 0,327  | 0,351  | 0,296  | 0,319  | 0,354  |
|       | Arit.35eos50  | 0,135  | -0,493 | 0,097  | 0,109  | 0,208  | 0,167  | 0,197  | 0,110  | 0,163  | 0,210  |
|       | allodapoi     | -0,028 | 0,005  | -0,043 | -0,093 | -0,102 | -0,049 | 0,045  | -0,026 | -0,107 | -0,117 |
|       | Arit.Mikr.35  | 0,315  | -0,584 | 0,006  | 0,247  | 0,370  | 0,350  | 0,356  | 0,278  | 0,341  | 0,396  |
|       | synolo.anax   | -0,122 | 0,538  | -0,164 | -0,068 | -0,179 | -0,150 | -0,181 | -0,090 | -0,131 | -0,186 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

### Coefficient Correlations(a)

[illegible]

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Coefficient Correlations(a)

| Model |             |               | dek               | ALT             | avg              | oct              | maio              | ia                |
|-------|-------------|---------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1     | Covariances | dek           | 1.462.600.579,878 | -47.552.497,045 | -609.304.060,924 | 682.669.622,761  | 932.023.542,428   | 1.728.636.422,499 |
|       |             | ALT           | -47.552.497,045   | 7.760.040,155   | 12.559.083,949   | -25.508.758,104  | -34.713.265,927   | -56.281.518,086   |
|       |             | avg           | -609.304.060,924  | 12.559.083,949  | 598.326.105,781  | -314.520.563,349 | -410.993.886,528  | -790.957.936,539  |
|       |             | oct           | 682.669.622,761   | -25.508.758,104 | -314.520.563,349 | 448.138.616,438  | 495.604.103,027   | 845.309.788,857   |
|       |             | maio          | 932.023.542,428   | -34.713.265,927 | -410.993.886,528 | 495.604.103,027  | 715.564.449,711   | 1.159.818.949,272 |
|       |             | ia            | 1.728.636.422,499 | -56.281.518,086 | -790.957.936,539 | 845.309.788,857  | 1.159.818.949,272 | 2.209.758.350,354 |
|       |             | mar           | 1.453.396.502,797 | -51.376.133,884 | -671.373.234,361 | 725.578.415,484  | 986.028.526,349   | 1.811.503.397,309 |
|       |             | apr           | 1.081.994.494,623 | -37.530.834,983 | -504.131.270,530 | 565.526.409,941  | 748.058.776,871   | 1.340.181.464,476 |
|       |             | noe           | 1.564.585.239,813 | -51.992.626,817 | -733.664.836,979 | 789.360.734,229  | 1.066.036.246,843 | 1.949.074.201,099 |
|       |             | fe            | 1.849.336.922,390 | -60.080.856,434 | -833.393.331,265 | 900.683.835,961  | 1.245.910.645,001 | 2.310.641.986,553 |
|       |             | ioyn          | 538.781.953,489   | -14.725.756,559 | -212.321.688,425 | 302.530.706,167  | 390.057.566,658   | 663.409.790,907   |
|       |             | LS            | -325.496.439,851  | 21.642.370,772  | -9.186.020,514   | -73.851.579,041  | -144.992.461,848  | -385.051.076,660  |
|       |             | ioyl          | 168.574.960,183   | -23.375.907,907 | 67.187.901,779   | 104.483.679,698  | 137.713.531,043   | 189.952.823,780   |
|       |             | Arit.business | -4.738,609        | 204,829         | 3.596,192        | -3.212,351       | -3.986,743        | -6.456,220        |
|       |             | Arit.Megal.50 | 9.382,900         | -1.357,898      | -719,679         | 4.205,449        | 7.458,508         | 11.690,938        |
|       |             | Arit.35eos50  | 5.553,494         | -1.475,004      | 2.538,996        | 2.474,268        | 5.982,428         | 8.452,386         |
|       |             | allodapoi     | -227,055          | 2,701           | -220,841         | -408,637         | -567,802          | -478,739          |
|       |             | Arit.Mikr.35  | 11.798,582        | -1.593,482      | 150,435          | 5.123,174        | 9.678,562         | 16.106,703        |
|       |             | synolo.anax   | -4.154,062        | 1.330,284       | -3.562,883       | -1.283,285       | -4.258,540        | -6.251,102        |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

Coefficient Correlations(a)

| Model |             |               | mar               | apr               | noe               | fe                | ioyn             | LS               |
|-------|-------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 1     | Covariances | dek           | 1.453.396.502,797 | 1.081.994.494,623 | 1.564.585.239,813 | 1.849.336.922,390 | 538.781.953,489  | -325.496.439,851 |
|       |             | ALT           | -51.376.133,884   | -37.530.834,983   | -51.992.626,817   | -60.080.856,434   | -14.725.756,559  | 21.642.370,772   |
|       |             | ayg           | -671.373.234,361  | -504.131.270,530  | -733.664.836,979  | -833.393.331,265  | -212.321.688,425 | -9.186.020,514   |
|       |             | oct           | 725.578.415,484   | 565.526.409,941   | 789.360.734,229   | 900.683.835,961   | 302.530.706,167  | -73.851.579,041  |
|       |             | maio          | 986.028.526,349   | 748.058.776,871   | 1.066.036.246,843 | 1.245.910.645,001 | 390.057.566,658  | -144.992.461,848 |
|       |             | ia            | 1.811.503.397,309 | 1.340.181.464,476 | 1.949.074.201,099 | 2.310.641.986,553 | 663.409.790,907  | -385.051.076,660 |
|       |             | mar           | 1.606.790.851,785 | 1.140.876.939,672 | 1.637.347.953,480 | 1.931.814.626,699 | 555.559.625,114  | -303.165.824,927 |
|       |             | apr           | 1.140.876.939,672 | 923.455.625,672   | 1.225.449.045,151 | 1.426.534.086,800 | 440.221.788,201  | -163.090.758,246 |
|       |             | noe           | 1.637.347.953,480 | 1.225.449.045,151 | 1.839.845.981,100 | 2.097.541.427,055 | 618.220.410,613  | -323.167.409,140 |
|       |             | fe            | 1.931.814.626,699 | 1.426.534.086,800 | 2.097.541.427,055 | 2.555.349.983,402 | 714.917.721,835  | -433.393.025,217 |
|       |             | ioyn          | 555.559.625,114   | 440.221.788,201   | 618.220.410,613   | 714.917.721,835   | 310.640.488,060  | -44.911.199,610  |
|       |             | LS            | -303.165.824,927  | -163.090.758,246  | -323.167.409,140  | -433.393.025,217  | -44.911.199,610  | 510.231.389,299  |
|       |             | ioyl          | 181.565.928,967   | 138.103.019,844   | 169.108.494,360   | 201.992.562,673   | 84.031.584,603   | -74.087.465,163  |
|       |             | Arit.business | -5.423,838        | -4.313,898        | -6.387,164        | -7.193,676        | -2.340,728       | -108,664         |
|       |             | Arit.Megal.50 | 10.688,959        | 6.835,791         | 10.391,072        | 13.602,914        | 3.127,628        | -2.498,587       |
|       |             | Arit.35eos50  | 8.501,314         | 3.588,319         | 7.495,714         | 11.392,365        | 1.442,618        | -5.716,593       |
|       |             | allodapoi     | 377,243           | -163,545          | -957,712          | -1.228,546        | -769,890         | 118,324          |
|       |             | Arit.Mikr.35  | 13.987,523        | 8.284,936         | 14.306,436        | 19.590,228        | 3.951,264        | -8.111,163       |
|       |             | synolo.anax   | -6.459,629        | -2.431,855        | -4.991,382        | -8.330,488        | -601,363         | 5.805,665        |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficient Correlations(a)

| Model |             |               | ioyl            | Arit.business | Arit.Megal.50 | Arit.35eos50 | allodapoi  | Arit.Mikr.35 | synolo.anax |
|-------|-------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|------------|--------------|-------------|
| 1     | Covariances | dek           | 168.574.960,183 | -4.738,609    | 9.382,900     | 5.553,494    | -227,055   | 11.798,582   | -4.154,062  |
|       |             | ALT           | -23.375.907,907 | 204,829       | -1.357,898    | -1.475,004   | 2,701      | -1.593,482   | 1.330,284   |
|       |             | ayg           | 67.187.901,779  | 3.596,192     | -719,679      | 2.538,996    | -220,841   | 150,435      | -3.562,883  |
|       |             | oct           | 104.483.679,698 | -3.212,351    | 4.205,449     | 2.474,268    | -408,637   | 5.123,174    | -1.283,285  |
|       |             | maio          | 137.713.531,043 | -3.986,743    | 7.458,508     | 5.982,428    | -567,802   | 9.678,562    | -4.258,540  |
|       |             | ia            | 189.952.823,780 | -6.456,220    | 11.690,938    | 8.452,386    | -478,739   | 16.106,703   | -6.251,102  |
|       |             | mar           | 181.565.928,967 | -5.423,838    | 10.688,959    | 8.501,314    | 377,243    | 13.987,523   | -6.459,629  |
|       |             | apr           | 138.103.019,844 | -4.313,898    | 6.835,791     | 3.588,319    | -163,545   | 8.284,936    | -2.431,855  |
|       |             | noe           | 169.108.494,360 | -6.387,164    | 10.391,072    | 7.495,714    | -957,712   | 14.306,436   | -4.991,382  |
|       |             | fe            | 201.992.562,673 | -7.193,676    | 13.602,914    | 11.392,365   | -1.228,546 | 19.590,228   | -8.330,488  |
|       |             | ioyn          | 84.031.584,603  | -2.340,728    | 3.127,628     | 1.442,618    | -769,890   | 3.951,264    | -601,363    |
|       |             | LS            | -74.087.465,163 | -108,664      | -2.498,587    | -5.716,593   | 118,324    | -8.111,163   | 5.805,665   |
|       |             | ioyl          | 199.624.648,385 | -242,928      | 5.269,776     | 6.286,136    | 93,767     | 6.639,411    | -6.022,920  |
|       |             | Arit.business | -242,928        | 0,048         | -0,034        | -0,050       | 0,021      | -0,074       | 0,025       |
|       |             | Arit.Megal.50 | 5.269,776       | -0,034        | 0,578         | 0,726        | -0,007     | 0,660        | -0,607      |
|       |             | Arit.35eos50  | 6.286,136       | -0,050        | 0,726         | 1,155        | -0,022     | 0,980        | -0,924      |
|       |             | allodapoi     | 93,767          | 0,021         | -0,007        | -0,022       | 0,043      | -0,049       | 0,007       |
|       |             | Arit.Mikr.35  | 6.639,411       | -0,074        | 0,660         | 0,980        | -0,049     | 0,958        | -0,830      |
|       |             | synolo.anax   | -6.022,920      | 0,025         | -0,607        | -0,924       | 0,007      | -0,830       | 0,789       |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Collinearity Diagnostics(a)

| Mo del | Dimens ion | Eigenval ue | Condition Index | (Con stant) | synolo anax | ALT  | alloda poi | Arit.bu siness | Arit.Mi kr.35 | Arit.35 eos50 | Arit.M egal.50 | Variance Proportions |      |      |      |      |      |      |      |      |      | noe  | dek  |
|--------|------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|------|------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        |            |             |                 |             |             |      |            |                |               |               |                | LS                   | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | oct  |      |      |
| 1      | 1          | 9,030       | 1,000           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|        | 2          | 1,309       | 2,627           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|        | 3          | 1,042       | 2,944           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
|        | 4          | 1,016       | 2,981           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
|        | 5          | 1,004       | 2,998           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
|        | 6          | 1,002       | 3,002           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,03 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |
|        | 7          | 1,000       | 3,004           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|        | 8          | 1,000       | 3,005           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|        | 9          | 1,000       | 3,005           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|        | 10         | 1,000       | 3,005           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|        | 11         | 1,000       | 3,005           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
|        | 12         | 0,399       | 4,755           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00                 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
|        | 13         | 0,126       | 8,463           | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,02           | 0,02                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
|        | 14         | 0,038       | 15,506          | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,00           | 0,00          | 0,00          | 0,01           | 0,01                 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,12 | 0,27 | 0,16 | 0,08 | 0,01 | 0,01 |
|        | 15         | 0,021       | 20,710          | 0,00        | 0,00        | 0,39 | 0,00       | 0,01           | 0,00          | 0,00          | 0,09           | 0,50                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
|        | 16         | 0,005       | 41,093          | 0,02        | 0,00        | 0,25 | 0,06       | 0,08           | 0,00          | 0,02          | 0,03           | 0,07                 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,12 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
|        | 17         | 0,005       | 43,112          | 0,00        | 0,00        | 0,00 | 0,00       | 0,32           | 0,00          | 0,03          | 0,00           | 0,19                 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,00 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,02 |
|        | 18         | 0,002       | 74,891          | 0,14        | 0,00        | 0,01 | 0,57       | 0,01           | 0,00          | 0,00          | 0,02           | 0,03                 | 0,29 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,17 | 0,08 | 0,02 | 0,00 |
|        | 19         | 0,000       | 174,567         | 0,78        | 0,02        | 0,02 | 0,35       | 0,52           | 0,03          | 0,01          | 0,00           | 0,06                 | 0,58 | 0,63 | 0,47 | 0,52 | 0,52 | 0,10 | 0,01 | 0,17 | 0,15 | 0,23 | 0,31 |
|        | 20         | 0,000       | 859,994         | 0,06        | 0,98        | 0,32 | 0,02       | 0,05           | 0,97          | 0,93          | 0,82           | 0,11                 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,02 | 0,23 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,04 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 18,117,5059   | 91,355,4844  | 51,604,4722 | 19,189,39969   | 36 |
| Residual             | -13,241,42480 | 25,387,25781 | 0,00000     | 8,866,41897    | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,745        | 2,072        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,010        | 1,936        | 0,000       | 0,676          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

**ΠΑ.3****Descriptive Statistics**

|               | Mean         | Std. Deviation | N  |
|---------------|--------------|----------------|----|
| MPCLongTerm   | 51.604,4722  | 21.138,74277   | 36 |
| synolo.anax   | 516.672,8889 | 128.899,15948  | 36 |
| Arit.business | 181.785,7282 | 38.793,22157   | 36 |
| Arit.Mikr.35  | 404.314,5601 | 99.033,78801   | 36 |
| Arit.35eos50  | 93.148,7778  | 22.108,36371   | 36 |
| Arit.Megal.50 | 15.219,7778  | 15.937,76077   | 36 |
| LS            | 0,4556       | 0,22734        | 36 |
| allodapoi     | 226.090,5278 | 96.142,80743   | 36 |
| ia            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| fe            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| mar           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| apr           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| maio          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyn          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyl          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ayg           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| se            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| noe           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| dek           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                                              | Variables Removed | Method |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, noe, se, ayg, ioyl, LS, ia, ioyn, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35, synolo.anax(a) |                   | Enter  |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Correlations ( Pearson )

|                        |               | MPCLongTerm | synolo.anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS     | allodapoi |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------|-----------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | 1,000       | 0,617       | 0,468         | 0,655        | 0,537        | -0,013        | 0,529  | 0,577     |
|                        | synolo.anax   | 0,617       | 1,000       | 0,270         | 0,993        | 0,917        | 0,402         | 0,301  | 0,978     |
|                        | Arit.business | 0,468       | 0,270       | 1,000         | 0,321        | 0,385        | -0,527        | 0,611  | 0,151     |
|                        | Arit.Mikr.35  | 0,655       | 0,993       | 0,321         | 1,000        | 0,891        | 0,340         | 0,353  | 0,974     |
|                        | Arit.35eos50  | 0,537       | 0,917       | 0,385         | 0,891        | 1,000        | 0,189         | 0,382  | 0,862     |
|                        | Arit.Megal.50 | -0,013      | 0,402       | -0,527        | 0,340        | 0,189        | 1,000         | -0,526 | 0,440     |
|                        | LS            | 0,529       | 0,301       | 0,611         | 0,353        | 0,382        | -0,526        | 1,000  | 0,257     |
|                        | allodapoi     | 0,577       | 0,978       | 0,151         | 0,974        | 0,862        | 0,440         | 0,257  | 1,000     |
|                        | ia            | -0,214      | -0,360      | -0,162        | -0,374       | -0,292       | -0,112        | -0,075 | -0,361    |
|                        | fe            | -0,234      | -0,424      | -0,224        | -0,439       | -0,392       | -0,108        | -0,075 | -0,369    |
|                        | mar           | -0,121      | -0,215      | 0,008         | -0,224       | -0,202       | -0,033        | -0,075 | -0,298    |
|                        | apr           | -0,143      | -0,043      | 0,128         | -0,037       | 0,012        | -0,104        | -0,075 | -0,076    |
|                        | maio          | -0,089      | 0,014       | 0,132         | 0,021        | 0,005        | -0,037        | -0,075 | 0,010     |
|                        | ioyn          | 0,060       | 0,134       | 0,085         | 0,147        | 0,116        | 0,005         | -0,075 | 0,171     |
|                        | ioyl          | 0,230       | 0,315       | -0,052        | 0,289        | 0,286        | 0,275         | -0,075 | 0,290     |
|                        | ayg           | 0,317       | 0,533       | -0,337        | 0,498        | 0,441        | 0,476         | 0,105  | 0,590     |
|                        | se            | 0,095       | 0,336       | 0,122         | 0,347        | 0,263        | 0,162         | 0,105  | 0,320     |
|                        | noe           | -0,017      | -0,236      | 0,094         | -0,217       | -0,215       | -0,217        | 0,105  | -0,212    |
|                        | dek           | 0,017       | -0,218      | -0,155        | -0,204       | -0,156       | -0,238        | 0,105  | -0,201    |

|                        |               | ia     | fe     | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | se     | noe    | dek    |
|------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | -0,214 | -0,234 | -0,121 | -0,143 | -0,089 | 0,060  | 0,230  | 0,317  | 0,095  | -0,017 | 0,017  |
|                        | synolo.anax   | -0,360 | -0,424 | -0,215 | -0,043 | 0,014  | 0,134  | 0,315  | 0,533  | 0,336  | -0,236 | -0,218 |
|                        | Arit.business | -0,162 | -0,224 | 0,008  | 0,128  | 0,132  | 0,085  | -0,052 | -0,337 | 0,122  | 0,094  | -0,155 |
|                        | Arit.Mikr.35  | -0,374 | -0,439 | -0,224 | -0,037 | 0,021  | 0,147  | 0,289  | 0,498  | 0,347  | -0,217 | -0,204 |
|                        | Arit.35eos50  | -0,292 | -0,392 | -0,202 | 0,012  | 0,005  | 0,116  | 0,286  | 0,441  | 0,263  | -0,215 | -0,156 |
|                        | Arit.Megal.50 | -0,112 | -0,108 | -0,033 | -0,104 | -0,037 | 0,005  | 0,275  | 0,476  | 0,162  | -0,217 | -0,238 |
|                        | LS            | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                        | allodapoi     | -0,361 | -0,369 | -0,298 | -0,076 | 0,010  | 0,171  | 0,290  | 0,590  | 0,320  | -0,212 | -0,201 |
|                        | ia            | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | fe            | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | mar           | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyl          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ayg           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | se            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                        | dek           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlations ( Sig. 1-tailed )

|                 | MPCLongTerm   | synolo.anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS    | allodapoi |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|--------------|--------------|---------------|-------|-----------|
| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   | 0,000       | 0,002         | 0,000        | 0,000        | 0,470         | 0,000 | 0,000     |
|                 | synolo.anax   | 0,000       | 0,056         | 0,000        | 0,000        | 0,007         | 0,037 | 0,000     |
|                 | Arit.business | 0,002       | 0,056         | 0,028        | 0,010        | 0,000         | 0,000 | 0,189     |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,000       | 0,000         | 0,010        | 0,000        | 0,021         | 0,017 | 0,000     |
|                 | Arit.35eos50  | 0,000       | 0,000         | 0,021        | 0,135        | 0,000         | 0,011 | 0,000     |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,470       | 0,007         | 0,000        | 0,017        | 0,011         | 0,000 | 0,004     |
|                 | LS            | 0,000       | 0,037         | 0,000        | 0,011        | 0,000         | 0,065 |           |
|                 | allodapoi     | 0,000       | 0,000         | 0,189        | 0,000        | 0,004         | 0,065 |           |
|                 | ia            | 0,105       | 0,016         | 0,173        | 0,012        | 0,042         | 0,332 | 0,015     |
|                 | fe            | 0,085       | 0,005         | 0,094        | 0,004        | 0,009         | 0,332 | 0,013     |
|                 | mar           | 0,242       | 0,104         | 0,482        | 0,095        | 0,119         | 0,332 | 0,039     |
|                 | apr           | 0,203       | 0,401         | 0,229        | 0,414        | 0,473         | 0,332 | 0,330     |
|                 | maio          | 0,304       | 0,467         | 0,221        | 0,453        | 0,490         | 0,332 | 0,478     |
|                 | ioyn          | 0,364       | 0,217         | 0,312        | 0,196        | 0,250         | 0,332 | 0,159     |
|                 | ioyl          | 0,089       | 0,031         | 0,381        | 0,043        | 0,046         | 0,332 | 0,043     |
|                 | ayg           | 0,030       | 0,000         | 0,022        | 0,001        | 0,004         | 0,272 | 0,000     |
|                 | se            | 0,290       | 0,023         | 0,240        | 0,019        | 0,061         | 0,272 | 0,028     |
|                 | noe           | 0,461       | 0,083         | 0,292        | 0,102        | 0,104         | 0,272 | 0,107     |
|                 | dek           | 0,461       | 0,101         | 0,184        | 0,116        | 0,182         | 0,272 | 0,120     |

|                 |               | ia    | fe    | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | se    | noe   | dek   |
|-----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   | 0,105 | 0,085 | 0,242 | 0,203 | 0,304 | 0,364 | 0,089 | 0,030 | 0,290 | 0,461 | 0,461 |
|                 | synolo.anax   | 0,016 | 0,005 | 0,104 | 0,401 | 0,467 | 0,217 | 0,031 | 0,000 | 0,023 | 0,083 | 0,101 |
|                 | Arit.business | 0,173 | 0,094 | 0,482 | 0,229 | 0,221 | 0,312 | 0,381 | 0,022 | 0,240 | 0,292 | 0,184 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,012 | 0,004 | 0,095 | 0,414 | 0,453 | 0,196 | 0,043 | 0,001 | 0,019 | 0,102 | 0,116 |
|                 | Arit.35eos50  | 0,042 | 0,009 | 0,119 | 0,473 | 0,490 | 0,250 | 0,046 | 0,004 | 0,061 | 0,104 | 0,182 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,258 | 0,266 | 0,425 | 0,273 | 0,415 | 0,489 | 0,052 | 0,002 | 0,173 | 0,102 | 0,081 |
|                 | LS            | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
|                 | allodapoi     | 0,015 | 0,013 | 0,039 | 0,330 | 0,478 | 0,159 | 0,043 | 0,000 | 0,028 | 0,107 | 0,120 |
|                 | ia            |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | fe            | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | mar           | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | apr           | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | maio          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyn          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyl          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ayg           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | se            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 |
|                 | noe           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 |
|                 | dek           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,908 | 0,824    | 0,638             | 12.725,98798               | 0,824             | 4,421    | 18  | 17  | 0,002         | 1,190         |

a. Predictors: (Constant), dek, noe, se, ayg, ioyl, LS, ia, ioyn, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, Arit.35eos50, allodapoi,

Arit.Mikr.35, synolo.anax

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square     | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-----------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 12.886.462.516,324 | 18 | 715.914.584,240 | 4,421 | 0,002 |
|       | Residual   | 2.753.163.092,648  | 17 | 161.950.770,156 |       |       |
|       | Total      | 15.639.625.608,972 | 35 |                 |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, noe, se, ayg, ioyl, LS, ia, ioyn, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35, synolo.anax

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficients(a)

| Model |               | Unstandardized Coefficients |  | Std. Error | Standardized Coefficients |  | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             |  | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |           |
|-------|---------------|-----------------------------|--|------------|---------------------------|--|--------|-------|-------------------------------|-------------|--|--------------|---------|--------|-------------------------|-----------|
|       |               | B                           |  |            | Beta                      |  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound |  | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF       |
| 1     | (Constant)    | -183.199,521                |  | 66.574,461 |                           |  | -2,752 | 0,014 | -323.659,355                  | -42.739,686 |  |              |         |        |                         |           |
|       | synolo.anax   | -0,737                      |  | 0,727      | -4,493                    |  | -1,014 | 0,325 | -2,270                        | 0,796       |  | 0,617        | -0,239  | -0,103 | 0,001                   | 1,895,555 |
|       | Arit.business | 0,287                       |  | 0,201      | 0,526                     |  | 1,430  | 0,171 | -0,136                        | 0,710       |  | 0,468        | 0,328   | 0,146  | 0,076                   | 13,079    |
|       | Arit.Mlkr.35  | 1,381                       |  | 0,771      | 6,471                     |  | 1,792  | 0,091 | -0,245                        | 3,008       |  | 0,655        | 0,399   | 0,182  | 0,001                   | 1,259,943 |
|       | Arit.35eos50  | 0,258                       |  | 0,907      | 0,270                     |  | 0,284  | 0,780 | -1,657                        | 2,172       |  | 0,537        | 0,069   | 0,029  | 0,011                   | 86,965    |
|       | Arit.Megal.50 | 0,504                       |  | 0,566      | 0,380                     |  | 0,890  | 0,386 | -0,691                        | 1,699       |  | -0,013       | 0,211   | 0,091  | 0,057                   | 17,614    |
|       | LS            | -31.745,681                 |  | 20.583,236 | -0,341                    |  | -1,542 | 0,141 | -75.172,513                   | 11.681,151  |  | 0,529        | -0,350  | -0,157 | 0,211                   | 4,732     |
|       | allodapoi     | -0,195                      |  | 0,202      | -0,889                    |  | -0,966 | 0,347 | -0,622                        | 0,231       |  | 0,577        | -0,228  | -0,098 | 0,012                   | 81,724    |
|       | ia            | 62.830,768                  |  | 28.213,761 | 0,833                     |  | 2,227  | 0,040 | 3.304,936                     | 122.356,600 |  | -0,214       | 0,475   | 0,227  | 0,074                   | 13,517    |
|       | fe            | 74.250,121                  |  | 31.417,384 | 0,985                     |  | 2,363  | 0,030 | 7.965,235                     | 140.535,006 |  | -0,234       | 0,497   | 0,240  | 0,060                   | 16,761    |
|       | mar           | 40.948,911                  |  | 22.077,188 | 0,543                     |  | 1,855  | 0,081 | -5.629,885                    | 87.527,706  |  | -0,121       | 0,410   | 0,189  | 0,121                   | 8,276     |
|       | apr           | 16.686,555                  |  | 14.456,528 | 0,221                     |  | 1,154  | 0,264 | -13.814,053                   | 47.187,163  |  | -0,143       | 0,270   | 0,117  | 0,282                   | 3,549     |
|       | maio          | 15.782,743                  |  | 12.335,564 | 0,209                     |  | 1,279  | 0,218 | -10.243,022                   | 41.808,508  |  | -0,089       | 0,296   | 0,130  | 0,387                   | 2,584     |
|       | ioyn          | 15.286,742                  |  | 11.430,385 | 0,203                     |  | 1,337  | 0,199 | -8.829,263                    | 39.402,747  |  | 0,060        | 0,309   | 0,136  | 0,451                   | 2,219     |
|       | ioyl          | 21.500,851                  |  | 20.314,691 | 0,285                     |  | 1,058  | 0,305 | -21.359,400                   | 64.361,102  |  | 0,230        | 0,249   | 0,108  | 0,143                   | 7,008     |
|       | ayg           | 26.806,750                  |  | 37.443,934 | 0,355                     |  | 0,716  | 0,484 | -52.193,045                   | 105.806,546 |  | 0,317        | 0,171   | 0,073  | 0,042                   | 23,807    |
|       | se            | -3.895,370                  |  | 18.522,120 | -0,052                    |  | -0,210 | 0,836 | -42.973,628                   | 35.182,887  |  | 0,095        | -0,051  | -0,021 | 0,172                   | 5,825     |
|       | noe           | 50.092,847                  |  | 24.141,909 | 0,664                     |  | 2,075  | 0,053 | -842,129                      | 101.027,823 |  | -0,017       | 0,450   | 0,211  | 0,101                   | 9,897     |
|       | dek           | 61.664,994                  |  | 21.322,801 | 0,818                     |  | 2,892  | 0,010 | 16.677,816                    | 106.652,173 |  | 0,017        | 0,574   | 0,294  | 0,130                   | 7,720     |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model |              |               | dek    | noe    | se     | avg    | ioyl   | LS     | ia     | ioyn   | maio   |
|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | Correlations | dek           | 1,000  | 0,852  | -0,386 | -0,497 | -0,357 | -0,408 | 0,879  | 0,125  | 0,629  |
|       |              | noe           | 0,852  | 1,000  | -0,535 | -0,657 | -0,517 | -0,333 | 0,909  | 0,038  | 0,625  |
|       |              | se            | -0,386 | -0,535 | 1,000  | 0,866  | 0,843  | 0,007  | -0,533 | 0,490  | -0,071 |
|       |              | avg           | -0,497 | -0,657 | 0,866  | 1,000  | 0,885  | -0,051 | -0,644 | 0,429  | -0,201 |
|       |              | ioyl          | -0,357 | -0,517 | 0,843  | 0,885  | 1,000  | -0,014 | -0,498 | 0,496  | -0,044 |
|       |              | LS            | -0,408 | -0,333 | 0,007  | -0,051 | -0,014 | 1,000  | -0,365 | -0,005 | -0,169 |
|       |              | ia            | 0,879  | 0,909  | -0,533 | -0,644 | -0,498 | -0,365 | 1,000  | 0,019  | 0,624  |
|       |              | ioyn          | 0,125  | 0,038  | 0,490  | 0,429  | 0,496  | -0,005 | 0,019  | 1,000  | 0,353  |
|       |              | maio          | 0,629  | 0,625  | -0,071 | -0,201 | -0,044 | -0,169 | 0,624  | 0,353  | 1,000  |
|       |              | apr           | 0,757  | 0,749  | -0,274 | -0,432 | -0,258 | -0,176 | 0,762  | 0,211  | 0,638  |
|       |              | mar           | 0,840  | 0,852  | -0,443 | -0,578 | -0,406 | -0,326 | 0,886  | 0,043  | 0,630  |
|       |              | fe            | 0,866  | 0,916  | -0,548 | -0,642 | -0,510 | -0,383 | 0,930  | 0,021  | 0,624  |
|       |              | Arit.Megal.50 | 0,103  | 0,107  | 0,023  | 0,077  | 0,118  | 0,104  | 0,124  | 0,118  | 0,221  |
|       |              | Arit.business | -0,208 | -0,482 | 0,644  | 0,728  | 0,673  | -0,155 | -0,405 | 0,241  | -0,202 |
|       |              | Arit.35eos50  | -0,054 | -0,001 | 0,133  | 0,202  | 0,215  | -0,081 | 0,005  | 0,092  | 0,148  |
|       |              | allodapoi     | 0,041  | -0,104 | 0,100  | 0,022  | 0,115  | 0,025  | -0,010 | -0,149 | -0,059 |
|       |              | Arit.Mikr.35  | 0,123  | 0,189  | 0,008  | 0,093  | 0,118  | -0,218 | 0,202  | 0,111  | 0,264  |
|       |              | synolo.anax   | 0,055  | 0,045  | -0,216 | -0,305 | -0,326 | 0,132  | 0,014  | -0,132 | -0,147 |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model | Correlations  | dek | noe | se | avg | ioyl | LS | ia | ioyn | maio | apr | mar | fe | Arit.Megal.50 | Arit.business | Arit.35eos50 | allodapoi | Arit.Mikr.35 | synolo.anax |
|-------|---------------|-----|-----|----|-----|------|----|----|------|------|-----|-----|----|---------------|---------------|--------------|-----------|--------------|-------------|
| 1     |               |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | dek           |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | noe           |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | se            |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | avg           |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | ioyl          |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | LS            |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | ia            |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | ioyn          |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | maio          |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | apr           |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | mar           |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | fe            |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | Arit.Megal.50 |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | Arit.business |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | Arit.35eos50  |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | allodapoi     |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | Arit.Mikr.35  |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |
|       | synolo.anax   |     |     |    |     |      |    |    |      |      |     |     |    |               |               |              |           |              |             |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model |             | dek            | noe              | se               | avg               | ioyl             | LS               | ia               | ioyn            |
|-------|-------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1     | Covariances | dek            | 454.661,863,611  | -152.629,435,072 | -396.645,270,072  | -154.806,810,250 | -179.089,955,027 | 528.683,311,186  | 30.466,965,161  |
|       |             | noe            | 438.351,203,357  | 582.831,778,867  | -593.726,838,342  | -253.632,067,316 | -165.234,523,776 | 619.222,944,293  | 10.612,061,495  |
|       |             | se             | -152.629,435,072 | -239.360,977,567 | 600.391,001,127   | 317.036,404,611  | 2.551.128,681    | -278.774,071,232 | 103.745,825,071 |
|       |             | avg            | -396.645,270,072 | 343.068,930,018  | 1.402.048,214,603 | 673.261.873,220  | -39.086,441,992  | -680.559,074,856 | 183.557.151,003 |
|       |             | ioyl           | -154.806,810,250 | 600.391.001,127  | 673.261.873,220   | 412.686,663,364  | -5.824.102,959   | -285.582,012,112 | 115.075.162,121 |
|       |             | LS             | -179.089,955,027 | 317.036,404,611  | -39.086,441,992   | -5.824.102,959   | 423.669,602,067  | -212.249,024,526 | -1.066,898,714  |
|       |             | ia             | 528.683,311,186  | -165.234,523,776 | 2.551.128,681     | -285.582,012,112 | -212.249,024,526 | 796.016,298,157  | 6.091,608,885   |
|       |             | ioyn           | 30.466,965,161   | 619.222,944,293  | -278.774,071,232  | 115.075.162,121  | -1.066,898,714   | 6.091.608,885    | 130.653,708,167 |
|       |             | maio           | 165.505,572,567  | 10.612,061,495   | 183.557.151,003   | -11.023,983,053  | -42.821,616,175  | 217.115.112,202  | 49.773,264,263  |
|       |             | apr            | 233.354,253,793  | 186.275,975,364  | -93.031.334,245   | -75.777.635,527  | -52.465,420,014  | 310.600,438,644  | 34.853,098,537  |
|       |             | mar            | 395.355,173,399  | 261.498,318,063  | -233.576,905,640  | -181.992,386,382 | -148.017.135,022 | 552.034,523,799  | 10.861,516,206  |
|       |             | fe             | 580.040,827,029  | 454.176,863,511  | -477.844,086,622  | -325.408,934,050 | -247.796,344,824 | 824.686,326,851  | 7.422,567,311   |
|       |             | Arit. Megal.50 | 1.243,218        | 694.682,660,534  | -755.119,146,308  | 1.353,817        | 1.213,475        | 1.978,336        | 761,930         |
|       |             | Arit.business  | -889,401         | 1.460,963        | 1.635,085         | 2.743,453        | -640,321         | -2.289,985       | 552,813         |
|       |             | Arit.35eos50   | -1,046,081       | -2.331,564       | 5.465,697         | 3.971,643        | -1,509,523       | 121,421          | 958,659         |
|       |             | allodapoi      | 178,232          | -11,793          | 6.875,329         | 472,443          | 104,338          | -55,931          | -343,747        |
|       |             | Arit. Mikr.35  | 2,023,690        | -508,414         | 164,380           | 1.840,386        | -3,453,439       | 4.392,832        | 981,612         |
|       |             | synolo.anax    | 855,232          | 3.526,824        | 2.678,623         | -4.807,914       | 1.973,515        | 289,569          | -1.098,634      |
|       |             | synolo.anax    | 855,232          | 783,508          | -8.292,605        | -4.807,914       | 1.973,515        | 289,569          | -1.098,634      |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficient Correlations(a)

| Model |             |                | maio            | apr              | mar              | fe               | Arit. Megal.50 | Arit.business | Arit.35eos50 | allodapoi | Arit.Mikr.35 | synolo.anax |
|-------|-------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|---------------|--------------|-----------|--------------|-------------|
| 1     | Covariances | dek            | 165.505.572,567 | 233.354.253,793  | 395.355.173,399  | 580.040.827,029  | 1.243,218      | -889,401      | -1.046,081   | 178,232   | 2.023,690    | 855,232     |
|       |             | noe            | 186.275.975,364 | 261.498.318,063  | 454.176.863,511  | 694.682.660,534  | 1.460,963      | -2.331,564    | -11,793      | -508,414  | 3.526,824    | 783,508     |
|       |             | se             | -16.206.194,307 | -73.333.507,945  | -181.202.086,631 | -319.161.174,240 | 243,185        | 2.391,155     | 2.236,063    | 376,475   | 108,218      | -2.909,664  |
|       |             | avg            | -93.031.334,245 | -233.576.905,640 | -477.844.086,622 | -755.119.146,308 | 1.635,085      | 5.465,697     | 6.875,329    | 164,380   | 2.678,623    | -8.292,605  |
|       |             | ioyl           | -11.023.983,053 | -75.777.635,527  | -181.992.386,382 | -325.408.934,050 | 1.353,817      | 2.743,453     | 3.971,543    | 472,443   | 1.840,386    | -4.807,914  |
|       |             | LS             | -42.821.616,175 | -52.465.420,014  | -148.017.135,022 | -247.796.344,824 | 1.213,475      | -640,321      | -1.509,523   | 104,338   | -3.453,439   | 1.973,515   |
|       |             | ia             | 217.115.112,202 | 310.600.438,644  | 552.034.523,799  | 824.686.326,851  | 1.978,336      | -2.289,985    | 121,421      | -55,931   | 4.392,832    | 289,569     |
|       |             | ioyn           | 49.773.264,263  | 34.853.098,537   | 10.861.516,206   | 7.422.567,311    | 761,930        | 552,813       | 958,659      | -343,747  | 981,612      | -1.098,634  |
|       |             | maio           | 152.166.138,876 | 113.770.726,185  | 171.684.261,080  | 241.799.571,352  | 1.546,740      | -500,483      | 1.656,169    | -146,877  | 2.510,056    | -1.315,963  |
|       |             | apr            | 113.770.726,185 | 208.991.201,871  | 242.818.869,410  | 334.231.483,804  | 495,974        | -738,544      | -1.102,859   | 234,758   | 652,726      | 859,206     |
|       |             | mar            | 171.684.261,080 | 242.818.869,410  | 487.402.245,115  | 601.262.414,221  | 1.843,094      | -1.439,670    | 1.045,593    | 748,587   | 3.345,707    | -698,751    |
|       |             | fe             | 241.799.571,352 | 334.231.483,804  | 601.262.414,221  | 987.052.005,308  | 3.152,842      | -2.890,045    | 2.210,060    | -760,821  | 6.938,730    | -1.055,329  |
|       |             | Arit. Megal.50 | 1.546,740       | 495,974          | 1.843,094        | 3.152,842        | 0,321          | 0,002         | 0,441        | -0,006    | 0,359        | -0,352      |
|       |             | Arit.business  | -500,483        | -738,544         | -1.439,670       | -2.890,045       | 0,002          | 0,040         | -0,010       | 0,019     | -0,030       | -0,010      |
|       |             | Arit.35eos50   | 1.656,169       | -1.102,859       | 1.045,593        | 2.210,060        | 0,441          | -0,010        | 0,823        | -0,021    | 0,638        | -0,632      |
|       |             | allodapoi      | -146,877        | 234,758          | 748,587          | -760,821         | -0,006         | 0,019         | -0,021       | 0,041     | -0,046       | 0,006       |
|       |             | Arit.Mikr.35   | 2.510,056       | 652,726          | 3.345,707        | 6.938,730        | 0,359          | -0,030        | 0,638        | -0,046    | 0,594        | -0,524      |
|       |             | synolo.anax    | -1.315,963      | 859,206          | -698,751         | -1.055,329       | -0,352         | -0,010        | -0,632       | 0,006     | -0,524       | 0,528       |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

**Collinearity Diagnostics(a)**

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |             |                |                   |                 |      |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | noe  | dek |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|-------------|----------------|-------------------|-----------------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synological | Arit. business | Arit. Militar. 35 | Arit. Megal. 50 | LS   | allodial | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | se   |      |      |      |     |
| 1     | 1         | 8,132      | 1,000           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 2         | 1,304      | 2,497           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |     |
|       | 3         | 1,025      | 2,817           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |     |
|       | 4         | 1,016      | 2,830           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 |     |
|       | 5         | 1,002      | 2,849           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,02 | 0,02 |     |
|       | 6         | 1,001      | 2,851           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 |     |
|       | 7         | 1,000      | 2,852           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 |     |
|       | 8         | 1,000      | 2,852           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,11 | 0,06 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 9         | 1,000      | 2,852           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 10        | 1,000      | 2,852           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,12 | 0,06 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |     |
|       | 11        | 1,000      | 2,852           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,00 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 12        | 0,379      | 4,632           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,04            | 0,02 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 |     |
|       | 13        | 0,087      | 9,641           | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,02 | 0,00     | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,07 | 0,19 | 0,30 | 0,40 | 0,18 | 0,07 | 0,21 | 0,05 | 0,05 |     |
|       | 14        | 0,040      | 14,340          | 0,00                 | 0,00        | 0,00           | 0,00              | 0,00            | 0,14 | 0,62     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 15        | 0,007      | 34,234          | 0,02                 | 0,00        | 0,06           | 0,00              | 0,04            | 0,04 | 0,00     | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 16        | 0,005      | 41,513          | 0,00                 | 0,00        | 0,40           | 0,00              | 0,04            | 0,00 | 0,19     | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,21 | 0,26 | 0,15 | 0,01 | 0,02 |     |
|       | 17        | 0,002      | 63,844          | 0,21                 | 0,00        | 0,02           | 0,00              | 0,00            | 0,02 | 0,08     | 0,45 | 0,45 | 0,37 | 0,56 | 0,34 | 0,16 | 0,01 | 0,07 | 0,17 | 0,09 | 0,34 | 0,48 |     |
|       | 18        | 0,000      | 153,266         | 0,72                 | 0,02        | 0,52           | 0,04              | 0,01            | 0,00 | 0,06     | 0,47 | 0,44 | 0,54 | 0,24 | 0,20 | 0,15 | 0,00 | 0,36 | 0,39 | 0,36 | 0,51 | 0,32 |     |
|       | 19        | 0,000      | 674,670         | 0,05                 | 0,98        | 0,00           | 0,96              | 0,92            | 0,73 | 0,03     | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |     |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

**Residuals Statistics(a)**

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 18.063,1484   | 91.460,5547  | 51.604,4722 | 19.188,13809   | 36 |
| Residual             | -13.415,82422 | 25.476,82422 | 0,00000     | 8.869,14892    | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,748        | 2,077        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,054        | 2,002        | 0,000       | 0,697          | 36 |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

**ΠΑ.4****Descriptive Statistics**

|               | Mean         | Std. Deviation | N  |
|---------------|--------------|----------------|----|
| MPCLongTerm   | 51.604,4722  | 21.138,74277   | 36 |
| synolo.anax   | 516.672,8889 | 128.899,15948  | 36 |
| Arit.business | 181.785,7282 | 38.793,22157   | 36 |
| Arit.Mikr.35  | 404.314,5601 | 99.033,78801   | 36 |
| Arit.Megal.50 | 15.219,7778  | 15.937,76077   | 36 |
| LS            | 0,4556       | 0,22734        | 36 |
| allodapoi     | 226.090,5278 | 96.142,80743   | 36 |
| ia            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| fe            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| mar           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| apr           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| maio          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyn          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyl          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ayg           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| noe           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| dek           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                            | Variables Removed | Method |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, noe, ayg, ioyl, LS, ioyn, ia, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, allodapoi, synolo.anax, Arit.Mikr.35(a) |                   | Enter  |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Correlations ( Pearson )

|                        |               | MPCLongTerm | synolo.anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.Megal.50 | LS     | allodapoi | ia     | fe     |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------|-----------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | 1,000       | 0,617       | 0,468         | 0,655        | -0,013        | 0,529  | 0,577     | -0,214 | -0,234 |
|                        | synolo.anax   | 0,617       | 1,000       | 0,270         | 0,993        | 0,402         | 0,301  | 0,978     | -0,360 | -0,424 |
|                        | Arit.business | 0,468       | 0,270       | 1,000         | 0,321        | -0,527        | 0,611  | 0,151     | -0,162 | -0,224 |
|                        | Arit.Mikr.35  | 0,655       | 0,993       | 0,321         | 1,000        | 0,340         | 0,353  | 0,974     | -0,374 | -0,439 |
|                        | Arit.Megal.50 | -0,013      | 0,402       | -0,527        | 0,340        | 1,000         | -0,526 | 0,440     | -0,112 | -0,108 |
|                        | LS            | 0,529       | 0,301       | 0,611         | 0,353        | -0,526        | 1,000  | 0,257     | -0,075 | -0,075 |
|                        | allodapoi     | 0,577       | 0,978       | 0,151         | 0,974        | 0,440         | 0,257  | 1,000     | -0,361 | -0,369 |
|                        | ia            | -0,214      | -0,360      | -0,162        | -0,374       | -0,112        | -0,075 | -0,361    | 1,000  | -0,091 |
|                        | fe            | -0,234      | -0,424      | -0,224        | -0,439       | -0,108        | -0,075 | -0,369    | -0,091 | 1,000  |
|                        | mar           | -0,121      | -0,215      | 0,008         | -0,224       | -0,033        | -0,075 | -0,298    | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr           | -0,143      | -0,043      | 0,128         | -0,037       | -0,104        | -0,075 | -0,076    | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio          | -0,089      | 0,014       | 0,132         | 0,021        | -0,037        | -0,075 | 0,010     | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn          | 0,060       | 0,134       | 0,085         | 0,147        | 0,005         | -0,075 | 0,171     | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyl          | 0,230       | 0,315       | -0,052        | 0,289        | 0,275         | -0,075 | 0,290     | -0,091 | -0,091 |
|                        | ayg           | 0,317       | 0,533       | -0,337        | 0,498        | 0,476         | 0,105  | 0,590     | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe           | -0,017      | -0,236      | 0,094         | -0,217       | -0,217        | 0,105  | -0,212    | -0,091 | -0,091 |
| dek                    | 0,017         | -0,218      | -0,155      | -0,204        | -0,238       | 0,105         | -0,201 | -0,091    | -0,091 |        |

| Pearson Correlation | MPCLongTerm   | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | noe    | dek    |
|---------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                     | MPCLongTerm   | -0,121 | -0,143 | -0,089 | 0,060  | 0,230  | 0,317  | -0,017 | 0,017  |
|                     | synolo.anax   | -0,215 | -0,043 | 0,014  | 0,134  | 0,315  | 0,533  | -0,236 | -0,218 |
|                     | Arit.business | 0,008  | 0,128  | 0,132  | 0,085  | -0,052 | -0,337 | 0,094  | -0,155 |
|                     | Arit.Mikr.35  | -0,224 | -0,037 | 0,021  | 0,147  | 0,289  | 0,498  | -0,217 | -0,204 |
|                     | Arit.Megal.50 | -0,033 | -0,104 | -0,037 | 0,005  | 0,275  | 0,476  | -0,217 | -0,238 |
|                     | LS            | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                     | allodapoi     | -0,298 | -0,076 | 0,010  | 0,171  | 0,290  | 0,590  | -0,212 | -0,201 |
|                     | ia            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | fe            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | mar           | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | apr           | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | maio          | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | ioyn          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | ioyl          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | ayg           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                     | noe           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                     | dek           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlations ( Sig. 1-tailed )

|                 | MPCLongTerm   | synolo.anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.Megal.50 | LS    | allodapoi | ia    | fe    |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------|-----------|-------|-------|
| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   | 0,000       | 0,002         | 0,000        | 0,470         | 0,000 | 0,000     | 0,105 | 0,085 |
|                 | synolo.anax   | 0,000       | 0,056         | 0,000        | 0,007         | 0,037 | 0,000     | 0,016 | 0,005 |
|                 | Arit.business | 0,002       | 0,056         | 0,028        | 0,000         | 0,000 | 0,189     | 0,173 | 0,094 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,000       | 0,000         | 0,028        | 0,021         | 0,017 | 0,000     | 0,012 | 0,004 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,470       | 0,007         | 0,000        | 0,021         | 0,000 | 0,004     | 0,258 | 0,266 |
|                 | LS            | 0,000       | 0,037         | 0,000        | 0,017         | 0,000 | 0,065     | 0,332 | 0,332 |
|                 | allodapoi     | 0,000       | 0,000         | 0,189        | 0,000         | 0,004 | 0,065     | 0,015 | 0,013 |
|                 | ia            | 0,105       | 0,016         | 0,173        | 0,012         | 0,258 | 0,332     | 0,015 | 0,299 |
|                 | fe            | 0,085       | 0,005         | 0,094        | 0,004         | 0,266 | 0,332     | 0,013 | 0,299 |
|                 | mar           | 0,242       | 0,104         | 0,482        | 0,095         | 0,425 | 0,332     | 0,039 | 0,299 |
|                 | apr           | 0,203       | 0,401         | 0,229        | 0,414         | 0,273 | 0,332     | 0,330 | 0,299 |
|                 | maio          | 0,304       | 0,467         | 0,221        | 0,453         | 0,415 | 0,332     | 0,478 | 0,299 |
|                 | ioyn          | 0,364       | 0,217         | 0,312        | 0,196         | 0,489 | 0,332     | 0,159 | 0,299 |
|                 | ioyl          | 0,089       | 0,031         | 0,381        | 0,043         | 0,052 | 0,332     | 0,043 | 0,299 |
|                 | ayg           | 0,030       | 0,000         | 0,022        | 0,001         | 0,002 | 0,272     | 0,000 | 0,299 |
|                 | noe           | 0,461       | 0,083         | 0,292        | 0,102         | 0,102 | 0,272     | 0,107 | 0,299 |
|                 | dek           | 0,461       | 0,101         | 0,184        | 0,116         | 0,081 | 0,272     | 0,120 | 0,299 |

|                 |               | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | noe   | dek   |
|-----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   | 0,242 | 0,203 | 0,304 | 0,364 | 0,089 | 0,030 | 0,461 | 0,461 |
|                 | synolo.anax   | 0,104 | 0,401 | 0,467 | 0,217 | 0,031 | 0,000 | 0,083 | 0,101 |
|                 | Arit.business | 0,482 | 0,229 | 0,221 | 0,312 | 0,381 | 0,022 | 0,292 | 0,184 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,095 | 0,414 | 0,453 | 0,196 | 0,043 | 0,001 | 0,102 | 0,116 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,425 | 0,273 | 0,415 | 0,489 | 0,052 | 0,002 | 0,102 | 0,081 |
|                 | LS            | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
|                 | allodapoi     | 0,039 | 0,330 | 0,478 | 0,159 | 0,043 | 0,000 | 0,107 | 0,120 |
|                 | ia            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | fe            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | mar           |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | apr           | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | maio          | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyn          | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyl          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ayg           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 |
|                 | noe           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 |
|                 | dek           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,907 | 0,822    | 0,673             | 12.088,23911               | 0,822             | 5,502    | 16  | 19  | 0,000         | 1,280         |

a. Predictors: (Constant), dek, noe, ayg, ioyl, LS, ioyn, ia, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, allodapoi, synolo.anax, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square     | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-----------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 12.863.240.637,864 | 16 | 803.952.539,866 | 5,502 | 0,000 |
|       | Residual   | 2.776.384.971,109  | 19 | 146.125.524,795 |       |       |
|       | Total      | 15.639.625.608,972 | 35 |                 |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, noe, ayg, ioyl, LS, ioyn, ia, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, allodapoi, synolo.anax, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficients(a)

| Model |               | Unstandardized Coefficients |  | Std. Error | Standardized Coefficients |  | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |         |
|-------|---------------|-----------------------------|--|------------|---------------------------|--|--------|-------|-------------------------------|-------------|--------------|---------|--------|-------------------------|---------|
|       |               | B                           |  |            | Beta                      |  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF     |
| 1     | (Constant)    | -170.281,884                |  | 49.361,559 |                           |  | -3,450 | 0,003 | -273.596,815                  | -66.966,952 |              |         |        |                         |         |
|       | synolo.anax   | -0,555                      |  | 0,186      | -3,385                    |  | -2,980 | 0,008 | -0,945                        | -0,165      | 0,617        | -0,564  | -0,288 | 0,007                   | 138,157 |
|       | Arit.business | 0,323                       |  | 0,143      | 0,593                     |  | 2,256  | 0,036 | 0,023                         | 0,623       | 0,468        | 0,460   | 0,218  | 0,135                   | 7,387   |
|       | Arit.Mikr.35  | 1,159                       |  | 0,289      | 5,432                     |  | 4,015  | 0,001 | 0,555                         | 1,764       | 0,655        | 0,677   | 0,388  | 0,005                   | 195,929 |
|       | Arit.Megal.50 | 0,353                       |  | 0,272      | 0,266                     |  | 1,299  | 0,210 | -0,216                        | 0,922       | -0,013       | 0,286   | 0,126  | 0,222                   | 4,501   |
|       | LS            | -31.182,314                 |  | 19.484,722 | -0,335                    |  | -1,600 | 0,126 | -71.964,305                   | 9.599,677   | 0,529        | -0,345  | -0,155 | 0,213                   | 4,700   |
|       | allodapoi     | -0,183                      |  | 0,190      | -0,833                    |  | -0,966 | 0,346 | -0,580                        | 0,214       | 0,577        | -0,216  | -0,093 | 0,013                   | 79,596  |
|       | ia            | 58.986,670                  |  | 22.575,363 | 0,782                     |  | 2,613  | 0,017 | 11.735,893                    | 106.237,447 | -0,214       | 0,514   | 0,253  | 0,104                   | 9,591   |
|       | fe            | 69.123,910                  |  | 24.538,923 | 0,917                     |  | 2,817  | 0,011 | 17.763,354                    | 120.484,466 | -0,234       | 0,543   | 0,272  | 0,088                   | 11,332  |
|       | mar           | 38.111,770                  |  | 18.651,765 | 0,505                     |  | 2,043  | 0,055 | -926,823                      | 77.150,363  | -0,121       | 0,424   | 0,198  | 0,153                   | 6,547   |
|       | apr           | 16.072,702                  |  | 13.190,521 | 0,213                     |  | 1,219  | 0,238 | -11.535,377                   | 43.680,780  | -0,143       | 0,269   | 0,118  | 0,305                   | 3,274   |
|       | maio          | 14.981,815                  |  | 11.538,768 | 0,199                     |  | 1,298  | 0,210 | -9.169,104                    | 39.132,733  | -0,089       | 0,285   | 0,126  | 0,399                   | 2,506   |
|       | ioyn          | 16.365,815                  |  | 9.459,920  | 0,217                     |  | 1,730  | 0,100 | -3.434,026                    | 36.165,655  | 0,060        | 0,369   | 0,167  | 0,594                   | 1,684   |
|       | ioyl          | 24.433,487                  |  | 10.196,077 | 0,324                     |  | 2,396  | 0,027 | 3.092,851                     | 45.774,122  | 0,230        | 0,482   | 0,232  | 0,511                   | 1,956   |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model |              |               | dek    | noe    | ayg    | ioyl   | LS     | ioyn   | ia     | maio   |
|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | Correlations | dek           | 1,000  | 0,831  | -0,356 | -0,065 | -0,441 | 0,391  | 0,866  | 0,663  |
|       |              | noe           | 0,831  | 1,000  | -0,481 | -0,165 | -0,385 | 0,407  | 0,872  | 0,695  |
|       |              | ayg           | -0,356 | -0,481 | 1,000  | 0,563  | -0,100 | 0,005  | -0,456 | -0,317 |
|       |              | ioyl          | -0,065 | -0,165 | 0,563  | 1,000  | -0,021 | 0,173  | -0,128 | -0,002 |
|       |              | LS            | -0,441 | -0,385 | -0,100 | -0,021 | 1,000  | -0,006 | -0,424 | -0,158 |
|       |              | ioyn          | 0,391  | 0,407  | 0,005  | 0,173  | -0,006 | 1,000  | 0,379  | 0,447  |
|       |              | ia            | 0,866  | 0,872  | -0,456 | -0,128 | -0,424 | 0,379  | 1,000  | 0,692  |
|       |              | maio          | 0,663  | 0,695  | -0,317 | -0,002 | -0,158 | 0,447  | 0,692  | 1,000  |
|       |              | apr           | 0,735  | 0,750  | -0,402 | -0,044 | -0,186 | 0,414  | 0,765  | 0,662  |
|       |              | mar           | 0,815  | 0,811  | -0,466 | -0,094 | -0,354 | 0,332  | 0,856  | 0,664  |
|       |              | fe            | 0,863  | 0,884  | -0,445 | -0,146 | -0,448 | 0,398  | 0,904  | 0,693  |
|       |              | Arit.Megal.50 | 0,245  | 0,136  | -0,076 | 0,031  | 0,347  | 0,188  | 0,165  | 0,173  |
|       |              | Arit.business | 0,058  | -0,200 | 0,495  | 0,368  | -0,229 | -0,107 | -0,079 | -0,181 |
|       |              | allodapoi     | 0,088  | -0,050 | -0,111 | 0,083  | 0,014  | -0,226 | 0,064  | -0,033 |
|       |              | synolo.anax   | -0,124 | -0,018 | -0,264 | -0,320 | 0,208  | -0,002 | -0,130 | -0,049 |
|       |              | Arit.Mikr.35  | 0,353  | 0,386  | 0,028  | 0,073  | -0,361 | 0,240  | 0,409  | 0,305  |

| Model |              |               | apr    | mar    | fe     | Arit.Megal.50 | Arit.business | allodapoi | synolo.anax | Arit.Mikr.35 |
|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|---------------|---------------|-----------|-------------|--------------|
| 1     | Correlations | dek           | 0,735  | 0,815  | 0,863  | 0,245         | 0,058         | 0,088     | -0,124      | 0,353        |
|       |              | noe           | 0,750  | 0,811  | 0,884  | 0,136         | -0,200        | -0,050    | -0,018      | 0,386        |
|       |              | ayg           | -0,402 | -0,466 | -0,445 | -0,076        | 0,495         | -0,111    | -0,264      | 0,028        |
|       |              | ioyl          | -0,044 | -0,094 | -0,146 | 0,031         | 0,368         | 0,083     | -0,320      | 0,073        |
|       |              | LS            | -0,186 | -0,354 | -0,448 | 0,347         | -0,229        | 0,014     | 0,208       | -0,361       |
|       |              | ioyn          | 0,414  | 0,332  | 0,398  | 0,188         | -0,107        | -0,226    | -0,002      | 0,240        |
|       |              | ia            | 0,765  | 0,856  | 0,904  | 0,165         | -0,079        | 0,064     | -0,130      | 0,409        |
|       |              | maio          | 0,662  | 0,664  | 0,693  | 0,173         | -0,181        | -0,033    | -0,049      | 0,305        |
|       |              | apr           | 1,000  | 0,755  | 0,751  | 0,223         | -0,118        | 0,107     | -0,087      | 0,277        |
|       |              | mar           | 0,755  | 1,000  | 0,830  | 0,135         | -0,036        | 0,258     | -0,142      | 0,276        |
|       |              | fe            | 0,751  | 0,830  | 1,000  | 0,142         | -0,136        | -0,056    | -0,101      | 0,466        |
|       |              | Arit.Megal.50 | 0,223  | 0,135  | 0,142  | 1,000         | 0,325         | 0,101     | -0,303      | 0,151        |
|       |              | Arit.business | -0,118 | -0,036 | -0,136 | 0,325         | 1,000         | 0,531     | -0,307      | -0,220       |
|       |              | allodapoi     | 0,107  | 0,258  | -0,056 | 0,101         | 0,531         | 1,000     | -0,212      | -0,461       |
|       |              | synolo.anax   | -0,087 | -0,142 | -0,101 | -0,303        | -0,307        | -0,212    | 1,000       | -0,680       |
|       |              | Arit.Mikr.35  | 0,277  | 0,276  | 0,466  | 0,151         | -0,220        | -0,461    | -0,680      | 1,000        |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficient Correlations(a)

| Model |             |                | dek              | noe              | avg              | ioyl            | LS               | ioyn           | ia               | maio            |
|-------|-------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| 1     | Covariances | dek            | 348.962,368,441  | 299.521,172,365  | -116.707,595,847 | -12.305,626,332 | -160.653,151,874 | 69.151,742,352 | 365.227,427,321  | 142.928,237,014 |
|       |             | noe            | 299.521,172,365  | 372.520,440,200  | -162.864,006,597 | -32.556,060,967 | -144.846,002,761 | 74.398,040,296 | 379.870,055,084  | 154.828,037,057 |
|       |             | avg            | -116.707,595,847 | -162.864,006,597 | 307.208,568,268  | 100.560,296,158 | -34,251,740,763  | 867,283,870    | -180.265,290,257 | -64,172,710,301 |
|       |             | ioyl           | -12.305,626,332  | -32.556,060,967  | 100.560,296,158  | 103.959,994,203 | -4,138,005,070   | 16,724,952,181 | -29,349,905,182  | -178,839,739    |
|       |             | LS             | -160.653,151,874 | -144.846,002,761 | -34,251,740,763  | -4,138,005,070  | 379,654,375,432  | -1,177,773,532 | -186,337,728,098 | -35,528,613,948 |
|       |             | ioyn           | 69.151,742,352   | 74.398,040,296   | 867,283,870      | 16,724,952,181  | -1,177,773,532   | 89,490,089,473 | 80,950,440,285   | 48,776,321,366  |
|       |             | ia             | 365.227,427,321  | 379.870,055,084  | -180,265,290,257 | -29,349,905,182 | -186,337,728,098 | 80,950,440,285 | 509,646,997,848  | 180,206,978,281 |
|       |             | maio           | 142.928,237,014  | 154.828,037,057  | -64,172,710,301  | -178,839,739    | -35,528,613,948  | 48,776,321,366 | 180,206,978,281  | 133,143,162,382 |
|       |             | apr            | 181.078,370,807  | 190.859,625,239  | -92,890,205,809  | -5,897,856,789  | -47,910,670,687  | 51,653,741,610 | 227,834,045,037  | 100,756,085,723 |
|       |             | mar            | 284,111,554,114  | 291,878,091,091  | -152,382,412,480 | -17,852,538,184 | -128,546,256,977 | 58,540,391,983 | 360,421,311,216  | 142,807,733,124 |
|       |             | fe             | 395,488,775,319  | 418,468,496,215  | -191,538,925,457 | -36,609,042,762 | -214,135,872,287 | 92,429,990,820 | 500,817,798,244  | 196,134,962,682 |
|       |             | Artit.Megal.50 | 1,244,486        | 712,312          | -360,698         | 84,804          | 1,841,382        | 482,661        | 1,013,110        | 542,334         |
|       |             | Artit.business | 155,882          | -553,545         | 1,241,731        | 536,823         | -638,040         | -145,456       | -256,858         | -298,583        |
|       |             | allodapoi      | 310,627          | -182,054         | -370,247         | 161,192         | 52,506           | -405,642       | 275,235          | -71,329         |
|       |             | synolo.anax    | -431,406         | -65,720          | -861,714         | -608,782        | 756,308          | -4,158         | -546,173         | -106,322        |
|       |             | Artit.Mikr.35  | 1,905,828        | 2,149,692        | 140,385          | 215,958         | -2,031,837       | 655,375        | 2,664,989        | 1,017,013       |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficient Correlations(a)

| Model |             |                | apr             | mar              | fe               | Arit. Megal.50 | Arit. business | allodapoi | synolo.anax | Arit. Mikr.35 |
|-------|-------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-----------|-------------|---------------|
| 1     | Covariances | dek            | 181.078.370,807 | 284.111.554,114  | 395.488.775,319  | 1.244,486      | 155,882        | 310,627   | -431,406    | 1.905,828     |
|       |             | noe            | 190.859.625,239 | 291.878.091,091  | 418.468.496,215  | 712,312        | -553,545       | -182,054  | -65,720     | 2.149,692     |
|       |             | avg            | -92.890.205,809 | -152.382.412,480 | -191.538.925,457 | -360,698       | 1.241,731      | -370,247  | -861,714    | 140,385       |
|       |             | ioyl           | -5.897.856,789  | -17.852.538,184  | -36.609.042,762  | 84,804         | 536,823        | 161,192   | -608,782    | 215,958       |
|       |             | LS             | -47.910.670,687 | -128.546.256,977 | -214.135.872,287 | 1.841,382      | -638,040       | 52,506    | 756,308     | -2.031,837    |
|       |             | ioyn           | 51.653.741,610  | 58.540.391,983   | 92.429.990,820   | 482,661        | -145,456       | -405,642  | -4,158      | 655,375       |
|       |             | la             | 227.834.045,037 | 360.421.311,216  | 500.817.798,244  | 1.013,110      | -256,858       | 275,235   | -546,173    | 2.664,989     |
|       |             | maio           | 100.756.085,723 | 142.807.733,124  | 196.134.962,682  | 542,334        | -298,583       | -71,329   | -106,322    | 1.017,013     |
|       |             | apr            | 173.989.855,614 | 185.695.471,954  | 243.006.203,913  | 800,729        | -223,311       | 268,415   | -213,359    | 1.054,017     |
|       |             | mar            | 185.695.471,954 | 347.888.344,433  | 379.748.905,002  | 687,396        | -94,890        | 911,915   | -494,109    | 1.487,536     |
|       |             | fe             | 243.006.203,913 | 379.748.905,002  | 602.158.740,300  | 945,796        | -476,111       | -260,515  | -460,037    | 3.301,765     |
|       |             | Arit. Megal.50 | 800,729         | 687,396          | 945,796          | 0,074          | 0,013          | 0,005     | -0,015      | 0,012         |
|       |             | Arit. business | -223,311        | -94,890          | -476,111         | 0,013          | 0,020          | 0,014     | -0,008      | -0,009        |
|       |             | allodapoi      | 268,415         | 911,915          | -260,515         | 0,005          | 0,014          | 0,036     | -0,007      | -0,025        |
|       |             | synolo.anax    | -213,359        | -494,109         | -460,037         | -0,015         | -0,008         | -0,007    | 0,035       | -0,037        |
|       |             | Arit. Mikr.35  | 1.054,017       | 1.487,536        | 3.301,765        | 0,012          | -0,009         | -0,025    | -0,037      | 0,083         |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Collinearity Diagnostics(a)

| Mod<br>el | Dimen<br>sion | Eigenv<br>alue | Condition<br>Index | Variance Proportions |                 |                   |                  |                   |      |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|---------------|----------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |               |                |                    | (Constant)           | synolo.a<br>nax | Arit.busi<br>ness | Arit.Mikr.<br>35 | Arit.Meg<br>al.50 | LS   | allod<br>apoi | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | noe  |
| 1         | 1             | 7,036          | 1,000              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|           | 2             | 1,299          | 2,328              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,02              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |
|           | 3             | 1,023          | 2,623              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,01 |
|           | 4             | 1,015          | 2,632              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
|           | 5             | 1,001          | 2,651              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,01 |
|           | 6             | 1,000          | 2,652              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
|           | 7             | 1,000          | 2,653              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,05 | 0,00 | 0,17 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
|           | 8             | 1,000          | 2,653              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
|           | 9             | 1,000          | 2,653              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,19 | 0,02 | 0,01 |
|           | 10            | 1,000          | 2,653              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,20 | 0,05 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
|           | 11            | 0,378          | 4,317              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,14              | 0,03 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
|           | 12            | 0,200          | 5,926              | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,04              | 0,00 | 0,00          | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,09 | 0,15 | 0,27 | 0,37 | 0,18 | 0,03 |
|           | 13            | 0,036          | 13,966             | 0,00                 | 0,00            | 0,00              | 0,00             | 0,58              | 0,66 | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
|           | 14            | 0,008          | 29,239             | 0,00                 | 0,00            | 0,47              | 0,00             | 0,07              | 0,04 | 0,05          | 0,05 | 0,03 | 0,11 | 0,08 | 0,05 | 0,00 | 0,11 | 0,43 | 0,06 |
|           | 15            | 0,002          | 54,456             | 0,41                 | 0,00            | 0,13              | 0,00             | 0,07              | 0,14 | 0,21          | 0,62 | 0,55 | 0,64 | 0,43 | 0,28 | 0,05 | 0,01 | 0,15 | 0,50 |
|           | 16            | 0,001          | 105,651            | 0,39                 | 0,30            | 0,39              | 0,06             | 0,03              | 0,01 | 0,66          | 0,09 | 0,17 | 0,02 | 0,05 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,18 |
|           | 17            | 0,000          | 191,351            | 0,20                 | 0,70            | 0,00              | 0,94             | 0,05              | 0,12 | 0,07          | 0,13 | 0,16 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,10 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 17.491,3965   | 90.860,3359  | 51.604,4722 | 19.170,84143   | 36 |
| Residual             | -12.624,18945 | 26.344,79297 | 0.00000     | 8.906,47432    | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,779        | 2,048        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,044        | 2,179        | 0,000       | 0,737          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

**ΠΑ.5****Descriptive Statistics**

|               | Mean         | Std. Deviation | N  |
|---------------|--------------|----------------|----|
| MPCLongTerm   | 51.604,4722  | 21.138,74277   | 36 |
| synolo.anax   | 516.672,8889 | 128.899,15948  | 36 |
| Arit.business | 181.785,7282 | 38.793,22157   | 36 |
| Arit.Mikr.35  | 404.314,5601 | 99.033,78801   | 36 |
| Arit.Megal.50 | 15.219,7778  | 15.937,76077   | 36 |
| LS            | 0,4556       | 0,22734        | 36 |
| ia            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| fe            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| mar           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| apr           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| maio          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyn          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyl          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ayg           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| noe           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| dek           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                 | Variables Removed | Method |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, noe, ayg, ioyl, LS, ioyn, ia, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, synolo.anax, Arit.Mikr.35(a) |                   | Enter  |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Correlations ( Pearson )

|                        |               | MPCLongTerm | synolo.anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.Megal.50 | LS     | ia     | fe     |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | 1,000       | 0,617       | 0,468         | 0,655        | -0,013        | 0,529  | -0,214 | -0,234 |
|                        | synolo.anax   | 0,617       | 1,000       | 0,270         | 0,993        | 0,402         | 0,301  | -0,360 | -0,424 |
|                        | Arit.business | 0,468       | 0,270       | 1,000         | 0,321        | -0,527        | 0,611  | -0,162 | -0,224 |
|                        | Arit.Mikr.35  | 0,655       | 0,993       | 0,321         | 1,000        | 0,340         | 0,353  | -0,374 | -0,439 |
|                        | Arit.Megal.50 | -0,013      | 0,402       | -0,527        | 0,340        | 1,000         | -0,526 | -0,112 | -0,108 |
|                        | LS            | 0,529       | 0,301       | 0,611         | 0,353        | -0,526        | 1,000  | -0,075 | -0,075 |
|                        | ia            | -0,214      | -0,360      | -0,162        | -0,374       | -0,112        | -0,075 | 1,000  | -0,091 |
|                        | fe            | -0,234      | -0,424      | -0,224        | -0,439       | -0,108        | -0,075 | -0,091 | 1,000  |
|                        | mar           | -0,121      | -0,215      | 0,008         | -0,224       | -0,033        | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr           | -0,143      | -0,043      | 0,128         | -0,037       | -0,104        | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio          | -0,089      | 0,014       | 0,132         | 0,021        | -0,037        | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn          | 0,060       | 0,134       | 0,085         | 0,147        | 0,005         | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyl          | 0,230       | 0,315       | -0,052        | 0,289        | 0,275         | -0,075 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ayg           | 0,317       | 0,533       | -0,337        | 0,498        | 0,476         | 0,105  | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe           | -0,017      | -0,236      | 0,094         | -0,217       | -0,217        | 0,105  | -0,091 | -0,091 |
|                        | dek           | 0,017       | -0,218      | -0,155        | -0,204       | -0,238        | 0,105  | -0,091 | -0,091 |

|                        |               | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | noe    | dek    |
|------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm   | -0,121 | -0,143 | -0,089 | 0,060  | 0,230  | 0,317  | -0,017 | 0,017  |
|                        | synolo.anax   | -0,215 | -0,043 | 0,014  | 0,134  | 0,315  | 0,533  | -0,236 | -0,218 |
|                        | Arit.business | 0,008  | 0,128  | 0,132  | 0,085  | -0,052 | -0,337 | 0,094  | -0,155 |
|                        | Arit.Mikr.35  | -0,224 | -0,037 | 0,021  | 0,147  | 0,289  | 0,498  | -0,217 | -0,204 |
|                        | Arit.Megal.50 | -0,033 | -0,104 | -0,037 | 0,005  | 0,275  | 0,476  | -0,217 | -0,238 |
|                        | LS            | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                        | ia            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | fe            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | mar           | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr           | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio          | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyl          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ayg           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                        | dek           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlations ( Sig. 1-tailed )

|                 |               | MPC Long Term | Synolo .anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.Megal.50 | LS    | ia    | fe    |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------|-------|-------|
| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   |               | 0,000        | 0,002         | 0,000        | 0,470         | 0,000 | 0,105 | 0,085 |
|                 | synolo.anax   | 0,000         |              | 0,056         | 0,000        | 0,007         | 0,037 | 0,016 | 0,005 |
|                 | Arit.business | 0,002         | 0,056        |               | 0,028        | 0,000         | 0,000 | 0,173 | 0,094 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,000         | 0,000        | 0,028         |              | 0,021         | 0,017 | 0,012 | 0,004 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,470         | 0,007        | 0,000         | 0,021        |               | 0,000 | 0,258 | 0,266 |
|                 | LS            | 0,000         | 0,037        | 0,000         | 0,017        | 0,000         |       | 0,332 | 0,332 |
|                 | ia            | 0,105         | 0,016        | 0,173         | 0,012        | 0,258         | 0,332 |       | 0,299 |
|                 | fe            | 0,085         | 0,005        | 0,094         | 0,004        | 0,266         | 0,332 | 0,299 |       |
|                 | mar           | 0,242         | 0,104        | 0,482         | 0,095        | 0,425         | 0,332 | 0,299 | 0,299 |
|                 | apr           | 0,203         | 0,401        | 0,229         | 0,414        | 0,273         | 0,332 | 0,299 | 0,299 |
|                 | maio          | 0,304         | 0,467        | 0,221         | 0,453        | 0,415         | 0,332 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyn          | 0,364         | 0,217        | 0,312         | 0,196        | 0,489         | 0,332 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyl          | 0,089         | 0,031        | 0,381         | 0,043        | 0,052         | 0,332 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ayg           | 0,030         | 0,000        | 0,022         | 0,001        | 0,002         | 0,272 | 0,299 | 0,299 |
|                 | noe           | 0,461         | 0,083        | 0,292         | 0,102        | 0,102         | 0,272 | 0,299 | 0,299 |
|                 | dek           | 0,461         | 0,101        | 0,184         | 0,116        | 0,081         | 0,272 | 0,299 | 0,299 |

|                 |               | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | noe   | dek   |
|-----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sig. (1-tailed) | MPCLongTerm   | 0,242 | 0,203 | 0,304 | 0,364 | 0,089 | 0,030 | 0,461 | 0,461 |
|                 | synolo.anax   | 0,104 | 0,401 | 0,467 | 0,217 | 0,031 | 0,000 | 0,083 | 0,101 |
|                 | Arit.business | 0,482 | 0,229 | 0,221 | 0,312 | 0,381 | 0,022 | 0,292 | 0,184 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,095 | 0,414 | 0,453 | 0,196 | 0,043 | 0,001 | 0,102 | 0,116 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,425 | 0,273 | 0,415 | 0,489 | 0,052 | 0,002 | 0,102 | 0,081 |
|                 | LS            | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
|                 | ia            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | fe            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | mar           |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | apr           | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | maio          | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyn          | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyl          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ayg           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 |
|                 | noe           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 |
|                 | dek           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,902 | 0,814    | 0,674             | 12.067,94323               | 0,814             | 5,826    | 15  | 20  | 0,000         | 1,325         |

a. Predictors: (Constant), dek, noe, ayg, ioyl, LS, ioyn, ia, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, synolo.anax, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square     | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-----------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 12.726.920.530,722 | 15 | 848.461.368,715 | 5,826 | 0,000 |
|       | Residual   | 2.912.705.078,250  | 20 | 145.635.253,913 |       |       |
|       | Total      | 15.639.625.608,972 | 35 |                 |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, noe, ayg, ioyl, LS, ioyn, ia, maio, apr, mar, fe, Arit.Megal.50, Arit.business, synolo.anax, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficients(a)

| Model |               | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients |  | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |         |
|-------|---------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--|--------|-------|-------------------------------|-------------|--------------|---------|--------|-------------------------|---------|
|       |               | B                           | Std. Error | Beta                      |  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF     |
| 1     | (Constant)    | -154.105,134                | 46.355,361 |                           |  | -3,324 | 0,003 | -250.800,721                  | -57.409,546 |              |         |        |                         |         |
|       | synolo.anax   | -0,593                      | 0,182      | -3,618                    |  | -3,264 | 0,004 | -0,972                        | -0,214      | 0,617        | -0,589  | -0,315 | 0,008                   | 131,956 |
|       | Arit.business | 0,396                       | 0,121      | 0,728                     |  | 3,274  | 0,004 | 0,144                         | 0,649       | 0,468        | 0,591   | 0,316  | 0,189                   | 5,304   |
|       | Arit.Mikr.35  | 1,031                       | 0,256      | 4,829                     |  | 4,030  | 0,001 | 0,497                         | 1,564       | 0,655        | 0,669   | 0,389  | 0,006                   | 154,233 |
|       | Arit.Megal.50 | 0,380                       | 0,270      | 0,286                     |  | 1,406  | 0,175 | -0,184                        | 0,943       | -0,013       | 0,300   | 0,136  | 0,224                   | 4,455   |
|       | LS            | -30,914,846                 | 19,450,043 | -0,332                    |  | -1,589 | 0,128 | -71,486,924                   | 9,657,232   | 0,529        | -0,335  | -0,153 | 0,213                   | 4,699   |
|       | ia            | 60,388,723                  | 22,490,820 | 0,801                     |  | 2,685  | 0,014 | 13,473,695                    | 107,303,752 | -0,214       | 0,515   | 0,259  | 0,105                   | 9,552   |
|       | fe            | 67,796,841                  | 24,459,292 | 0,899                     |  | 2,772  | 0,012 | 16,775,652                    | 118,818,030 | -0,234       | 0,527   | 0,267  | 0,089                   | 11,297  |
|       | mar           | 42,757,075                  | 17,990,768 | 0,567                     |  | 2,377  | 0,028 | 5,228,991                     | 80,285,159  | -0,121       | 0,469   | 0,229  | 0,164                   | 6,112   |
|       | apr           | 17,440,012                  | 13,092,319 | 0,231                     |  | 1,332  | 0,198 | -9,870,086                    | 44,750,110  | -0,143       | 0,285   | 0,129  | 0,309                   | 3,237   |
|       | maio          | 14,618,462                  | 11,513,271 | 0,194                     |  | 1,270  | 0,219 | -9,397,799                    | 38,634,724  | -0,089       | 0,273   | 0,123  | 0,400                   | 2,503   |
|       | ioyn          | 14,299,471                  | 9,199,364  | 0,190                     |  | 1,554  | 0,136 | -4,890,066                    | 33,489,008  | 0,060        | 0,328   | 0,150  | 0,626                   | 1,598   |
|       | ioyl          | 25,254,600                  | 10,143,515 | 0,335                     |  | 2,490  | 0,022 | 4,095,598                     | 46,413,601  | 0,230        | 0,486   | 0,240  | 0,515                   | 1,943   |
|       | ayg           | 30,700,626                  | 17,389,008 | 0,407                     |  | 1,766  | 0,093 | -5,572,210                    | 66,973,462  | 0,317        | 0,367   | 0,170  | 0,175                   | 5,710   |
|       | noe           | 45,905,480                  | 19,244,526 | 0,609                     |  | 2,385  | 0,027 | 5,762,103                     | 86,048,858  | -0,017       | 0,471   | 0,230  | 0,143                   | 6,993   |
|       | dek           | 61,532,254                  | 18,577,316 | 0,816                     |  | 3,312  | 0,003 | 22,780,651                    | 100,283,856 | 0,017        | 0,595   | 0,320  | 0,153                   | 6,517   |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Coefficient Correlations(a)

| Model | Correlations  | dek    | noe    | avg    | ioyl   | LS     | ioyn   | ia     | maio   | apr    | mar    | fe     | Arit.Megal.50 | Arit.business | synolo.anax | Arit.Mikr.35 |
|-------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| 1     | dek           | 1,000  | 0,839  | -0,350 | -0,072 | -0,444 | 0,424  | 0,866  | 0,669  | 0,733  | 0,824  | 0,872  | 0,238         | 0,014         | -0,108      | 0,445        |
|       | noe           | 0,839  | 1,000  | -0,491 | -0,162 | -0,385 | 0,407  | 0,878  | 0,695  | 0,760  | 0,853  | 0,883  | 0,142         | -0,206        | -0,030      | 0,409        |
|       | avg           | -0,350 | -0,491 | 1,000  | 0,578  | -0,099 | -0,021 | -0,452 | -0,323 | -0,395 | -0,456 | -0,455 | -0,065        | 0,658         | -0,296      | -0,027       |
|       | ioyl          | -0,072 | -0,162 | 0,578  | 1,000  | -0,022 | 0,198  | -0,134 | 0,001  | -0,053 | -0,120 | -0,142 | 0,022         | 0,383         | -0,311      | 0,126        |
|       | LS            | -0,444 | -0,385 | -0,099 | -0,022 | 1,000  | -0,003 | -0,425 | -0,158 | -0,189 | -0,370 | -0,448 | 0,348         | -0,279        | 0,216       | -0,400       |
|       | ioyn          | 0,424  | 0,407  | -0,021 | 0,198  | -0,003 | 1,000  | 0,405  | 0,451  | 0,452  | 0,414  | 0,396  | 0,217         | 0,015         | -0,053      | 0,157        |
|       | ia            | 0,866  | 0,878  | -0,452 | -0,134 | -0,425 | 0,405  | 1,000  | 0,696  | 0,764  | 0,871  | 0,911  | 0,160         | -0,134        | -0,119      | 0,495        |
|       | maio          | 0,669  | 0,695  | -0,323 | 0,001  | -0,158 | 0,451  | 0,696  | 1,000  | 0,670  | 0,696  | 0,692  | 0,177         | -0,193        | -0,058      | 0,327        |
|       | apr           | 0,733  | 0,760  | -0,395 | -0,053 | -0,189 | 0,452  | 0,764  | 0,670  | 1,000  | 0,757  | 0,762  | 0,215         | -0,208        | -0,066      | 0,370        |
|       | mar           | 0,824  | 0,853  | -0,456 | -0,120 | -0,370 | 0,414  | 0,871  | 0,696  | 0,757  | 1,000  | 0,875  | 0,114         | -0,211        | -0,093      | 0,461        |
|       | fe            | 0,872  | 0,883  | -0,455 | -0,142 | -0,448 | 0,396  | 0,911  | 0,692  | 0,762  | 0,875  | 1,000  | 0,148         | -0,125        | -0,115      | 0,497        |
|       | Arit.Megal.50 | 0,238  | 0,142  | -0,065 | 0,022  | 0,348  | 0,217  | 0,160  | 0,177  | 0,215  | 0,114  | 0,148  | 1,000         | 0,322         | -0,289      | 0,224        |
|       | Arit.business | 0,014  | -0,206 | 0,658  | 0,383  | -0,279 | 0,015  | -0,134 | -0,193 | -0,208 | -0,211 | -0,125 | 0,322         | 1,000         | -0,235      | 0,033        |
|       | synolo.anax   | -0,108 | -0,030 | -0,296 | -0,311 | 0,216  | -0,053 | -0,119 | -0,058 | -0,066 | -0,093 | -0,115 | -0,289        | -0,235        | 1,000       | -0,897       |
|       | Arit.Mikr.35  | 0,445  | 0,409  | -0,027 | 0,126  | -0,400 | 0,157  | 0,495  | 0,327  | 0,370  | 0,461  | 0,497  | 0,224         | 0,033         | -0,897      | 1,000        |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Coefficient Correlations

| Model |             | dek            | noe              | ayg              | loyl             | LS              | ioyn             | ia              |
|-------|-------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 1     | Covariances | dek            | dek              | noe              | ayg              | loyl            | LS               | ioyn            |
|       |             | noe            | 345.116,676,669  | 300.083,943,453  | -113.127,745,698 | -13.652,399,022 | -160.566,281,826 | 72.412,802,118  |
|       |             | ayg            | 300.083,943,453  | 370.351,775,062  | -164.186,179,725 | -31.633,309,750 | -144.095,030,545 | 72.101,186,387  |
|       |             | loyl           | -113.127,745,698 | -164.186,179,725 | 302.377,616,365  | 101.877,380,903 | -33.597,896,118  | -3.299,145,102  |
|       |             | LS             | -13.652,399,022  | -31.633,309,750  | 101.877,380,903  | 102.890,895,599 | -4.358,749,764   | 18.481,480,419  |
|       |             | ioyn           | -160.566,281,826 | -144.095,030,545 | -33.597,896,118  | -4.358,749,764  | 378.304,156,494  | -583.376,393    |
|       |             | ia             | 72.412,802,118   | 72.101,186,387   | -3.299,145,102   | 18.481,480,419  | -583.376,393     | 84.628,295,453  |
|       |             | maio           | 361.631,924,165  | 379.984,629,442  | -176.835,449,923 | -30.481,344,412 | -186.113,168,235 | 83.773,933,005  |
|       |             | apr            | 143.062,926,243  | 153.948,575,343  | -64.689,528,243  | 140.500,984     | -35.305,584,879  | 505.836,984,978 |
|       |             | mar            | 178.159,443,644  | 191.573,933,751  | -89.823,524,300  | -7.077,503,820  | -48.140,624,812  | 47.810,554,468  |
|       |             | fe             | 275.305,615,420  | 295.501,155,262  | -142.511,227,194 | -21.867,605,308 | -129.442,335,410 | 54.498,832,907  |
|       |             | Arit. Megal.50 | 396.405,215,354  | 415.749,678,800  | -193.570,225,645 | -35.322,079,953 | -213.038,215,329 | 68.598,691,333  |
|       |             | Arit. business | 1.195,381        | 736,255          | -305,934         | 61,204          | 1.827,610        | 89.190,313,655  |
|       |             | synolo.anax    | 31,239           | -478,944         | 1.385,507        | 470,613         | -656,879         | 539,714         |
|       |             | Arit. Mikr.35  | -365,505         | -103,275         | -935,647         | -573,292        | 764,665          | 17,117          |
|       |             |                | 2.116,960        | 2.014,991        | -119,364         | 328,113         | -1.988,250       | -88,314         |
|       |             |                |                  |                  |                  |                 |                  | 369,113         |
|       |             |                |                  |                  |                  |                 |                  | 2.848,790       |

| Model |             | dek            | maio            | apr             | mar              | fe               | Arit. Megal.50   | Arit. business | synolo.anax    | Arit. Mikr.35 |
|-------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|
| 1     | Covariances | dek            | dek             | maio            | apr              | mar              | fe               | Arit. Megal.50 | Arit. business | synolo.anax   |
|       |             | noe            | 143.062,926,243 | 178.159,443,644 | 275.305,615,420  | 295.501,155,262  | 396.405,215,354  | 1.195,381      | 31,239         | -365,505      |
|       |             | ayg            | 153.948,575,343 | 191.573,933,751 | 295.501,155,262  | -142.511,227,194 | 415.749,678,800  | 736,255        | -478,944       | -103,275      |
|       |             | loyl           | -64.689,528,243 | -89.823,524,300 | -142.511,227,194 | -21.867,605,308  | -193.570,225,645 | -305,934       | 1.385,507      | -935,647      |
|       |             | LS             | 140.500,984     | -7.077,503,820  | -21.867,605,308  | -35.322,079,953  | -35.322,079,953  | 61,204         | 470,613        | -573,292      |
|       |             | ioyn           | -35.305,584,879 | -48.140,624,812 | -129.442,335,410 | -213.038,215,329 | -213.038,215,329 | 1.827,610      | -656,879       | 764,665       |
|       |             | ia             | 47.810,554,468  | 54.498,832,907  | 68.598,691,333   | 89.190,313,655   | 89.190,313,655   | 539,714        | 17,117         | -88,314       |
|       |             | maio           | 180.146,610,118 | 225.021,592,253 | 352.254,035,472  | 501.125,249,732  | 501.125,249,732  | 969,901        | -365,974       | -487,230      |
|       |             | apr            | 132.555,402,570 | 100.948,799,614 | 144.131,813,800  | 178.286,843,278  | 194.961,760,139  | 550,831        | -269,080       | -120,766      |
|       |             | mar            | 100.948,799,614 | 171.408,807,376 | 178.286,843,278  | 323.667,728,755  | 244.129,391,751  | 759,218        | -329,814       | -156,948      |
|       |             | fe             | 144.131,813,800 | 178.286,843,278 | 323.667,728,755  | 385.060,684,313  | 385.060,684,313  | 553,189        | -458,952       | -303,232      |
|       |             | Arit. Megal.50 | 194.961,760,139 | 244.129,391,751 | 385.060,684,313  | 598.256,962,107  | 598.256,962,107  | 980,304        | -370,417       | -512,549      |
|       |             | Arit. business | 550,831         | 759,218         | 553,189          | 980,304          | 980,304          | 0,073          | 0,011          | -0,014        |
|       |             | synolo.anax    | -269,080        | -329,814        | -458,952         | -370,417         | -370,417         | 0,011          | 0,015          | -0,005        |
|       |             | Arit. Mikr.35  | -120,766        | -156,948        | -303,232         | -512,549         | -512,549         | -0,014         | -0,005         | 0,033         |
|       |             |                | 963,650         | 1.238,447       | 2.121,143        | 3.108,253        | 3.108,253        | 0,015          | 0,001          | -0,042        |
|       |             |                |                 |                 |                  |                  |                  |                |                | 0,065         |

## Collinearity Diagnostics(a)

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |             |               |              |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synolo.anax | Arit.business | Arit.Mikr.35 | Arit.Megal.50 | LS   | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | noe  | dek |
| 1     | 1         | 6,098      | 1,000           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 2         | 1,273      | 2,189           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,02          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 3         | 1,015      | 2,451           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,01 |      |     |
|       | 4         | 1,010      | 2,457           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,01 |     |
|       | 5         | 1,001      | 2,468           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,02 |     |
|       | 6         | 1,000      | 2,469           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,06 | 0,03 |     |
|       | 7         | 1,000      | 2,469           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,08 | 0,02 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 8         | 1,000      | 2,469           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,08 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 9         | 1,000      | 2,469           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,05 | 0,04 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |     |
|       | 10        | 1,000      | 2,469           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,03 |     |
|       | 11        | 0,370      | 4,062           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,14          | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 12        | 0,192      | 5,634           | 0,00                 | 0,00        | 0,00          | 0,00         | 0,05          | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,27 | 0,35 | 0,16 | 0,03 |     |
|       | 13        | 0,034      | 13,424          | 0,00                 | 0,00        | 0,01          | 0,00         | 0,56          | 0,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |     |
|       | 14        | 0,006      | 31,539          | 0,04                 | 0,00        | 0,93          | 0,00         | 0,16          | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,10 | 0,28 | 0,00 |     |
|       | 15        | 0,001      | 66,719          | 0,83                 | 0,08        | 0,04          | 0,02         | 0,00          | 0,14 | 0,75 | 0,77 | 0,69 | 0,51 | 0,41 | 0,11 | 0,10 | 0,37 | 0,75 |     |
|       | 16        | 0,000      | 173,230         | 0,13                 | 0,92        | 0,02          | 0,97         | 0,07          | 0,12 | 0,14 | 0,14 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,08 |     |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 18.564,4531   | 91.957,3750  | 51.604,4722 | 19.068,98794   | 36 |
| Residual             | -14.507,69824 | 26.673,87109 | 0,00000     | 9.122,50761    | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,733        | 2,116        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,202        | 2,210        | 0,000       | 0,756          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

**ΠΑ.6****Descriptive Statistics**

|               | Mean         | Std. Deviation | N  |
|---------------|--------------|----------------|----|
| MPCLongTerm   | 51.604,4722  | 21.138,74277   | 36 |
| ALT           | 6,7056       | 1,64037        | 36 |
| Arit.business | 181.785,7282 | 38.793,22157   | 36 |
| allodapoi     | 226.090,5278 | 96.142,80743   | 36 |
| Arit.Mikr.35  | 404.314,5601 | 99.033,78801   | 36 |
| Arit.35eos50  | 93.148,7778  | 22.108,36371   | 36 |
| Arit.Megal.50 | 15.219,7778  | 15.937,76077   | 36 |
| LS            | 0,4556       | 0,22734        | 36 |
| ia            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| fe            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| mar           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| apr           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| maio          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyn          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ioyl          | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| ayg           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| se            | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| oct           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| noe           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |
| dek           | 0,0833       | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                                        | Variables Removed | Method |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit. business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35(a) |                   | Enter  |

a. Tolerance = ,000 limits reached.

b. Dependent Variable: MPC Long Term

## Correlation ( Pearson )

|                     |               | MPC Long Term | ALT    | Arit. business | allodapoi | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS     |
|---------------------|---------------|---------------|--------|----------------|-----------|--------------|--------------|---------------|--------|
| Pearson Correlation | MPCLongTerm   | 1,000         | -0,142 | 0,468          | 0,577     | 0,655        | 0,537        | -0,013        | 0,529  |
|                     | ALT           | -0,142        | 1,000  | -0,468         | -0,017    | -0,079       | -0,196       | 0,541         | -0,564 |
|                     | Arit.business | 0,468         | -0,468 | 1,000          | 0,151     | 0,321        | 0,385        | -0,527        | 0,611  |
|                     | allodapoi     | 0,577         | -0,017 | 0,151          | 1,000     | 0,974        | 0,862        | 0,440         | 0,257  |
|                     | Arit.Mikr.35  | 0,655         | -0,079 | 0,321          | 0,974     | 1,000        | 0,891        | 0,340         | 0,353  |
|                     | Arit.35eos50  | 0,537         | -0,196 | 0,385          | 0,862     | 0,891        | 1,000        | 0,189         | 0,382  |
|                     | Arit.Megal.50 | -0,013        | 0,541  | -0,527         | 0,440     | 0,340        | 0,189        | 1,000         | -0,526 |
|                     | LS            | 0,529         | -0,564 | 0,611          | 0,257     | 0,353        | 0,382        | -0,526        | 1,000  |
|                     | ia            | -0,214        | -0,020 | -0,162         | -0,361    | -0,374       | -0,292       | -0,112        | -0,075 |
|                     | fe            | -0,234        | -0,082 | -0,224         | -0,369    | -0,439       | -0,392       | -0,108        | -0,075 |
|                     | mar           | -0,121        | 0,036  | 0,008          | -0,298    | -0,224       | -0,202       | -0,033        | -0,075 |
|                     | apr           | -0,143        | 0,042  | 0,128          | -0,076    | -0,037       | 0,012        | -0,104        | -0,075 |
|                     | maio          | -0,089        | 0,011  | 0,132          | 0,010     | 0,021        | 0,005        | -0,037        | -0,075 |
|                     | ioyn          | 0,060         | -0,138 | 0,085          | 0,171     | 0,147        | 0,116        | 0,005         | -0,075 |
|                     | ioyl          | 0,230         | 0,378  | -0,052         | 0,290     | 0,289        | 0,286        | 0,275         | -0,075 |
|                     | ayg           | 0,317         | 0,005  | -0,337         | 0,590     | 0,498        | 0,441        | 0,476         | 0,105  |
|                     | se            | 0,095         | -0,181 | 0,122          | 0,320     | 0,347        | 0,263        | 0,162         | 0,105  |
|                     | oct           | 0,097         | -0,013 | 0,361          | 0,137     | 0,192        | 0,134        | -0,069        | 0,105  |
|                     | noe           | -0,017        | -0,057 | 0,094          | -0,212    | -0,217       | -0,215       | -0,217        | 0,105  |
|                     | dek           | 0,017         | 0,018  | -0,155         | -0,201    | -0,204       | -0,156       | -0,238        | 0,105  |

|                     |               | ia     | fe     | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | se     | oct    | noe    | dek    |
|---------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pearson Correlation | MPCLongTerm   | -0,214 | -0,234 | -0,121 | -0,143 | -0,089 | 0,060  | 0,230  | 0,317  | 0,095  | 0,097  | -0,017 | 0,017  |
|                     | ALT           | -0,020 | -0,082 | 0,036  | 0,042  | 0,011  | -0,138 | 0,378  | 0,005  | -0,181 | -0,013 | -0,057 | 0,018  |
|                     | Arit.business | -0,162 | -0,224 | 0,008  | 0,128  | 0,132  | 0,085  | -0,052 | -0,337 | 0,122  | 0,361  | 0,094  | -0,155 |
|                     | allodapoi     | -0,361 | -0,369 | -0,298 | -0,076 | 0,010  | 0,171  | 0,290  | 0,590  | 0,320  | 0,137  | -0,212 | -0,201 |
|                     | Arit.Mikr.35  | -0,374 | -0,439 | -0,224 | -0,037 | 0,021  | 0,147  | 0,289  | 0,498  | 0,347  | 0,192  | -0,217 | -0,204 |
|                     | Arit.35eos50  | -0,292 | -0,392 | -0,202 | 0,012  | 0,005  | 0,116  | 0,286  | 0,441  | 0,263  | 0,134  | -0,215 | -0,156 |
|                     | Arit.Megal.50 | -0,112 | -0,108 | -0,033 | -0,104 | -0,037 | 0,005  | 0,275  | 0,476  | 0,162  | -0,069 | -0,217 | -0,238 |
|                     | LS            | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                     | ia            | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | fe            | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | mar           | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | apr           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | maio          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | ioyn          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | ioyl          | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | ayg           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | se            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                     | oct           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                     | noe           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                     | dek           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlation ( Sig. 1-tailed )

| Sig. (1-tailed) |               | MPCLongTerm | ALT   | Arit.business | allodapoi | Arit.Mikr.35 | Arit.35eos50 | Arit.Megal.50 | LS    |
|-----------------|---------------|-------------|-------|---------------|-----------|--------------|--------------|---------------|-------|
|                 | MPCLongTerm   | .           | 0,204 | 0,002         | 0,000     | 0,000        | 0,000        | 0,470         | 0,000 |
|                 | ALT           | 0,204       | .     | 0,002         | 0,461     | 0,324        | 0,126        | 0,000         | 0,000 |
|                 | Arit.business | 0,002       | 0,002 | .             | 0,189     | 0,028        | 0,010        | 0,000         | 0,000 |
|                 | allodapoi     | 0,000       | 0,461 | 0,189         | .         | 0,000        | 0,000        | 0,004         | 0,065 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,000       | 0,324 | 0,028         | 0,000     | .            | 0,000        | 0,021         | 0,017 |
|                 | Arit.35eos50  | 0,000       | 0,126 | 0,010         | 0,000     | 0,000        | .            | 0,135         | 0,011 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,470       | 0,000 | 0,000         | 0,004     | 0,021        | 0,135        | .             | 0,000 |
|                 | LS            | 0,000       | 0,000 | 0,000         | 0,065     | 0,017        | 0,011        | 0,000         | .     |
|                 | ia            | 0,105       | 0,455 | 0,173         | 0,015     | 0,012        | 0,042        | 0,258         | 0,332 |
|                 | fe            | 0,085       | 0,318 | 0,094         | 0,013     | 0,004        | 0,009        | 0,266         | 0,332 |
|                 | mar           | 0,242       | 0,417 | 0,482         | 0,039     | 0,095        | 0,119        | 0,425         | 0,332 |
|                 | apr           | 0,203       | 0,403 | 0,229         | 0,330     | 0,414        | 0,473        | 0,273         | 0,332 |
|                 | maio          | 0,304       | 0,474 | 0,221         | 0,478     | 0,453        | 0,490        | 0,415         | 0,332 |
|                 | ioyn          | 0,364       | 0,212 | 0,312         | 0,159     | 0,196        | 0,250        | 0,489         | 0,332 |
|                 | ioyl          | 0,089       | 0,012 | 0,381         | 0,043     | 0,043        | 0,046        | 0,052         | 0,332 |
|                 | ayg           | 0,030       | 0,488 | 0,022         | 0,000     | 0,001        | 0,004        | 0,002         | 0,272 |
|                 | se            | 0,290       | 0,145 | 0,240         | 0,028     | 0,019        | 0,061        | 0,173         | 0,272 |
|                 | oct           | 0,287       | 0,469 | 0,015         | 0,212     | 0,131        | 0,218        | 0,345         | 0,272 |
|                 | noe           | 0,461       | 0,371 | 0,292         | 0,107     | 0,102        | 0,104        | 0,102         | 0,272 |
|                 | dek           | 0,461       | 0,459 | 0,184         | 0,120     | 0,116        | 0,182        | 0,081         | 0,272 |

| Sig. (1-tailed) |               | ia    | fe    | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | se    | oct   | noe   | dek   |
|-----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 | MPCLongTerm   | 0,105 | 0,085 | 0,242 | 0,203 | 0,304 | 0,364 | 0,089 | 0,030 | 0,290 | 0,287 | 0,461 | 0,461 |
|                 | ALT           | 0,455 | 0,318 | 0,417 | 0,403 | 0,474 | 0,212 | 0,012 | 0,488 | 0,145 | 0,469 | 0,371 | 0,459 |
|                 | Arit.business | 0,173 | 0,094 | 0,482 | 0,229 | 0,221 | 0,312 | 0,381 | 0,022 | 0,240 | 0,015 | 0,292 | 0,184 |
|                 | allodapoi     | 0,015 | 0,013 | 0,039 | 0,330 | 0,478 | 0,159 | 0,043 | 0,000 | 0,028 | 0,212 | 0,107 | 0,120 |
|                 | Arit.Mikr.35  | 0,012 | 0,004 | 0,095 | 0,414 | 0,453 | 0,196 | 0,043 | 0,001 | 0,019 | 0,131 | 0,102 | 0,116 |
|                 | Arit.35eos50  | 0,042 | 0,009 | 0,119 | 0,473 | 0,490 | 0,250 | 0,046 | 0,004 | 0,061 | 0,218 | 0,104 | 0,182 |
|                 | Arit.Megal.50 | 0,258 | 0,266 | 0,425 | 0,273 | 0,415 | 0,489 | 0,052 | 0,002 | 0,173 | 0,345 | 0,102 | 0,081 |
|                 | LS            | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
|                 | ia            | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | fe            | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | mar           | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | apr           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | maio          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyn          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyl          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ayg           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | se            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | oct           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 |
|                 | noe           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 |
|                 | dek           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,903 | 0,815    | 0,620             | 13.028,41787               | 0,815             | 4,174    | 18  | 17  | 0,002         | 1,325         |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit.business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square     | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-----------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 12.754.051.182,930 | 18 | 708.558.399,052 | 4,174 | 0,002 |
|       | Residual   | 2.885.574.426,042  | 17 | 169.739.672,120 |       |       |
|       | Total      | 15.639.625.608,972 | 35 |                 |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit.business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPC Long Term

## Coefficients(a)

| Model |               | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients |  | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |         |
|-------|---------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--|--------|-------|-------------------------------|-------------|--------------|---------|--------|-------------------------|---------|
|       |               | B                           | Std. Error | Beta                      |  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF     |
| 1     | (Constant)    | -178.979,543                | 81.723,694 |                           |  | -2,190 | 0,043 | -351.401,466                  | -6.557,621  |              |         |        |                         |         |
|       | ALT           | 1,046,345                   | 2,333,354  | 0,081                     |  | 0,448  | 0,660 | -3,876,603                    | 5,969,292   | -0,142       | 0,108   | 0,047  | 0,331                   | 3,021   |
|       | Arit.business | 0,304                       | 0,216      | 0,558                     |  | 1,407  | 0,177 | -0,152                        | 0,760       | 0,468        | 0,323   | 0,147  | 0,069                   | 14,495  |
|       | allodapoi     | -0,189                      | 0,207      | -0,859                    |  | -0,913 | 0,374 | -0,625                        | 0,248       | 0,577        | -0,216  | -0,095 | 0,012                   | 81,617  |
|       | Arit.Mikr.35  | 0,613                       | 0,289      | 2,870                     |  | 2,119  | 0,049 | 0,003                         | 1,223       | 0,655        | 0,457   | 0,221  | 0,006                   | 169,107 |
|       | Arit.35eos50  | -0,608                      | 0,267      | -0,636                    |  | -2,283 | 0,036 | -1,171                        | -0,046      | 0,537        | -0,484  | -0,238 | 0,140                   | 7,160   |
|       | Arit.Megal.50 | -0,051                      | 0,332      | -0,038                    |  | -0,153 | 0,881 | -0,751                        | 0,650       | -0,013       | -0,037  | -0,016 | 0,173                   | 5,769   |
|       | LS            | -26,743,578                 | 21,481,050 | -0,288                    |  | -1,245 | 0,230 | -72,064,632                   | 18,577,475  | 0,529        | -0,289  | -0,130 | 0,203                   | 4,917   |
|       | ia            | 62,515,453                  | 46,176,078 | 0,829                     |  | 1,354  | 0,194 | -34,907,555                   | 159,938,461 | -0,214       | 0,312   | 0,141  | 0,029                   | 34,545  |
|       | fe            | 72,002,390                  | 49,349,721 | 0,955                     |  | 1,459  | 0,163 | -32,116,420                   | 176,121,200 | -0,234       | 0,334   | 0,152  | 0,025                   | 39,457  |
|       | mar           | 40,251,425                  | 39,163,172 | 0,534                     |  | 1,028  | 0,318 | -42,375,645                   | 122,878,495 | -0,121       | 0,242   | 0,107  | 0,040                   | 24,849  |
|       | apr           | 19,501,033                  | 30,068,155 | 0,259                     |  | 0,649  | 0,525 | -43,937,229                   | 82,939,295  | -0,143       | 0,155   | 0,068  | 0,068                   | 14,647  |
|       | maio          | 16,680,304                  | 26,145,713 | 0,221                     |  | 0,638  | 0,532 | -38,482,329                   | 71,842,938  | -0,089       | 0,153   | 0,066  | 0,090                   | 11,075  |
|       | ioyn          | 19,108,854                  | 17,497,565 | 0,253                     |  | 1,092  | 0,290 | -17,807,782                   | 56,025,491  | 0,060        | 0,256   | 0,114  | 0,202                   | 4,960   |
|       | ioyl          | 20,239,848                  | 12,314,009 | 0,268                     |  | 1,644  | 0,119 | -5,740,441                    | 46,220,137  | 0,230        | 0,370   | 0,171  | 0,407                   | 2,457   |
|       | avg           | 26,711,533                  | 23,972,664 | 0,354                     |  | 1,114  | 0,281 | -23,866,367                   | 77,289,433  | 0,317        | 0,261   | 0,116  | 0,107                   | 9,311   |
|       | oct           | 3,528,242                   | 20,982,698 | 0,047                     |  | 0,168  | 0,868 | -40,741,380                   | 47,797,865  | 0,097        | 0,041   | 0,018  | 0,140                   | 7,133   |
|       | noe           | 50,877,401                  | 42,247,306 | 0,675                     |  | 1,204  | 0,245 | -38,256,623                   | 140,011,426 | -0,017       | 0,280   | 0,125  | 0,035                   | 28,917  |
|       | dek           | 63,123,981                  | 37,710,209 | 0,837                     |  | 1,674  | 0,112 | -16,437,606                   | 142,685,567 | 0,017        | 0,376   | 0,174  | 0,043                   | 23,039  |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Excluded Variables(b)

| Model | se | Beta In | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |                   |
|-------|----|---------|---|------|---------------------|-------------------------|-------------------|
|       |    |         |   |      |                     | Tolerance               | Minimum Tolerance |
| 1     |    |         |   |      |                     | 0,000                   | 0,000             |

a. Predictors in the Model: (Constant), dek, ALT, avg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, ioyn, LS, ioyl, Arit. business, Arit.Megal.50, Arit.35eos50, allodapoi, Arit.Mikr.35

b. Dependent Variable: MPC Long Term

## Coefficient Correlations(a)

| Model |              |               | dek    | ALT    | ayg    | oct    | maio   | ia     | mar    | apr    | noe    |
|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | Correlations | dek           | 1,000  | -0,455 | -0,686 | 0,843  | 0,911  | 0,961  | 0,949  | 0,931  | 0,953  |
|       |              | ALT           | -0,455 | 1,000  | 0,328  | -0,471 | -0,445 | -0,419 | -0,437 | -0,470 | -0,436 |
|       |              | ayg           | -0,686 | 0,328  | 1,000  | -0,629 | -0,678 | -0,730 | -0,737 | -0,705 | -0,737 |
|       |              | oct           | 0,843  | -0,471 | -0,629 | 1,000  | 0,879  | 0,851  | 0,859  | 0,879  | 0,870  |
|       |              | maio          | 0,911  | -0,445 | -0,678 | 0,879  | 1,000  | 0,921  | 0,917  | 0,923  | 0,929  |
|       |              | ia            | 0,961  | -0,419 | -0,730 | 0,851  | 0,921  | 1,000  | 0,961  | 0,939  | 0,966  |
|       |              | mar           | 0,949  | -0,437 | -0,737 | 0,859  | 0,917  | 0,961  | 1,000  | 0,940  | 0,952  |
|       |              | apr           | 0,931  | -0,470 | -0,705 | 0,879  | 0,923  | 0,939  | 0,940  | 1,000  | 0,940  |
|       |              | noe           | 0,953  | -0,436 | -0,737 | 0,870  | 0,929  | 0,966  | 0,952  | 0,940  | 1,000  |
|       |              | fe            | 0,958  | -0,395 | -0,727 | 0,846  | 0,919  | 0,972  | 0,952  | 0,932  | 0,968  |
|       |              | ioyn          | 0,801  | -0,331 | -0,506 | 0,811  | 0,835  | 0,805  | 0,793  | 0,822  | 0,820  |
|       |              | LS            | -0,359 | 0,233  | 0,033  | -0,141 | -0,200 | -0,337 | -0,300 | -0,222 | -0,312 |
|       |              | ioyl          | 0,291  | -0,454 | 0,134  | 0,362  | 0,322  | 0,247  | 0,271  | 0,319  | 0,249  |
|       |              | Arit.business | -0,558 | 0,319  | 0,707  | -0,690 | -0,673 | -0,619 | -0,609 | -0,644 | -0,673 |
|       |              | Arit.Megal.50 | 0,488  | -0,426 | -0,429 | 0,456  | 0,476  | 0,443  | 0,434  | 0,491  | 0,461  |
|       |              | Arit.35eos50  | 0,067  | 0,133  | -0,253 | 0,171  | 0,141  | 0,090  | 0,088  | 0,091  | 0,144  |
|       |              | allodapoi     | -0,024 | -0,018 | -0,038 | -0,090 | -0,097 | -0,044 | 0,053  | -0,023 | -0,103 |
|       |              | Arit.Mikr.35  | 0,672  | -0,283 | -0,513 | 0,614  | 0,678  | 0,704  | 0,627  | 0,650  | 0,731  |

| Model |              |               | fe     | ioyn   | LS     | ioyl   | Arit.business | Arit.Megal.50 | Arit.35eos50 | allodapoi | Arit.Mikr.35 |
|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|--------------|-----------|--------------|
| 1     | Correlations | dek           | 0,958  | 0,801  | -0,359 | 0,291  | -0,558        | 0,488         | 0,067        | -0,024    | 0,672        |
|       |              | ALT           | -0,395 | -0,331 | 0,233  | -0,454 | 0,319         | -0,426        | 0,133        | -0,018    | -0,283       |
|       |              | ayg           | -0,727 | -0,506 | 0,033  | 0,134  | 0,707         | -0,429        | -0,253       | -0,038    | -0,513       |
|       |              | oct           | 0,846  | 0,811  | -0,141 | 0,362  | -0,690        | 0,456         | 0,171        | -0,090    | 0,614        |
|       |              | maio          | 0,919  | 0,835  | -0,200 | 0,322  | -0,673        | 0,476         | 0,141        | -0,097    | 0,678        |
|       |              | ia            | 0,972  | 0,805  | -0,337 | 0,247  | -0,619        | 0,443         | 0,090        | -0,044    | 0,704        |
|       |              | mar           | 0,952  | 0,793  | -0,300 | 0,271  | -0,609        | 0,434         | 0,088        | 0,053     | 0,627        |
|       |              | apr           | 0,932  | 0,822  | -0,222 | 0,319  | -0,644        | 0,491         | 0,091        | -0,023    | 0,650        |
|       |              | noe           | 0,968  | 0,820  | -0,312 | 0,249  | -0,673        | 0,461         | 0,144        | -0,103    | 0,731        |
|       |              | fe            | 1,000  | 0,810  | -0,346 | 0,225  | -0,641        | 0,434         | 0,122        | -0,112    | 0,749        |
|       |              | ioyn          | 0,810  | 1,000  | -0,106 | 0,364  | -0,606        | 0,453         | 0,156        | -0,208    | 0,647        |
|       |              | LS            | -0,346 | -0,106 | 1,000  | -0,111 | -0,062        | 0,272         | 0,187        | 0,015     | -0,318       |
|       |              | ioyl          | 0,225  | 0,364  | -0,111 | 1,000  | -0,020        | 0,154         | -0,232       | 0,056     | 0,083        |
|       |              | Arit.business | -0,641 | -0,606 | -0,062 | -0,020 | 1,000         | -0,207        | -0,357       | 0,450     | -0,751       |
|       |              | Arit.Megal.50 | 0,434  | 0,453  | 0,272  | 0,154  | -0,207        | 1,000         | 0,173        | -0,030    | 0,225        |
|       |              | Arit.35eos50  | 0,122  | 0,156  | 0,187  | -0,232 | -0,357        | 0,173         | 1,000        | -0,257    | 0,098        |
|       |              | allodapoi     | -0,112 | -0,208 | 0,015  | 0,056  | 0,450         | -0,030        | -0,257       | 1,000     | -0,697       |
|       |              | Arit.Mikr.35  | 0,749  | 0,647  | -0,318 | 0,083  | -0,751        | 0,225         | 0,098        | -0,697    | 1,000        |

a. Dependent Variable: MPC Long Term



Coefficient Correlations(a)

| Model |               | noe               | fe                | ioyn             | LS               | ioyl            | Arit.business | Arit.Megal.50 | Arit.35eos50 | allodapoi  | Arit.Mikr.35 |
|-------|---------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| 1     | Cov           | 1.518.370.133,359 | 1.782.072.520,556 | 528.677.534,284  | -291.094.705,487 | 135.075.873,936 | -4.547,989    | 6.106,987     | 677,435      | -189,002   | 7.329,969    |
|       | aria          |                   |                   |                  |                  |                 |               |               |              |            |              |
|       | nce           | -43.008.345,065   | -45.432.023,859   | -13.533.742,939  | 11.695.321,973   | -13.044.665,176 | 160,785       | -330,158      | 82,561       | -8,578     | -190,763     |
|       | s             |                   |                   |                  |                  |                 |               |               |              |            |              |
|       | avg           | -746.422.364,268  | -859.750.044,540  | -212.253.729,713 | 16.823.320,529   | 39.458.537,044  | 3.660,476     | -3.415,842    | -1.614,329   | -187,865   | -3.553,127   |
|       | oct           | 771.120.563,458   | 875.638.565,470   | 297.646.762,076  | -63.569.902,399  | 93.456.329,692  | -3.130,819    | 3.176,520     | 958,116      | -392,498   | 3.723,571    |
|       | maio          | 1.025.625.027,197 | 1.185.371.719,378 | 381.800.607,789  | -112.169.190,841 | 103.826.505,866 | -3.802,609    | 4.128,183     | 979,986      | -524,453   | 5.128,859    |
|       | ia            | 1.884.778.413,937 | 2.215.537.682,241 | 650.112.900,784  | -334.639.516,445 | 140.368.084,869 | -6.178,107    | 6.792,742     | 1.113,575    | -419,701   | 9.403,602    |
|       | mar           | 1.575.786.501,822 | 1.839.442.151,300 | 543.502.523,516  | -252.299.442,877 | 130.517.800,603 | -5.152,606    | 5.645,394     | 920,709      | 426,958    | 7.095,221    |
|       | apr           | 1.194.385.500,761 | 1.382.702.609,142 | 432.690.106,362  | -143.307.059,873 | 117.981.640,040 | -4.182,363    | 4.900,628     | 729,428      | -140,871   | 5.651,093    |
|       | noe           | 1.784.834.879,639 | 2.018.331.928,020 | 606.456.949,730  | -282.711.293,669 | 129.290.262,684 | -6.149,140    | 6.466,282     | 1.626,149    | -903,120   | 8.935,421    |
|       | fe            | 2.018.331.928,020 | 2.435.394.966,213 | 699.388.611,154  | -367.245.143,155 | 136.576.198,802 | -6.841,313    | 7.100,970     | 1.610,687    | -1.142,221 | 10.681,660   |
|       | ioyn          | 606.456.949,730   | 699.388.611,154   | 306.164.798,141  | -39.959.645,457  | 78.409.861,727  | -2.291,702    | 2.630,477     | 728,464      | -754,836   | 3.275,313    |
|       | LS            | -282.711.293,669  | -367.245.143,155  | -39.959.645,457  | 461.435.501,495  | -29.361.262,067 | -287,898      | 1.942,316     | 1.071,643    | 67,719     | -1.974,392   |
|       | ioyl          | 129.290.262,684   | 136.576.198,802   | 78.409.861,727   | -29.361.262,067  | 151.634.828,499 | -52,382       | 628,010       | -760,730     | 143,462    | 295,986      |
|       | Arit.business | -6.149,140        | -6.841,313        | -2.291,702       | -287,898         | -52,382         | 0,047         | -0,015        | -0,021       | 0,020      | -0,047       |
|       | Arit.Megal.50 | 6.466,282         | 7.100,970         | 2.630,477        | 1.942,316        | 628,010         | -0,015        | 0,110         | 0,015        | -0,002     | 0,022        |
|       | Arit.35eos50  | 1.626,149         | 1.610,687         | 728,464          | 1.071,643        | -760,730        | -0,021        | 0,015         | 0,071        | -0,014     | 0,008        |
|       | allodapoi     | -903,120          | -1.142,221        | -754,836         | 67,719           | 143,462         | 0,020         | -0,002        | -0,014       | 0,043      | -0,042       |
|       | Arit.Mikr.35  | 8.935,421         | 10.681,660        | 3.275,313        | -1.974,392       | 295,986         | -0,047        | 0,022         | 0,008        | -0,042     | 0,084        |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Collinearity Diagnostics(a)

| Mod<br>el | Dime<br>nson | Eigenvalue | Condition<br>Index | Variance Proportions |      |                   |         |                  |                  |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | noe  | dek  |      |
|-----------|--------------|------------|--------------------|----------------------|------|-------------------|---------|------------------|------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |              |            |                    | (Constant)           | ALT  | Arit.bus<br>iness | allopai | Arit.Mi<br>kr.35 | Arit.35<br>eos50 | Arit.Meg<br>al.50 | LS   | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | oct  |      |      |      |
| 1         | 1            | 8,040      | 1,000              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 2            | 1,307      | 2,480              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,01              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 3            | 1,040      | 2,780              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 4            | 1,016      | 2,813              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |      |
|           | 5            | 1,004      | 2,829              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,12 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |      |
|           | 6            | 1,002      | 2,833              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,04 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 7            | 1,000      | 2,835              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 8            | 1,000      | 2,835              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 9            | 1,000      | 2,836              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 10           | 1,000      | 2,836              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 11           | 1,000      | 2,836              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,00 |      |
|           | 12           | 0,398      | 4,497              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,09 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |      |
|           | 13           | 0,123      | 8,071              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,12 | 0,35 | 0,17 | 0,08 | 0,01 |      |
|           | 14           | 0,036      | 14,917             | 0,00                 | 0,01 | 0,00              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,02              | 0,45 | 0,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |
|           | 15           | 0,021      | 19,603             | 0,00                 | 0,55 | 0,01              | 0,00    | 0,00             | 0,00             | 0,04              | 0,17 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,14 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
|           | 16           | 0,005      | 38,967             | 0,03                 | 0,35 | 0,08              | 0,07    | 0,00             | 0,36             | 0,01              | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,00 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,02 |
|           | 17           | 0,005      | 40,681             | 0,00                 | 0,01 | 0,33              | 0,00    | 0,00             | 0,55             | 0,02              | 0,02 | 0,21 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,17 | 0,08 | 0,02 | 0,00 |
|           | 18           | 0,002      | 71,809             | 0,18                 | 0,01 | 0,01              | 0,52    | 0,01             | 0,00             | 0,10              | 0,03 | 0,33 | 0,28 | 0,39 | 0,30 | 0,23 | 0,12 | 0,01 | 0,20 | 0,17 | 0,27 | 0,35 | 0,35 |
|           | 19           | 0,000      | 194,155            | 0,80                 | 0,07 | 0,57              | 0,41    | 0,98             | 0,03             | 0,08              | 0,09 | 0,60 | 0,66 | 0,49 | 0,51 | 0,55 | 0,50 | 0,01 | 0,33 | 0,45 | 0,64 | 0,55 | 0,55 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 16.942,7656   | 90.840,7109  | 51.604,4722 | 19.089,30230   | 36 |
| Residual             | -15.213,58984 | 28.002,96680 | 0,00000     | 9.079,92200    | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,816        | 2,055        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,168        | 2,149        | 0,000       | 0,697          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term

**ΠΑ.7****Descriptive Statistics**

|                  | Mean        | Std. Deviation | N  |
|------------------|-------------|----------------|----|
| MPCLongTerm      | 51.604,4722 | 21.138,74277   | 36 |
| ALT              | 6,7056      | 1,64037        | 36 |
| bus.epi.ekato    | 36,7342     | 8,89096        | 36 |
| triad.peni.ekato | 18,1802     | 1,69020        | 36 |
| meg..peni.ekato  | 2,8480      | 2,72663        | 36 |
| mikr.tri.ekato   | 78,3225     | 2,43154        | 36 |
| ia               | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| fe               | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| mar              | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| apr              | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| maio             | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| ioyn             | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| ioyl             | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| ayg              | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| se               | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| oct              | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| noe              | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| dek              | 0,0833      | 0,28031        | 36 |
| LSekato          | 45,5556     | 22,73379       | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                                         | Variables Removed | Method |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | LSekato, ioyl, ioyn, dek, maio, noe, apr, triad.peni.ekato, mar, oct, fe, se, ALT, mikr.tri.ekato, bus.epi.ekato, ayg, meg..peni.ekato(a) |                   | Enter  |

a. Tolerance = ,000 limits reached.

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Correlation ( Pearson )

|                        |                  | MPCLong<br>Term | ALT    | bus.ep<br>i.ekato | triad.pe<br>ni.ekato | meg..peni<br>.ekato | mikr.tri.<br>ekato | ia     | fe     | mar    | apr    |
|------------------------|------------------|-----------------|--------|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm      | 1,000           | -0,142 | -0,180            | -0,276               | -0,203              | 0,242              | -0,214 | -0,234 | -0,121 | -0,143 |
|                        | ALT              | -0,142          | 1,000  | -0,321            | -0,258               | 0,476               | -0,134             | -0,020 | -0,082 | 0,036  | 0,042  |
|                        | bus.epi.ekato    | -0,180          | -0,321 | 1,000             | 0,442                | -0,517              | 0,308              | 0,259  | 0,291  | 0,204  | 0,091  |
|                        | triad.peni.ekato | -0,276          | -0,258 | 0,442             | 1,000                | -0,407              | -0,329             | 0,267  | 0,188  | 0,040  | 0,095  |
|                        | meg..peni.ekato  | -0,203          | 0,476  | -0,517            | -0,407               | 1,000               | -0,665             | -0,010 | 0,017  | 0,059  | -0,092 |
|                        | mikr.tri.ekato   | 0,242           | -0,134 | 0,308             | -0,329               | -0,665              | 1,000              | -0,103 | -0,119 | -0,065 | 0,060  |
|                        | ia               | -0,214          | -0,020 | 0,259             | 0,267                | -0,010              | -0,103             | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | fe               | -0,234          | -0,082 | 0,291             | 0,188                | 0,017               | -0,119             | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                        | mar              | -0,121          | 0,036  | 0,204             | 0,040                | 0,059               | -0,065             | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                        | apr              | -0,143          | 0,042  | 0,091             | 0,095                | -0,092              | 0,060              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |
|                        | maio             | -0,089          | 0,011  | 0,039             | -0,057               | -0,030              | 0,045              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn             | 0,060           | -0,138 | -0,110            | -0,099               | -0,009              | 0,070              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyl             | 0,230           | 0,378  | -0,341            | -0,132               | 0,206               | -0,204             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ayg              | 0,317           | 0,005  | -0,623            | -0,239               | 0,302               | -0,265             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | se               | 0,095           | -0,181 | -0,240            | -0,220               | 0,095               | 0,021              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | oct              | 0,097           | -0,013 | 0,068             | -0,119               | -0,086              | 0,181              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe              | -0,017          | -0,057 | 0,322             | 0,079                | -0,209              | 0,216              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | dek              | 0,017           | 0,018  | 0,038             | 0,198                | -0,243              | 0,162              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | LSekato          | 0,529           | -0,564 | 0,203             | 0,119                | -0,644              | 0,408              | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 |

|                        |                  | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | se     | oct    | noe    | dek    | LSekato |
|------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Pearson<br>Correlation | MPCLongTerm      | -0,089 | 0,060  | 0,230  | 0,317  | 0,095  | 0,097  | -0,017 | 0,017  | 0,529   |
|                        | ALT              | 0,011  | -0,138 | 0,378  | 0,005  | -0,181 | -0,013 | -0,057 | 0,018  | -0,564  |
|                        | bus.epi.ekato    | 0,039  | -0,110 | -0,341 | -0,623 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  | 0,203   |
|                        | triad.peni.ekato | -0,057 | -0,099 | -0,132 | -0,239 | -0,220 | -0,119 | 0,079  | 0,198  | 0,119   |
|                        | meg..peni.ekato  | -0,030 | -0,009 | 0,206  | 0,302  | 0,095  | -0,086 | -0,209 | -0,243 | -0,644  |
|                        | mikr.tri.ekato   | 0,045  | 0,070  | -0,204 | -0,265 | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  | 0,408   |
|                        | ia               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | fe               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | mar              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | apr              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | maio             | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | ioyn             | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | ioyl             | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,075  |
|                        | ayg              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 0,105   |
|                        | se               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 0,105   |
|                        | oct              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | 0,105   |
|                        | noe              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | 0,105   |
|                        | dek              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | 0,105   |
|                        | LSekato          | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 1,000   |

## Correlation ( Sig. 1-tailed )

| Sig. (1-tailed) |                  | MPCLongTerm | ALT   | bus.epi.ekato | triad.peni.ekato | meg..peni.ekato | mikr.tri.ekato | ia    | fe    | mar   | apr   |
|-----------------|------------------|-------------|-------|---------------|------------------|-----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|
|                 | MPCLongTerm      |             | 0,204 | 0,147         | 0,052            | 0,118           | 0,077          | 0,105 | 0,085 | 0,242 | 0,203 |
|                 | ALT              | 0,204       |       | 0,028         | 0,064            | 0,002           | 0,219          | 0,455 | 0,318 | 0,417 | 0,403 |
|                 | bus.epi.ekato    | 0,147       | 0,028 |               | 0,003            | 0,001           | 0,034          | 0,063 | 0,042 | 0,116 | 0,299 |
|                 | triad.peni.ekato | 0,052       | 0,064 | 0,003         |                  | 0,007           | 0,025          | 0,058 | 0,135 | 0,409 | 0,292 |
|                 | meg..peni.ekato  | 0,118       | 0,002 | 0,001         | 0,007            |                 | 0,000          | 0,477 | 0,460 | 0,367 | 0,298 |
|                 | mikr.tri.ekato   | 0,077       | 0,219 | 0,034         | 0,025            | 0,000           |                | 0,275 | 0,245 | 0,353 | 0,363 |
|                 | ia               | 0,105       | 0,455 | 0,063         | 0,058            | 0,477           | 0,275          |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | fe               | 0,085       | 0,318 | 0,042         | 0,135            | 0,460           | 0,245          | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 |
|                 | mar              | 0,242       | 0,417 | 0,116         | 0,409            | 0,367           | 0,353          | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 |
|                 | apr              | 0,203       | 0,403 | 0,299         | 0,292            | 0,298           | 0,363          | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       |
|                 | maio             | 0,304       | 0,474 | 0,411         | 0,371            | 0,431           | 0,398          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyn             | 0,364       | 0,212 | 0,262         | 0,284            | 0,479           | 0,342          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ioyl             | 0,089       | 0,012 | 0,021         | 0,221            | 0,114           | 0,117          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | ayg              | 0,030       | 0,488 | 0,000         | 0,080            | 0,037           | 0,059          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | se               | 0,290       | 0,145 | 0,080         | 0,098            | 0,291           | 0,451          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | oct              | 0,287       | 0,469 | 0,346         | 0,245            | 0,309           | 0,145          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | noe              | 0,461       | 0,371 | 0,028         | 0,324            | 0,110           | 0,103          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | dek              | 0,461       | 0,459 | 0,412         | 0,124            | 0,077           | 0,173          | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
|                 | LSekato          | 0,000       | 0,000 | 0,118         | 0,244            | 0,000           | 0,007          | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 |

| Sig. (1-tailed) |                  | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | se    | oct   | noe   | dek   | LSekato |
|-----------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                 | MPCLongTerm      | 0,304 | 0,364 | 0,089 | 0,030 | 0,290 | 0,287 | 0,461 | 0,461 | 0,000   |
|                 | ALT              | 0,474 | 0,212 | 0,012 | 0,488 | 0,145 | 0,469 | 0,371 | 0,459 | 0,000   |
|                 | bus.epi.ekato    | 0,411 | 0,262 | 0,021 | 0,000 | 0,080 | 0,346 | 0,028 | 0,412 | 0,118   |
|                 | triad.peni.ekato | 0,371 | 0,284 | 0,221 | 0,080 | 0,098 | 0,245 | 0,324 | 0,124 | 0,244   |
|                 | meg..peni.ekato  | 0,431 | 0,479 | 0,114 | 0,037 | 0,291 | 0,309 | 0,110 | 0,077 | 0,000   |
|                 | mikr.tri.ekato   | 0,398 | 0,342 | 0,117 | 0,059 | 0,451 | 0,145 | 0,103 | 0,173 | 0,007   |
|                 | ia               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | fe               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | mar              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | apr              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | maio             |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | ioyn             | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | ioyl             | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,332   |
|                 | ayg              | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,272   |
|                 | se               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,272   |
|                 | oct              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,272   |
|                 | noe              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,272   |
|                 | dek              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,272   |
|                 | LSekato          | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |         |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,832 | 0,692    | 0,402             | 16.348,85778               | 0,692             | 2,383    | 17  | 18  | 0,038         | 1,028         |

a. Predictors: (Constant), LSeKato, ioyl, ioyn, dek, maio, noe, apr, triad.peni.ekato, mar, oct, fe, se, ALT, mikr.tri.ekato, bus.epi.ekato, ayg, meg..peni.ekato  
b. Dependent Variable: MPCLongTerm

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square     | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-----------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 10.828.492.899,084 | 17 | 636.970.170,534 | 2,383 | 0,038 |
|       | Residual   | 4.811.132.709,888  | 18 | 267.285.150,549 |       |       |
|       | Total      | 15.639.625.608,972 | 35 |                 |       |       |

a. Predictors: (Constant), LSeKato, ioyl, ioyn, dek, maio, noe, apr, triad.peni.ekato, mar, oct, fe, se, ALT, mikr.tri.ekato, bus.epi.ekato, ayg, meg..peni.ekato  
b. Dependent Variable: MPCLongTerm

**Coefficients(a)**

| Model   |                  | Unstandardized Coefficients |             | Standardized Coefficients |       | t      | Sig.        | 95% Confidence Interval for B |               |            | Correlations |        |           | Collinearity Statistics |        |
|---------|------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------|--------|-------------|-------------------------------|---------------|------------|--------------|--------|-----------|-------------------------|--------|
|         |                  | B                           | Std. Error  | Beta                      |       |        |             | Lower Bound                   | Upper Bound   | Zero-order | Partial      | Part   | Tolerance | VIF                     |        |
|         |                  |                             |             |                           |       |        |             |                               |               |            |              |        |           |                         |        |
| 1       | (Constant)       | 77.298,953                  | 614.706,729 |                           |       | 0,126  | 0,901       | -1.214,151,962                | 1.368.749,868 |            |              |        |           |                         |        |
|         | ALT              | 3.067,229                   | 2.947,320   | 0,238                     |       | 1,041  | 0,312       | -3.124,861                    | 9.259,319     | -0,142     | 0,238        | 0,136  | 0,327     | 3,061                   | 10,540 |
|         | bus.epi.ekato    | 2.895,190                   | 1.009,098   | 1,218                     |       | 2,869  | 0,010       | 775,154                       | 5.015,226     | -0,180     | 0,560        | 0,375  | 0,095     | 19,555                  | 19,555 |
|         | triad.peni.ekato | -3.912,091                  | 7.230,085   | -0,313                    |       | -0,541 | 0,595       | -19.101,937                   | 11.277,754    | -0,276     | -0,127       | -0,071 | 0,051     | 29,150                  | 27,735 |
|         | meg..peni.ekato  | -2.820,991                  | 5.471,984   | -0,364                    |       | -0,516 | 0,612       | -14.317,203                   | 8.675,220     | -0,203     | -0,121       | -0,067 | 0,034     | 29,150                  | 27,735 |
|         | mikr.tri.ekato   | -1.408,070                  | 5.985,244   | -0,162                    |       | -0,235 | 0,817       | -13.982,601                   | 11.166,461    | 0,242      | -0,055       | -0,031 | 0,036     | 27,735                  | 1,894  |
|         | fe               | -4.257,357                  | 13.567,400  | -0,056                    |       | -0,314 | 0,757       | -32.761,407                   | 24.246,693    | -0,234     | -0,074       | -0,041 | 0,528     | 1,894                   | 2,124  |
|         | mar              | 7.412,339                   | 14.366,491  | 0,098                     |       | 0,516  | 0,612       | -22.770,539                   | 37.595,216    | -0,121     | 0,121        | 0,067  | 0,471     | 2,124                   | 2,286  |
|         | apr              | 14.127,191                  | 14.906,545  | 0,187                     |       | 0,948  | 0,356       | -17.190,298                   | 45.444,680    | -0,143     | 0,218        | 0,124  | 0,437     | 2,286                   | 2,984  |
|         | malo             | 20.834,277                  | 17.029,845  | 0,276                     |       | 1,223  | 0,237       | -14.944,101                   | 56.612,654    | -0,089     | 0,277        | 0,160  | 0,335     | 2,984                   | 3,820  |
|         | ioyn             | 46.002,802                  | 19.267,472  | 0,610                     |       | 2,388  | 0,028       | 5.523,345                     | 86.482,258    | 0,060      | 0,490        | 0,312  | 0,262     | 3,820                   | 7,483  |
|         | ioyl             | 70.304,200                  | 26.968,427  | 0,932                     |       | 2,607  | 0,018       | 13.645,638                    | 126.962,763   | 0,230      | 0,524        | 0,341  | 0,134     | 7,483                   | 12,898 |
|         | ayg              | 104.025,800                 | 35.406,609  | 1,379                     |       | 2,938  | 0,009       | 29.639,275                    | 178.412,325   | 0,317      | 0,569        | 0,384  | 0,078     | 12,898                  | 5,917  |
|         | se               | 57.880,350                  | 23.980,865  | 0,768                     |       | 2,414  | 0,027       | 7.498,422                     | 108.262,279   | 0,095      | 0,494        | 0,316  | 0,169     | 5,917                   | 2,904  |
| oct     | 28.743,621       | 16.799,040                  | 0,381       |                           | 1,711 | 0,104  | -6.549,851  | 64.037,094                    | 0,097         | 0,374      | 0,224        | 0,344  | 2,904     | 1,970                   |        |
| noe     | 1.823,971        | 13.837,175                  | 0,024       |                           | 0,132 | 0,897  | -27.246,856 | 30.894,798                    | -0,017        | 0,031      | 0,017        | 0,508  | 1,970     | 2,572                   |        |
| dek     | 27.907,346       | 15.810,768                  | 0,370       |                           | 1,765 | 0,095  | -5.309,845  | 61.124,537                    | 0,017         | 0,384      | 0,231        | 0,389  | 2,572     | 3,527                   |        |
| LSekato | 122,762          | 228,297                     | 0,132       |                           | 0,538 | 0,597  | -356,872    | 602,396                       | 0,529         | 0,126      | 0,070        | 0,284  | 3,527     |                         |        |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

**Excluded Variables(b)**

| Model | ia | Beta In<br>(a) | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |     |                   |
|-------|----|----------------|---|------|---------------------|-------------------------|-----|-------------------|
|       |    |                |   |      |                     | Tolerance               | VIF | Minimum Tolerance |
| 1     |    |                |   |      |                     | 0,000                   | .   | 0,000             |

a. Predictors in the Model: (Constant), LSekato, ioyl, ioyn, dek, maio, noe, apr, triad.peni.ekato, mar, oct, fe, se, ALT,

mikr.tri.ekato, bus.epi.ekato, avg, meg..peni.ekato

b. Dependent Variable: MPCLongTerm

## Coefficient Correlations(a)

| Model |              |                  | LSekato | ioyl   | ioyn   | dek    | maio   | noe    | apr    | triad.peni.ekato | mar    |
|-------|--------------|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|--------|
| 1     | Correlations | LSekato          | 1,000   | -0,369 | -0,177 | -0,214 | -0,122 | -0,002 | -0,078 | 0,025            | -0,085 |
|       |              | ioyl             | -0,369  | 1,000  | 0,727  | 0,583  | 0,700  | 0,271  | 0,575  | 0,595            | 0,504  |
|       |              | ioyn             | -0,177  | 0,727  | 1,000  | 0,623  | 0,690  | 0,375  | 0,611  | 0,392            | 0,520  |
|       |              | dek              | -0,214  | 0,583  | 0,623  | 1,000  | 0,589  | 0,448  | 0,590  | 0,151            | 0,491  |
|       |              | maio             | -0,122  | 0,700  | 0,690  | 0,589  | 1,000  | 0,435  | 0,618  | 0,488            | 0,573  |
|       |              | noe              | -0,002  | 0,271  | 0,375  | 0,448  | 0,435  | 1,000  | 0,476  | 0,103            | 0,486  |
|       |              | apr              | -0,078  | 0,575  | 0,611  | 0,590  | 0,618  | 0,476  | 1,000  | 0,289            | 0,546  |
|       |              | triad.peni.ekato | 0,025   | 0,595  | 0,392  | 0,151  | 0,488  | 0,103  | 0,289  | 1,000            | 0,340  |
|       |              | mar              | -0,085  | 0,504  | 0,520  | 0,491  | 0,573  | 0,486  | 0,546  | 0,340            | 1,000  |
|       |              | oct              | -0,241  | 0,683  | 0,685  | 0,610  | 0,674  | 0,453  | 0,611  | 0,402            | 0,562  |
|       |              | fe               | 0,030   | 0,296  | 0,381  | 0,405  | 0,442  | 0,490  | 0,464  | 0,154            | 0,506  |
|       |              | se               | -0,361  | 0,796  | 0,778  | 0,611  | 0,685  | 0,302  | 0,578  | 0,423            | 0,488  |
|       |              | ALT              | 0,220   | -0,269 | 0,087  | -0,040 | -0,106 | -0,053 | -0,075 | -0,418           | -0,131 |
|       |              | mikr.tri.ekato   | -0,009  | 0,584  | 0,328  | 0,127  | 0,437  | 0,048  | 0,253  | 0,956            | 0,307  |
|       |              | bus.epi.ekato    | -0,394  | 0,677  | 0,631  | 0,487  | 0,438  | -0,021 | 0,351  | 0,150            | 0,149  |
|       |              | ayg              | -0,445  | 0,865  | 0,763  | 0,577  | 0,666  | 0,197  | 0,533  | 0,494            | 0,434  |
|       |              | meg..peni.ekato  | 0,189   | 0,524  | 0,324  | 0,166  | 0,437  | 0,093  | 0,280  | 0,926            | 0,280  |

| Model |              |                  | oct    | fe     | se     | ALT    | mikr.tri.ekato | bus.epi.ekato | ayg    | meg..peni.ekato |
|-------|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|----------------|---------------|--------|-----------------|
| 1     | Correlations | LSekato          | -0,241 | 0,030  | -0,361 | 0,220  | -0,009         | -0,394        | -0,445 | 0,189           |
|       |              | ioyl             | 0,683  | 0,296  | 0,796  | -0,269 | 0,584          | 0,677         | 0,865  | 0,524           |
|       |              | ioyn             | 0,685  | 0,381  | 0,778  | 0,087  | 0,328          | 0,631         | 0,763  | 0,324           |
|       |              | dek              | 0,610  | 0,405  | 0,611  | -0,040 | 0,127          | 0,487         | 0,577  | 0,166           |
|       |              | maio             | 0,674  | 0,442  | 0,685  | -0,106 | 0,437          | 0,438         | 0,666  | 0,437           |
|       |              | noe              | 0,453  | 0,490  | 0,302  | -0,053 | 0,048          | -0,021        | 0,197  | 0,093           |
|       |              | apr              | 0,611  | 0,464  | 0,578  | -0,075 | 0,253          | 0,351         | 0,533  | 0,280           |
|       |              | triad.peni.ekato | 0,402  | 0,154  | 0,423  | -0,418 | 0,956          | 0,150         | 0,494  | 0,926           |
|       |              | mar              | 0,562  | 0,506  | 0,488  | -0,131 | 0,307          | 0,149         | 0,434  | 0,280           |
|       |              | oct              | 1,000  | 0,433  | 0,696  | -0,082 | 0,334          | 0,456         | 0,668  | 0,325           |
|       |              | fe               | 0,433  | 1,000  | 0,315  | -0,016 | 0,139          | -0,028        | 0,227  | 0,125           |
|       |              | se               | 0,696  | 0,315  | 1,000  | 0,068  | 0,364          | 0,737         | 0,861  | 0,310           |
|       |              | ALT              | -0,082 | -0,016 | 0,068  | 1,000  | -0,499         | 0,165         | -0,046 | -0,490          |
|       |              | mikr.tri.ekato   | 0,334  | 0,139  | 0,364  | -0,499 | 1,000          | 0,142         | 0,470  | 0,943           |
|       |              | bus.epi.ekato    | 0,456  | -0,028 | 0,737  | 0,165  | 0,142          | 1,000         | 0,823  | 0,131           |
|       |              | ayg              | 0,668  | 0,227  | 0,861  | -0,046 | 0,470          | 0,823         | 1,000  | 0,390           |
|       |              | meg..peni.ekato  | 0,325  | 0,125  | 0,310  | -0,490 | 0,943          | 0,131         | 0,390  | 1,000           |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model | Covariances      | LSekato        | ioyl            | ioyn            | dek             | maio            | noe             | apr             | triad.peni.ekato | mar             |
|-------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 1     | LSekato          | 52.119,440     | -2.269.915,231  | -779.110,362    | -773.886,890    | -473.126,820    | -5.267,903      | -265.482,440    | 42.011,816       | -277.886,225    |
|       | ioyl             | -2.269.915,231 | 727.296.051,176 | 377.559.018,921 | 248.793.824,634 | 321.685.225,807 | 100.979.299,338 | 231.058.909,345 | 115.961.932,991  | 195.404.916,644 |
|       | ioyn             | -779.110,362   | 377.559.018,921 | 371.235.479,107 | 189.663.628,254 | 226.487.756,928 | 99.892.593,591  | 175.454.378,805 | 54.596.961,720   | 143.808.912,239 |
|       | dek              | -773.886,890   | 248.793.824,634 | 189.663.628,254 | 249.980.382,378 | 158.645.147,369 | 97.940.895,742  | 139.142.625,127 | 17.297.289,635   | 111.510.785,670 |
|       | maio             | -473.126,820   | 321.685.225,807 | 226.487.756,928 | 158.645.147,369 | 290.015.633,843 | 102.617.362,043 | 156.874.333,749 | 60.133.122,296   | 140.158.524,531 |
|       | noe              | -5.267,903     | 100.979.299,338 | 99.892.593,591  | 97.940.895,742  | 102.617.362,043 | 191.467.425,111 | 98.161.237,980  | 10.279.510,290   | 96.707.878,912  |
|       | apr              | -265.482,440   | 231.058.909,345 | 175.454.378,805 | 139.142.625,127 | 156.874.333,749 | 98.161.237,980  | 222.205.086,899 | 31.119.654,303   | 116.992.626,576 |
|       | triad.peni.ekato | 42.011,816     | 115.961.932,991 | 54.596.961,720  | 17.297.289,635  | 60.133.122,296  | 10.279.510,290  | 31.119.654,303  | 52.274.132,850   | 35.345.808,127  |
|       | mar              | -277.886,225   | 195.404.916,644 | 143.808.912,239 | 111.510.785,670 | 140.158.524,531 | 96.707.878,912  | 116.992.626,576 | 35.345.808,127   | 206.396.059,108 |
|       | oct              | -925.025,839   | 309.582.242,748 | 221.839.494,240 | 162.121.279,800 | 192.690.630,810 | 105.361.808,543 | 153.062.569,468 | 48.776.530,820   | 135.734.214,229 |
|       | fe               | 94.114,074     | 108.308.347,823 | 99.517.220,757  | 86.770.988,818  | 102.194.109,553 | 91.922.885,041  | 93.905.080,583  | 15.082.125,897   | 98.592.414,574  |
|       | se               | -1.976.965,005 | 514.913.764,282 | 359.592.258,792 | 231.783.122,823 | 279.830.044,566 | 100.296.525,773 | 206.603.640,456 | 73.264.738,285   | 167.957.073,233 |
|       | ALT              | 148.008,072    | -21.406.329,291 | 4.931.911,846   | -1.883.764,173  | -5.344.034,463  | -2.156.193,509  | -3.315.835,315  | -8.907.748,140   | -5.535.517,107  |
|       | mikr.tri.ekato   | -12.570,409    | 94.207.214,322  | 37.798.405,724  | 12.062.910,317  | 44.577.799,373  | 3.987.254,722   | 22.568.609,653  | 41.379.830,377   | 26.413.476,721  |
|       | bus.epi.ekato    | -90.707,426    | 18.410.754,692  | 12.270.086,874  | 7.773.141,117   | 7.523.904,348   | -288.357,595    | 5.283.358,102   | 1.091.742,138    | 2.164.671,286   |
|       | ayg              | -3.595.510,125 | 825.612.024,662 | 520.248.448,211 | 323.027.776,533 | 401.785.775,110 | 96.409.962,304  | 281.338.593,016 | 126.532.567,952  | 220.901.649,753 |
|       | meg.peni.ekato   | 235.819,233    | 77.328.496,802  | 34.140.487,489  | 14.392.920,190  | 40.702.979,594  | 7.038.711,637   | 22.837.186,782  | 36.617.210,969   | 22.004.263,046  |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

Coefficient Correlations(a)

| Model |             |                  | oct             | fe              | se              | ALT             | mikr.tri.ekato | bus.epi.ekato  | avg               | meg..peni.ekato |
|-------|-------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|
| 1     | Covariances | LSekato          | -925.025,839    | 94.114,074      | -1.976.965,005  | 148.008,072     | -12.570,409    | -90.707,426    | -3.595.510,125    | 235.819,233     |
|       |             | ioyl             | 309.582.242,748 | 108.308.347,823 | 514.913.764,282 | -21.406.329,291 | 94.207.214,322 | 18.410.754,692 | 825.612.024,662   | 77.328.496,802  |
|       |             | ioyn             | 221.839.494,240 | 99.517.220,757  | 359.592.258,792 | 4.931.911,846   | 37.798.405,724 | 12.270.086,874 | 520.248.448,211   | 34.140.487,489  |
|       |             | dek              | 162.121.279,800 | 86.770.988,818  | 231.783.122,823 | -1.883.764,173  | 12.082.910,317 | 7.773.141,117  | 323.027.776,533   | 14.392.920,190  |
|       |             | malo             | 192.690.630,810 | 102.194.109,553 | 279.830.044,566 | -5.344.034,463  | 44.577.799,373 | 7.523.904,348  | 401.785.775,110   | 40.702.979,594  |
|       |             | noe              | 105.361.808,543 | 91.922.885,041  | 100.296.525,773 | -2.156.193,509  | 3.987.254,722  | -288.357,595   | 96.409.962,304    | 7.038.711,637   |
|       |             | apr              | 153.062.569,468 | 93.905.080,583  | 206.603.640,456 | -3.315.835,315  | 22.588.609,653 | 5.283.358,102  | 281.338.593,016   | 22.837.186,782  |
|       |             | triad.peni.ekato | 48.776.530,820  | 15.082.125,897  | 73.264.738,285  | -8.907.748,140  | 41.379.830,377 | 1.091.742,138  | 126.532.567,952   | 36.617.210,969  |
|       |             | mar              | 135.734.214,229 | 98.592.414,574  | 167.957.073,233 | -5.535.517,107  | 26.413.476,721 | 2.164.671,286  | 220.901.649,753   | 22.004.263,046  |
|       |             | oct              | 282.207.729,047 | 98.722.330,510  | 280.446.312,660 | -4.039.310,582  | 33.587.744,050 | 7.737.733,477  | 397.173.571,183   | 29.906.473,230  |
|       |             | fe               | 98.722.330,510  | 184.074.347,709 | 102.615.988,202 | -628.010,467    | 11.288.475,170 | -379.909,683   | 109.249.664,341   | 9.246.848,316   |
|       |             | se               | 280.446.312,660 | 102.615.988,202 | 575.081.908,212 | 4.783.334,546   | 52.187.186,733 | 17.825.380,994 | 731.400.568,959   | 40.670.271,847  |
|       |             | ALT              | -4.039.310,582  | -628.010,467    | 4.783.334,546   | 8.686.696,484   | -8.797.623,887 | 492.015,904    | -4.805.421,043    | -7.908.377,766  |
|       |             | mikr.tri.ekato   | 33.587.744,050  | 11.288.475,170  | 52.187.186,733  | -8.797.623,887  | 35.823.146,465 | 856.847,081    | 99.524.487,970    | 30.872.950,660  |
|       |             | bus.epi.ekato    | 7.737.733,477   | -379.909,683    | 17.825.380,994  | 492.015,904     | 856.847,081    | 1.018.278,503  | 29.410.383,163    | 724.931,163     |
|       |             | avg              | 397.173.571,183 | 109.249.664,341 | 731.400.568,959 | -4.805.421,043  | 99.524.487,970 | 29.410.383,163 | 1.253.627.952,725 | 75.583.011,445  |
|       |             | meg..peni.ekato  | 29.906.473,230  | 9.246.848,316   | 40.670.271,847  | -7.908.377,766  | 30.872.950,660 | 724.931,163    | 75.583.011,445    | 29.942.609,125  |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

**Collinearity Diagnostics(a)**

| Model | Dimen<br>sion | Eigenvalue | Condition<br>Index | Variance Proportions |      |                   |                     |                     |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |         |
|-------|---------------|------------|--------------------|----------------------|------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
|       |               |            |                    | (Constant)           | ALT  | bus.epi.<br>ekato | triad.peni<br>ekato | meg..pen<br>i.ekato | mikr.tri<br>ekato | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | se   | oct  | noe  | dek  | LSekato |
| 1     | 1             | 7,158      | 1,000              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |         |
|       | 2             | 1,210      | 2,432              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,04 |         |
|       | 3             | 1,028      | 2,639              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,08 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,04 |         |
|       | 4             | 1,011      | 2,661              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,08              | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,05 |         |
|       | 5             | 1,002      | 2,672              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,11 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,06 | 0,01 |         |
|       | 6             | 1,000      | 2,675              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,12              | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,00 | 0,09 | 0,00 |         |
|       | 7             | 1,000      | 2,676              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,02              | 0,07 | 0,03 | 0,16 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |         |
|       | 8             | 1,000      | 2,676              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,03 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,07 | 0,00 |         |
|       | 9             | 1,000      | 2,676              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,02              | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,16 | 0,04 |         |
|       | 10            | 1,000      | 2,676              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,07 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |         |
|       | 11            | 1,000      | 2,676              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,10              | 0,19 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,00 |         |
|       | 12            | 0,425      | 4,106              | 0,00                 | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,02                | 0,00              | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |         |
|       | 13            | 0,081      | 9,377              | 0,00                 | 0,00 | 0,01              | 0,00                | 0,00                | 0,53              | 0,45 | 0,38 | 0,28 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,13 | 0,30 | 0,30 | 0,50 | 0,33 |         |
|       | 14            | 0,055      | 11,418             | 0,00                 | 0,09 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,08              | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,03 |         |
|       | 15            | 0,021      | 18,536             | 0,00                 | 0,46 | 0,02              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,08 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,03 |         |
|       | 16            | 0,005      | 36,578             | 0,00                 | 0,00 | 0,34              | 0,04                | 0,00                | 0,00              | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,09 | 0,14 | 0,06 | 0,00 | 0,03 | 0,05 |         |
|       | 17            | 0,002      | 54,367             | 0,00                 | 0,24 | 0,60              | 0,01                | 0,00                | 0,01              | 0,01 | 0,04 | 0,14 | 0,20 | 0,41 | 0,23 | 0,41 | 0,47 | 0,23 | 0,02 | 0,20 |         |
|       | 18            | 0,000      | 768,758            | 1,00                 | 0,21 | 0,04              | 0,94                | 0,90                | 0,99              | 0,02 | 0,11 | 0,08 | 0,22 | 0,14 | 0,38 | 0,26 | 0,17 | 0,14 | 0,00 | 0,03 |         |

a. Dependent Variable: MPCLongTerm

**Residuals Statistics(a)**

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 17,056,8418   | 81,117,5156  | 51,604,4722 | 17,589,35790   | 36 |
| Residual             | -22,309,08008 | 24,550,48242 | 0,00000     | 11,724,37353   | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,964        | 1,678        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,365        | 1,502        | 0,000       | 0,717          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC Long Term



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

### ΠΒ.1

Descriptive Statistics

|                  | Mean           | Std. Deviation | N  |
|------------------|----------------|----------------|----|
| MPC total        | 94.519,9444    | 30.201,27610   | 36 |
| synoloepib       | 1.048.422,7500 | 257.822,06824  | 36 |
| ALT              | 6,7056         | 1,64037        | 36 |
| bus.epi.ekato    | 36,7342        | 8,89096        | 36 |
| triad.peni.ekato | 18,1802        | 1,69020        | 36 |
| meg..peni.ekato  | 2,8480         | 2,72663        | 36 |
| mikr.tri.ekato   | 78,3225        | 2,43154        | 36 |
| LSekato          | 45,5556        | 22,73379       | 36 |
| allod.ekato      | 41,9485        | 8,55738        | 36 |

Variables Entered/Removed(b)

| Model | Variables Entered                                                                                          | Variables Removed | Method |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | allod.ekato, ALT, mikr.tri.ekato, triad.peni.ekato, LSekato, bus.epi.ekato, synoloepib, meg..peni.ekato(a) |                   | Enter  |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: MPC total

Correlations

|                     |                  | MPC total | synolo epib | ALT    | bus.epi. ekato | triad.peni .ekato | meg..peni. ekato | mikr.tri. ekato | LSekato | allod.ek ato |
|---------------------|------------------|-----------|-------------|--------|----------------|-------------------|------------------|-----------------|---------|--------------|
| Pearson Correlation | MPCtotal         | 1,000     | 0,616       | -0,305 | -0,123         | -0,051            | -0,344           | 0,191           | 0,575   | 0,486        |
|                     | synoloepib       | 0,616     | 1,000       | -0,050 | -0,734         | -0,376            | 0,159            | -0,124          | 0,279   | 0,871        |
|                     | ALT              | -0,305    | -0,050      | 1,000  | -0,321         | -0,258            | 0,476            | -0,134          | -0,564  | 0,062        |
|                     | bus.epi.ekato    | -0,123    | -0,734      | -0,321 | 1,000          | 0,442             | -0,517           | 0,308           | 0,203   | -0,750       |
|                     | triad.peni.ekato | -0,051    | -0,376      | -0,258 | 0,442          | 1,000             | -0,407           | -0,329          | 0,119   | -0,453       |
|                     | meg..peni.ekato  | -0,344    | 0,159       | 0,476  | -0,517         | -0,407            | 1,000            | -0,665          | -0,644  | 0,094        |
|                     | mikr.tri.ekato   | 0,191     | -0,124      | -0,134 | 0,308          | -0,329            | -0,665           | 1,000           | 0,408   | 0,080        |
|                     | LSekato          | 0,575     | 0,279       | -0,564 | 0,203          | 0,119             | -0,644           | 0,408           | 1,000   | 0,189        |
|                     | allod.ekato      | 0,486     | 0,871       | 0,062  | -0,750         | -0,453            | 0,094            | 0,080           | 0,189   | 1,000        |
| Sig. (1-tailed)     | MPCtotal         | .         | 0,000       | 0,035  | 0,238          | 0,384             | 0,020            | 0,132           | 0,000   | 0,001        |
|                     | synoloepib       | 0,000     | .           | 0,385  | 0,000          | 0,012             | 0,177            | 0,235           | 0,049   | 0,000        |
|                     | ALT              | 0,035     | 0,385       | .      | 0,028          | 0,064             | 0,002            | 0,219           | 0,000   | 0,360        |
|                     | bus.epi.ekato    | 0,238     | 0,000       | 0,028  | .              | 0,003             | 0,001            | 0,034           | 0,118   | 0,000        |
|                     | triad.peni.ekato | 0,384     | 0,012       | 0,064  | 0,003          | .                 | 0,007            | 0,025           | 0,244   | 0,003        |
|                     | meg..peni.ekato  | 0,020     | 0,177       | 0,002  | 0,001          | 0,007             | .                | 0,000           | 0,000   | 0,294        |
|                     | mikr.tri.ekato   | 0,132     | 0,235       | 0,219  | 0,034          | 0,025             | 0,000            | .               | 0,007   | 0,321        |
|                     | LSekato          | 0,000     | 0,049       | 0,000  | 0,118          | 0,244             | 0,000            | 0,007           | .       | 0,135        |
|                     | allod.ekato      | 0,001     | 0,000       | 0,360  | 0,000          | 0,003             | 0,294            | 0,321           | 0,135   | .            |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,811 | 0,658    | 0,557             | 20.111,95922               | 0,658             | 6,491    | 8   | 27  | 0,000         | 0,720         |

a. Predictors: (Constant), allod.ekato, ALT, mikr.tri.ekato, triad.peni.ekato, LSekato, bus.epi.ekato, synoloepib, meg..peni.ekato

b. Dependent Variable: MPC total

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square       | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-------------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 21.002.843.337,195 | 8  | 2.625.355.417,149 | 6,491 | 0,000 |
|       | Residual   | 10.921.254.400,694 | 27 | 404.490.903,729   |       |       |
|       | Total      | 31.924.097.737,889 | 35 |                   |       |       |

a. Predictors: (Constant), allod.ekato, ALT, mikr.tri.ekato, triad.peni.ekato, LS ekato, bus.epi.ekato, synoloepib, meg..peni.ekato

b. Dependent Variable: MPC total

Coefficients(a)

| Model |                                  | Unstandardized Coefficients |             | Standardized Coefficients |  | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |               |  | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |        |
|-------|----------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|--|--------|-------|-------------------------------|---------------|--|--------------|---------|--------|-------------------------|--------|
|       |                                  | B                           | Std. Error  | Beta                      |  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound   |  | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF    |
| 1     | (Constant)                       | -269,858,650                | 703,394,997 |                           |  | -0,384 | 0,704 | -1,713,105,970                | 1,173,388,670 |  |              |         |        |                         |        |
|       | synloepib                        | 0,123                       | 0,042       | 1,052                     |  | 2,967  | 0,006 | 0,038                         | 0,208         |  | 0,616        | 0,496   | 0,334  | 0,101                   | 9,919  |
|       | ALT                              | 854,653                     | 2,907,585   | 0,046                     |  | 0,294  | 0,771 | -5,111,218                    | 6,820,524     |  | -0,305       | 0,056   | 0,033  | 0,508                   | 1,968  |
|       | bus.epi.ekato                    | 1,606,499                   | 849,344     | 0,473                     |  | 1,891  | 0,069 | -136,210                      | 3,349,208     |  | -0,123       | 0,342   | 0,213  | 0,203                   | 4,934  |
|       | triad.peni.ekato                 | 2,307,352                   | 8,095,979   | 0,129                     |  | 0,285  | 0,778 | -14,304,224                   | 18,918,928    |  | -0,051       | 0,055   | 0,032  | 0,062                   | 16,202 |
|       | meg..peni.ekato                  | -895,341                    | 6,340,862   | -0,081                    |  | -0,141 | 0,889 | -13,905,715                   | 12,115,033    |  | -0,344       | -0,027  | -0,016 | 0,039                   | 25,865 |
|       | mikr.tri.ekato                   | 1,676,144                   | 6,864,721   | 0,135                     |  | 0,244  | 0,809 | -12,409,099                   | 15,761,388    |  | 0,191        | 0,047   | 0,027  | 0,041                   | 24,108 |
|       | LSekato                          | 128,005                     | 254,841     | 0,096                     |  | 0,502  | 0,620 | -394,886                      | 650,896       |  | 0,575        | 0,096   | 0,057  | 0,344                   | 2,904  |
|       | allod.ekato                      | -144,578                    | 1,060,813   | -0,041                    |  | -0,136 | 0,893 | -2,321,186                    | 2,032,030     |  | 0,486        | -0,026  | -0,015 | 0,140                   | 7,130  |
|       | a. Dependent Variable: MPC total |                             |             |                           |  |        |       |                               |               |  |              |         |        |                         |        |

Coefficient Correlations(a)

| Model |              | allod.ekato      | ALT            | mikr.tri.ekato | triad.peni.ekato | LSekato     | bus.epi.ekato | synloepib | meg..peni.ekato |
|-------|--------------|------------------|----------------|----------------|------------------|-------------|---------------|-----------|-----------------|
| 1     | Correlations | allod.ekato      | 1,000          |                |                  |             |               |           |                 |
|       |              | ALT              | 0,038          | -0,302         | -0,180           | 0,125       | 0,415         | -0,656    | -0,121          |
|       |              | mikr.tri.ekato   | 1,000          | -0,392         | -0,340           | 0,265       | 0,180         | -0,093    | -0,388          |
|       |              | triad.peni.ekato | -0,392         | 1,000          | 0,949            | -0,033      | -0,058        | 0,599     | 0,935           |
|       |              | LSekato          | -0,340         | 0,949          | 1,000            | 0,011       | -0,016        | 0,541     | 0,930           |
|       |              | bus.epi.ekato    | 0,265          | -0,033         | 0,011            | 1,000       | -0,181        | -0,372    | 0,153           |
|       |              | synloepib        | 0,180          | -0,058         | -0,016           | -0,181      | 1,000         | 0,203     | 0,081           |
|       |              | meg..peni.ekato  | -0,656         | 0,599          | 0,541            | -0,372      | 0,203         | 1,000     | 0,471           |
|       |              | allod.ekato      | -0,121         | 0,935          | 0,930            | 0,153       | 0,081         | 0,471     | 1,000           |
|       | Covariances  | allod.ekato      | 1.125.323,771  | -2.198.246,508 | -1.549.350,138   | 33.849,084  | 373.753,830   | -28,911   | -810.844,831    |
|       |              | ALT              | 117.877,048    | -7.834,072,374 | -8.015.243,006   | 196.644,186 | 443.707,159   | -11,244   | -7.150.080,947  |
|       |              | mikr.tri.ekato   | -2.198.246,508 | 47.124.392,028 | 52.754.611,525   | -58.350,563 | -338.227,416  | 170,847   | 40.685.264,406  |
|       |              | triad.peni.ekato | -1.549.350,138 | 52.754.611,525 | 65.544.869,870   | 22.457,573  | -112.940,455  | 181,988   | 47.759.523,800  |
|       |              | LSekato          | 33.849,084     | -58.350,563    | 22.457,573       | 64.943,997  | -39.118,675   | -3,934    | 246.766,416     |
|       |              | bus.epi.ekato    | 373.753,830    | -338.227,416   | -112.940,455     | -39.118,675 | 721.384,383   | 7,144     | 433.775,305     |
|       |              | synloepib        | -28,911        | 170,847        | 181,988          | -3,934      | 7,144         | 0,002     | 123,898         |
|       |              | meg..peni.ekato  | -810.844,831   | 40.685.264,406 | 47.759.523,800   | 246.766,416 | 433.775,305   | 123,898   | 40.206.530,290  |

a. Dependent Variable: MPC total

Collinearity Diagnostics(a)

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |           |      |               |                  |                 |                |         |             |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|-----------|------|---------------|------------------|-----------------|----------------|---------|-------------|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synloepib | ALT  | bus.epi.ekato | triad.peni.ekato | meg.,peni.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | allod.ekato |
| 1     | 1         | 8,153      | 1,000           | 0,00                 | 0,00      | 0,00 | 0,00          | 0,00             | 0,00            | 0,00           | 0,00    | 0,00        |
|       | 2         | 0,600      | 3,685           | 0,00                 | 0,00      | 0,00 | 0,00          | 0,00             | 0,00            | 0,02           | 0,00    | 0,00        |
|       | 3         | 0,138      | 7,688           | 0,00                 | 0,01      | 0,01 | 0,03          | 0,00             | 0,00            | 0,00           | 0,00    | 0,00        |
|       | 4         | 0,067      | 11,066          | 0,00                 | 0,01      | 0,08 | 0,02          | 0,00             | 0,00            | 0,05           | 0,00    | 0,01        |
|       | 5         | 0,027      | 17,420          | 0,00                 | 0,02      | 0,60 | 0,01          | 0,00             | 0,00            | 0,00           | 0,45    | 0,01        |
|       | 6         | 0,008      | 32,309          | 0,00                 | 0,00      | 0,00 | 0,29          | 0,04             | 0,00            | 0,00           | 0,02    | 0,09        |
|       | 7         | 0,005      | 40,136          | 0,00                 | 0,57      | 0,11 | 0,20          | 0,00             | 0,01            | 0,00           | 0,10    | 0,27        |
|       | 8         | 0,002      | 61,543          | 0,00                 | 0,03      | 0,06 | 0,45          | 0,02             | 0,02            | 0,01           | 0,02    | 0,56        |
|       | 9         | 0,000      | 763,184         | 1,00                 | 0,36      | 0,13 | 0,00          | 0,93             | 0,90            | 0,99           | 0,00    | 0,06        |

a. Dependent Variable: MPC total

Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 45.316,8359   | 140.200,1719 | 94.519,9444 | 24.496,55564   | 36 |
| Residual             | -33.688,83203 | 38.066,75000 | 0,00000     | 17.664,53622   | 36 |
| Std. Predicted Value | -2,009        | 1,865        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,675        | 1,893        | 0,000       | 0,878          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC total

**ΠΒ.2****Descriptive Statistics**

|                  | Mean           | Std. Deviation | N  |
|------------------|----------------|----------------|----|
| MPCtotal         | 94.519,9444    | 30.201,27610   | 36 |
| synoloepib       | 1.048.422,7500 | 257.822,06824  | 36 |
| ALT              | 6,7056         | 1,64037        | 36 |
| bus.epi.ekato    | 36,7342        | 8,89096        | 36 |
| triad.peni.ekato | 18,1802        | 1,69020        | 36 |
| meg..peni.ekato  | 2,8480         | 2,72663        | 36 |
| mikr.tri.ekato   | 78,3225        | 2,43154        | 36 |
| LSekato          | 45,5556        | 22,73379       | 36 |
| allod.ekato      | 41,9485        | 8,55738        | 36 |
| ia               | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| fe               | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| mar              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| apr              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| maio             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyn             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyl             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ayg              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| se               | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| oct              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| noe              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| dek              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                                                                  | Variables Removed | Method |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSekato, ioyl, triad.peni.ekato, allod.ekato, bus.epi.ekato, meg..peni.ekato, synoloepib(a) |                   | Enter  |

a. Tolerance = ,000 limits reached.

b. Dependent Variable: MPC total

## Correlations (Pearson)

|                  | MPCtotal | synoloepib | ALT    | bus.epi.<br>ekato | triad.peni.<br>ekato | meg..pen<br>i.ekato | mikr.tri.<br>ekato | LSekato | allod.e<br>kato |
|------------------|----------|------------|--------|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------|-----------------|
| MPCtotal         | 1,000    | 0,616      | -0,305 | -0,123            | -0,051               | -0,344              | 0,191              | 0,575   | 0,486           |
| synoloepib       | 0,616    | 1,000      | -0,050 | -0,734            | -0,376               | 0,159               | -0,124             | 0,279   | 0,871           |
| ALT              | -0,305   | -0,050     | 1,000  | -0,321            | -0,258               | 0,476               | -0,134             | -0,564  | 0,062           |
| bus.epi.ekato    | -0,123   | -0,734     | -0,321 | 1,000             | 0,442                | -0,517              | 0,308              | 0,203   | -0,750          |
| triad.peni.ekato | -0,051   | -0,376     | -0,258 | 0,442             | 1,000                | -0,407              | -0,329             | 0,119   | -0,453          |
| meg..peni.ekato  | -0,344   | 0,159      | 0,476  | -0,517            | -0,407               | 1,000               | -0,665             | -0,644  | 0,094           |
| mikr.tri.ekato   | 0,191    | -0,124     | -0,134 | 0,308             | -0,329               | -0,665              | 1,000              | 0,408   | 0,080           |
| LSekato          | 0,575    | 0,279      | -0,564 | 0,203             | 0,119                | -0,644              | 0,408              | 1,000   | 0,189           |
| allod.ekato      | 0,486    | 0,871      | 0,062  | -0,750            | -0,453               | 0,094               | 0,080              | 0,189   | 1,000           |
| ia               | -0,187   | -0,370     | -0,020 | 0,259             | 0,267                | -0,010              | -0,103             | -0,075  | -0,411          |
| fe               | -0,276   | -0,424     | -0,082 | 0,291             | 0,188                | 0,017               | -0,119             | -0,075  | -0,345          |
| mar              | -0,132   | -0,194     | 0,036  | 0,204             | 0,040                | 0,059               | -0,065             | -0,075  | -0,394          |
| apr              | -0,053   | -0,044     | 0,042  | 0,091             | 0,095                | -0,092              | 0,060              | -0,075  | -0,049          |
| maio             | -0,030   | 0,048      | 0,011  | 0,039             | -0,057               | -0,030              | 0,045              | -0,075  | 0,070           |
| ioyn             | -0,048   | 0,166      | -0,138 | -0,110            | -0,099               | -0,009              | 0,070              | -0,075  | 0,246           |
| ioyl             | 0,078    | 0,341      | 0,378  | -0,341            | -0,132               | 0,206               | -0,204             | -0,075  | 0,248           |
| ayg              | 0,301    | 0,523      | 0,005  | -0,623            | -0,239               | 0,302               | -0,265             | 0,105   | 0,481           |
| se               | 0,183    | 0,320      | -0,181 | -0,240            | -0,220               | 0,095               | 0,021              | 0,105   | 0,276           |
| oct              | 0,148    | 0,114      | -0,013 | 0,068             | -0,119               | -0,086              | 0,181              | 0,105   | 0,141           |
| noe              | 0,024    | -0,260     | -0,057 | 0,322             | 0,079                | -0,209              | 0,216              | 0,105   | -0,132          |
| dek              | -0,006   | -0,221     | 0,018  | 0,038             | 0,198                | -0,243              | 0,162              | 0,105   | -0,133          |

|                  | ia     | fe     | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | se     | oct    | noe    | dek    |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MPCtotal         | -0,187 | -0,276 | -0,132 | -0,053 | -0,030 | -0,048 | 0,078  | 0,301  | 0,183  | 0,148  | 0,024  | -0,006 |
| synoloepib       | -0,370 | -0,424 | -0,194 | -0,044 | 0,048  | 0,166  | 0,341  | 0,523  | 0,320  | 0,114  | -0,260 | -0,221 |
| ALT              | -0,020 | -0,082 | 0,036  | 0,042  | 0,011  | -0,138 | 0,378  | 0,005  | -0,181 | -0,013 | -0,057 | 0,018  |
| bus.epi.ekato    | 0,259  | 0,291  | 0,204  | 0,091  | 0,039  | -0,110 | -0,341 | -0,623 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  |
| triad.peni.ekato | 0,267  | 0,188  | 0,040  | 0,095  | -0,057 | -0,099 | -0,132 | -0,239 | -0,220 | -0,119 | 0,079  | 0,198  |
| meg..peni.ekato  | -0,010 | 0,017  | 0,059  | -0,092 | -0,030 | -0,009 | 0,206  | 0,302  | 0,095  | -0,086 | -0,209 | -0,243 |
| mikr.tri.ekato   | -0,103 | -0,119 | -0,065 | 0,060  | 0,045  | 0,070  | -0,204 | -0,265 | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  |
| LSekato          | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
| allod.ekato      | -0,411 | -0,345 | -0,394 | -0,049 | 0,070  | 0,246  | 0,248  | 0,481  | 0,276  | 0,141  | -0,132 | -0,133 |
| ia               | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| fe               | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| mar              | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| apr              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| maio             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ioyn             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ioyl             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ayg              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| se               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| oct              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
| noe              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
| dek              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlations (Sig. 1-tailed)

|                  | MPCtotal | synoloepib | ALT   | bus.ep<br>i.ekato | triad.peni<br>.ekato | meg..peni.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | allod.ekato |
|------------------|----------|------------|-------|-------------------|----------------------|-----------------|----------------|---------|-------------|
| MPCtotal         |          | 0,000      | 0,035 | 0,238             | 0,384                | 0,020           | 0,132          | 0,000   | 0,001       |
| synoloepib       | 0,000    |            | 0,385 | 0,000             | 0,012                | 0,177           | 0,235          | 0,049   | 0,000       |
| ALT              | 0,035    | 0,385      |       | 0,028             | 0,064                | 0,002           | 0,219          | 0,000   | 0,360       |
| bus.epi.ekato    | 0,238    | 0,000      | 0,028 |                   | 0,003                | 0,001           | 0,034          | 0,118   | 0,000       |
| triad.peni.ekato | 0,384    | 0,012      | 0,064 | 0,003             |                      | 0,007           | 0,025          | 0,244   | 0,003       |
| meg..peni.ekato  | 0,020    | 0,177      | 0,002 | 0,001             | 0,007                |                 | 0,000          | 0,000   | 0,294       |
| mikr.tri.ekato   | 0,132    | 0,235      | 0,219 | 0,034             | 0,025                | 0,000           |                | 0,007   | 0,321       |
| LSekato          | 0,000    | 0,049      | 0,000 | 0,118             | 0,244                | 0,000           | 0,007          |         | 0,135       |
| allod.ekato      | 0,001    | 0,000      | 0,360 | 0,000             | 0,003                | 0,294           | 0,321          | 0,135   |             |
| ia               | 0,137    | 0,013      | 0,455 | 0,063             | 0,058                | 0,477           | 0,275          | 0,332   | 0,006       |
| fe               | 0,051    | 0,005      | 0,318 | 0,042             | 0,135                | 0,460           | 0,245          | 0,332   | 0,020       |
| mar              | 0,221    | 0,129      | 0,417 | 0,116             | 0,409                | 0,367           | 0,353          | 0,332   | 0,009       |
| apr              | 0,379    | 0,400      | 0,403 | 0,299             | 0,292                | 0,298           | 0,363          | 0,332   | 0,389       |
| maio             | 0,431    | 0,391      | 0,474 | 0,411             | 0,371                | 0,431           | 0,398          | 0,332   | 0,342       |
| ioyn             | 0,390    | 0,166      | 0,212 | 0,262             | 0,284                | 0,479           | 0,342          | 0,332   | 0,074       |
| ioyl             | 0,327    | 0,021      | 0,012 | 0,021             | 0,221                | 0,114           | 0,117          | 0,332   | 0,072       |
| ayg              | 0,037    | 0,001      | 0,488 | 0,000             | 0,080                | 0,037           | 0,059          | 0,272   | 0,001       |
| se               | 0,143    | 0,029      | 0,145 | 0,080             | 0,098                | 0,291           | 0,451          | 0,272   | 0,051       |
| oct              | 0,194    | 0,254      | 0,469 | 0,346             | 0,245                | 0,309           | 0,145          | 0,272   | 0,206       |
| noe              | 0,445    | 0,063      | 0,371 | 0,028             | 0,324                | 0,110           | 0,103          | 0,272   | 0,222       |
| dek              | 0,485    | 0,098      | 0,459 | 0,412             | 0,124                | 0,077           | 0,173          | 0,272   | 0,219       |

|                  | ia    | fe    | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | se    | oct   | noe   | dek   |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MPCtotal         | 0,137 | 0,051 | 0,221 | 0,379 | 0,431 | 0,390 | 0,327 | 0,037 | 0,143 | 0,194 | 0,445 | 0,485 |
| synoloepib       | 0,013 | 0,005 | 0,129 | 0,400 | 0,391 | 0,166 | 0,021 | 0,001 | 0,029 | 0,254 | 0,063 | 0,098 |
| ALT              | 0,455 | 0,318 | 0,417 | 0,403 | 0,474 | 0,212 | 0,012 | 0,488 | 0,145 | 0,469 | 0,371 | 0,459 |
| bus.epi.ekato    | 0,063 | 0,042 | 0,116 | 0,299 | 0,411 | 0,262 | 0,021 | 0,000 | 0,080 | 0,346 | 0,028 | 0,412 |
| triad.peni.ekato | 0,058 | 0,135 | 0,409 | 0,292 | 0,371 | 0,284 | 0,221 | 0,080 | 0,098 | 0,245 | 0,324 | 0,124 |
| meg..peni.ekato  | 0,477 | 0,460 | 0,367 | 0,298 | 0,431 | 0,479 | 0,114 | 0,037 | 0,291 | 0,309 | 0,110 | 0,077 |
| mikr.tri.ekato   | 0,275 | 0,245 | 0,353 | 0,363 | 0,398 | 0,342 | 0,117 | 0,059 | 0,451 | 0,145 | 0,103 | 0,173 |
| LSekato          | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
| allod.ekato      | 0,006 | 0,020 | 0,009 | 0,389 | 0,342 | 0,074 | 0,072 | 0,001 | 0,051 | 0,206 | 0,222 | 0,219 |
| ia               |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| fe               | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| mar              | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| apr              | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| maio             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ioyn             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ioyl             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ayg              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| se               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| oct              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 |
| noe              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 |
| dek              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,928 | 0,861    | 0,695             | 16.674,18512               | 0,861             | 5,201    | 19  | 16  | 0,001         | 1,100         |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSekato, ioyl, triad.peni.ekato, allod.ekato, bus.epi.ekato, meg..peni.ekato, synoloepib

b. Dependent Variable: MPCtotal

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square       | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-------------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 27.475.642.547,439 | 19 | 1.446.086.449,865 | 5,201 | 0,001 |
|       | Residual   | 4.448.455.190,450  | 16 | 278.028.449,403   |       |       |
|       | Total      | 31.924.097.737,889 | 35 |                   |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSekato, ioyl, triad.peni.ekato, allod.ekato, bus.epi.ekato, meg..peni.ekato, synoloepib

b. Dependent Variable: MPC total

**Coefficients(a)**

| Model |                  | Unstandardized Coefficients |             | Standardized Coefficients | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |        |
|-------|------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|--------|-------|-------------------------------|-------------|--------------|---------|--------|-------------------------|--------|
|       |                  | B                           | Std. Error  | Beta                      |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF    |
|       |                  |                             |             |                           |        |       |                               |             |              |         |        |                         |        |
| 1     | (Constant)       | -1,291,459,030              | 721,578,483 |                           | -1,790 | 0,092 | -2,821,137,080                | 238,219,020 |              |         |        |                         |        |
|       | synloepib        | 0,390                       | 0,084       | 3,333                     | 4,639  | 0,000 | 0,212                         | 0,569       | 0,616        | 0,757   | 0,433  | 0,017                   | 59,280 |
|       | ALT              | -1,618,454                  | 3,140,106   | -0,088                    | -0,515 | 0,613 | -8,275,182                    | 5,038,273   | -0,305       | -0,128  | -0,048 | 0,299                   | 3,340  |
|       | bus.epi.ekato    | 2,025,764                   | 1,129,420   | 0,596                     | 1,794  | 0,092 | -368,500                      | 4,420,028   | -0,123       | 0,409   | 0,167  | 0,079                   | 12,694 |
|       | triad.peni.ekato | 6,217,684                   | 7,743,791   | 0,348                     | 0,803  | 0,434 | -10,198,419                   | 22,633,787  | -0,051       | 0,197   | 0,075  | 0,046                   | 21,566 |
|       | meg..peni.ekato  | 5,166,545                   | 6,184,350   | 0,466                     | 0,835  | 0,416 | -7,943,691                    | 18,276,781  | -0,344       | 0,204   | 0,078  | 0,028                   | 35,795 |
|       | mikr.tri.ekato   | 9,417,412                   | 6,926,360   | 0,758                     | 1,360  | 0,193 | -5,265,816                    | 24,100,640  | 0,191        | 0,322   | 0,127  | 0,028                   | 35,707 |
|       | LSekato          | -663,480                    | 271,907     | -0,499                    | -2,440 | 0,027 | -1,239,897                    | -87,064     | 0,575        | -0,521  | -0,228 | 0,208                   | 4,810  |
|       | allod.ekato      | 202,185                     | 1,135,753   | 0,057                     | 0,178  | 0,861 | -2,205,505                    | 2,609,874   | 0,486        | 0,044   | 0,017  | 0,084                   | 11,891 |
|       | ia               | 154,799,152                 | 55,051,595  | 1,437                     | 2,812  | 0,013 | 38,094,984                    | 271,503,321 | -0,187       | 0,575   | 0,262  | 0,033                   | 29,977 |
|       | fe               | 163,710,964                 | 58,640,878  | 1,519                     | 2,792  | 0,013 | 39,397,857                    | 288,024,071 | -0,276       | 0,572   | 0,261  | 0,029                   | 34,013 |
|       | mar              | 107,889,379                 | 43,554,386  | 1,001                     | 2,477  | 0,025 | 15,558,204                    | 200,220,554 | -0,132       | 0,526   | 0,231  | 0,053                   | 18,763 |
|       | apr              | 66,675,885                  | 32,963,657  | 0,619                     | 2,023  | 0,060 | -3,203,947                    | 136,555,716 | -0,053       | 0,451   | 0,189  | 0,093                   | 10,748 |
|       | malo             | 44,568,703                  | 26,896,623  | 0,414                     | 1,657  | 0,117 | -12,449,592                   | 101,586,997 | -0,030       | 0,383   | 0,155  | 0,140                   | 7,155  |
|       | ioyn             | 8,719,141                   | 18,316,458  | 0,081                     | 0,476  | 0,640 | -30,110,015                   | 47,548,297  | -0,048       | 0,118   | 0,044  | 0,301                   | 3,318  |
|       | ioyl             | -6,522,006                  | 16,937,669  | -0,061                    | -0,385 | 0,705 | -42,428,259                   | 29,384,248  | 0,078        | -0,096  | -0,036 | 0,352                   | 2,838  |
|       | ayg              | -19,733,507                 | 24,010,815  | -0,183                    | -0,822 | 0,423 | -70,634,160                   | 31,167,146  | 0,301        | -0,201  | -0,077 | 0,175                   | 5,702  |
|       | oct              | 41,261,421                  | 24,099,273  | 0,383                     | 1,712  | 0,106 | -9,826,757                    | 92,349,598  | 0,148        | 0,394   | 0,160  | 0,174                   | 5,744  |
|       | noe              | 134,776,828                 | 49,816,364  | 1,251                     | 2,705  | 0,016 | 29,170,854                    | 240,382,803 | 0,024        | 0,560   | 0,252  | 0,041                   | 24,546 |
|       | dek              | 137,641,586                 | 44,124,856  | 1,277                     | 3,119  | 0,007 | 44,101,089                    | 231,182,102 | -0,006       | 0,615   | 0,291  | 0,052                   | 19,258 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

**Excluded Variables(b)**

| Model | se | . (a) | Beta In | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |     |                   |
|-------|----|-------|---------|---|------|---------------------|-------------------------|-----|-------------------|
|       |    |       |         |   |      |                     | Tolerance               | VIF | Minimum Tolerance |
| 1     |    |       |         |   |      |                     | 0,000                   |     | 0,000             |

a. Predictors in the Model: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSeKato, ioyl, triad.peni.ekato, allod.ekato, bus.epi.ekato, meg..peni.ekato, synoloeipib  
b. Dependent Variable: MPC total

Coefficient Correlations(a)

| Model |                  | dek    | ALT    | ayg    | oct    | maio   | ia     | mar    | apr    | noe    | fe     |
|-------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | dek              | 1,000  | -0,293 | -0,587 | 0,831  | 0,864  | 0,952  | 0,930  | 0,912  | 0,942  | 0,949  |
|       | ALT              | -0,293 | 1,000  | 0,024  | -0,296 | -0,319 | -0,273 | -0,323 | -0,296 | -0,272 | -0,270 |
|       | ayg              | -0,587 | 0,024  | 1,000  | -0,468 | -0,491 | -0,645 | -0,605 | -0,571 | -0,647 | -0,642 |
|       | oct              | 0,831  | -0,296 | -0,468 | 1,000  | 0,846  | 0,839  | 0,837  | 0,856  | 0,858  | 0,838  |
|       | maio             | 0,864  | -0,319 | -0,491 | 0,846  | 1,000  | 0,874  | 0,873  | 0,881  | 0,885  | 0,877  |
|       | ia               | 0,952  | -0,273 | -0,645 | 0,839  | 0,874  | 1,000  | 0,951  | 0,923  | 0,957  | 0,967  |
|       | mar              | 0,930  | -0,323 | -0,605 | 0,837  | 0,873  | 0,951  | 1,000  | 0,916  | 0,934  | 0,943  |
|       | apr              | 0,912  | -0,296 | -0,571 | 0,856  | 0,881  | 0,923  | 0,916  | 1,000  | 0,923  | 0,918  |
|       | noe              | 0,942  | -0,272 | -0,647 | 0,858  | 0,885  | 0,957  | 0,934  | 0,923  | 1,000  | 0,962  |
|       | fe               | 0,949  | -0,270 | -0,642 | 0,838  | 0,877  | 0,967  | 0,943  | 0,918  | 0,962  | 1,000  |
|       | mikr.tri.ekato   | 0,230  | -0,507 | 0,056  | 0,181  | 0,279  | 0,219  | 0,237  | 0,190  | 0,230  | 0,281  |
|       | ioyn             | 0,688  | -0,120 | -0,293 | 0,736  | 0,740  | 0,684  | 0,678  | 0,730  | 0,710  | 0,687  |
|       | LSekato          | -0,357 | 0,314  | 0,042  | -0,187 | -0,173 | -0,322 | -0,288 | -0,210 | -0,300 | -0,336 |
|       | ioyl             | 0,111  | -0,524 | 0,394  | 0,221  | 0,228  | 0,072  | 0,139  | 0,161  | 0,069  | 0,066  |
|       | triad.peni.ekato | 0,069  | -0,438 | 0,141  | 0,057  | 0,144  | 0,057  | 0,097  | 0,040  | 0,074  | 0,118  |
|       | allod.ekato      | 0,051  | -0,117 | -0,023 | -0,046 | -0,030 | 0,066  | 0,156  | 0,044  | -0,037 | -0,010 |
|       | bus.epi.ekato    | -0,404 | 0,167  | 0,574  | -0,562 | -0,539 | -0,486 | -0,480 | -0,523 | -0,553 | -0,504 |
|       | meg..peni.ekato  | 0,279  | -0,529 | -0,003 | 0,219  | 0,321  | 0,253  | 0,283  | 0,245  | 0,261  | 0,300  |
|       | synoloepib       | 0,844  | -0,219 | -0,551 | 0,668  | 0,725  | 0,837  | 0,774  | 0,748  | 0,846  | 0,877  |

| Model |                  | mikr.tri.ekato | ioyn   | LSekato | ioyl   | triad.pe ni.ekato | allod.e kato | bus.ep i.ekato | meg..pen i.ekato | synoloepib |
|-------|------------------|----------------|--------|---------|--------|-------------------|--------------|----------------|------------------|------------|
| 1     | dek              | 0,230          | 0,688  | -0,357  | 0,111  | 0,069             | 0,051        | -0,404         | 0,279            | 0,844      |
|       | ALT              | -0,507         | -0,120 | 0,314   | -0,524 | -0,438            | -0,117       | 0,167          | -0,529           | -0,219     |
|       | ayg              | 0,056          | -0,293 | 0,042   | 0,394  | 0,141             | -0,023       | 0,574          | -0,003           | -0,551     |
|       | oct              | 0,181          | 0,736  | -0,187  | 0,221  | 0,057             | -0,046       | -0,562         | 0,219            | 0,668      |
|       | maio             | 0,279          | 0,740  | -0,173  | 0,228  | 0,144             | -0,030       | -0,539         | 0,321            | 0,725      |
|       | ia               | 0,219          | 0,684  | -0,322  | 0,072  | 0,057             | 0,066        | -0,486         | 0,253            | 0,837      |
|       | mar              | 0,237          | 0,678  | -0,288  | 0,139  | 0,097             | 0,156        | -0,480         | 0,283            | 0,774      |
|       | apr              | 0,190          | 0,730  | -0,210  | 0,161  | 0,040             | 0,044        | -0,523         | 0,245            | 0,748      |
|       | noe              | 0,230          | 0,710  | -0,300  | 0,069  | 0,074             | -0,037       | -0,553         | 0,261            | 0,846      |
|       | fe               | 0,281          | 0,687  | -0,336  | 0,066  | 0,118             | -0,010       | -0,504         | 0,300            | 0,877      |
|       | mikr.tri.ekato   | 1,000          | 0,133  | -0,229  | 0,348  | 0,947             | -0,215       | -0,058         | 0,942            | 0,465      |
|       | ioyn             | 0,133          | 1,000  | -0,025  | 0,246  | 0,026             | -0,137       | -0,449         | 0,173            | 0,543      |
|       | LSekato          | -0,229         | -0,025 | 1,000   | -0,062 | -0,124            | 0,025        | -0,177         | -0,076           | -0,501     |
|       | ioyl             | 0,348          | 0,246  | -0,062  | 1,000  | 0,323             | 0,109        | 0,069          | 0,357            | -0,033     |
|       | triad.peni.ekato | 0,947          | 0,026  | -0,124  | 0,323  | 1,000             | -0,134       | 0,020          | 0,920            | 0,301      |
|       | allod.ekato      | -0,215         | -0,137 | 0,025   | 0,109  | -0,134            | 1,000        | 0,338          | -0,060           | -0,287     |
|       | bus.epi.ekato    | -0,058         | -0,449 | -0,177  | 0,069  | 0,020             | 0,338        | 1,000          | -0,013           | -0,323     |
|       | meg..peni.ekato  | 0,942          | 0,173  | -0,076  | 0,357  | 0,920             | -0,060       | -0,013         | 1,000            | 0,426      |
|       | synoloepib       | 0,465          | 0,543  | -0,501  | -0,033 | 0,301             | -0,287       | -0,323         | 0,426            | 1,000      |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Coefficient Correlations(a) (Covariances)

| Model | dek              | ALT               | avg              | oct               | maio              | ia                | mar               | apr               |
|-------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1     | dek              | 1.947.002.936,395 | -622.366.796,190 | 883.252.765,804   | 1.025.640.484,311 | 2.311.638.272,714 | 1.787.604.276,937 | 1.325.862.632,031 |
|       | ALT              | -40.602.588,321   | 9.860.266,842    | -22.437.160,345   | -26.937.607,564   | -47.136.702,328   | -44.146.355,394   | -30.675.565,471   |
|       | avg              | -622.366.796,190  | 1.835.267,294    | -270.908.286,643  | -316.772.760,200  | -852.500.099,857  | -632.207.996,866  | -451.699.870,178  |
|       | oct              | 883.252.765,804   | -270.908.286,643 | 580.774.979,805   | 548.196.619,859   | 1.112.492.028,005 | 878.894.539,324   | 680.238.638,020   |
|       | maio             | 1.025.640.484,311 | -316.772.760,200 | 548.196.619,859   | 723.428.352,982   | 1.294.061.273,291 | 1.022.343.314,617 | 780.973.629,229   |
|       | ia               | 2.311.638.272,714 | -852.500.099,857 | 1.112.492.028,005 | 1.294.061.273,291 | 3.030.678.126,814 | 2.280.293.433,282 | 1.675.851.333,458 |
|       | mar              | 1.787.604.276,937 | -632.207.996,866 | 878.894.539,324   | 1.022.343.314,617 | 2.280.293.433,282 | 1.896.994.578,343 | 1.314.934.822,220 |
|       | apr              | 1.325.862.632,031 | -451.699.870,178 | 680.238.638,020   | 780.973.629,229   | 1.675.851.333,458 | 1.314.934.822,220 | 1.086.602.689,705 |
|       | noe              | 2.070.721.883,156 | -773.593.027,189 | 1.029.689.798,842 | 1.185.889.837,910 | 2.625.278.343,087 | 2.026.506.131,467 | 1.516.158.211,558 |
|       | fe               | 2.456.366.271,242 | -903.605.199,197 | 1.184.187.769,090 | 1.383.894.069,907 | 3.120.692.467,813 | 2.408.037.211,647 | 1.773.606.712,848 |
|       | mikr.tri.ekato   | 70.222.318,788    | 9.308.585,139    | 30.291.812,509    | 51.938.782,914    | 83.600.933,271    | 71.607.095,833    | 43.308.290,782    |
|       | ioyn             | 556.250.974,410   | -128.953.513,936 | 324.751.202,831   | 364.744.361,475   | 689.247.810,384   | 541.161.871,016   | 440.491.038,588   |
|       | LSekato          | -4.283.613,722    | 274.276,641      | -1.223.278,254    | -1.264.086,413    | -4.817.477,492    | -3.410.850,361    | -1.880.901,103    |
|       | ioyl             | 83.007.241,357    | 160.067.837,498  | 90.275.715,130    | 103.918.965,018   | 67.544.505,470    | 102.297.030,394   | 89.744.372,070    |
|       | triad.peni.ekato | 23.517.564,223    | 26.269.526,548   | 10.664.271,937    | 29.939.149,700    | 24.494.708,178    | 32.637.299,762    | 10.267.156,063    |
|       | allod.ekato      | 2.551.338,913     | -625.724,525     | -1.257.023,265    | -921.875,913      | 4.140.957,675     | 7.711.712,988     | 1.635.821,206     |
|       | bus.epi.ekato    | -20.120.858,478   | 15.559.105,540   | -15.294.680,020   | -16.376.756,520   | -30.228.386,846   | -23.602.634,368   | -19.455.614,565   |
|       | meg..peni.ekato  | 76.243.355,115    | -380.998,635     | 32.670.001,580    | 53.438.948,636    | 86.117.023,325    | 76.340.031,958    | 49.972.512,890    |
|       | synoloeplb       | 3.136,060         | -1.114,236       | 1.354,542         | 1.642,214         | 3.877,280         | 2.838,880         | 2.075,280         |

a. Dependent Variable: MPCtotal

Coefficient Correlations(a) (Covariances)

| Model            | noe               | Fe                | mikr.tri.ekato  | ioyn             | LSekato        | ioyl            | triad.peni.ekato | allod.ekato    | bus.epi.ekato   | meg..peni.ekato | synloepib  |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------|
| 1dek             | 2.070.721.883,156 | 2.456.366.271,242 | 70.222.318,788  | 556.250.974,410  | -4.283.613,722 | 83.007.241,357  | 23.517.564,223   | 2.551.338,913  | -20.120.858,478 | 76.243.355,115  | 3.136,060  |
| ALT              | -42.619.945,989   | -49.809.269,851   | -11.020.409,552 | -6.924.466,038   | 267.852,279    | -27.890.000,737 | -10.646.322,802  | -418.400,847   | 591.845,763     | -10.278.993,441 | -58,002    |
| ayg              | -773.593.027,189  | -903.605.199,197  | 9.308.585,139   | -128.953.513,936 | 274.276,641    | 160.067.837,498 | 26.269.526,548   | -625.724,525   | 15.559.105,540  | -380.998,635    | -1.114,236 |
| oct              | 1.029.689.798,842 | 1.184.187.769,090 | 30.291.812,509  | 324.751.202,831  | -1.223.278,254 | 90.275.715,130  | 10.664.271,937   | -1.257.023,265 | -15.294.680,020 | 32.670.001,580  | 1.354,542  |
| maio             | 1.185.889.837,910 | 1.383.894.069,907 | 51.938.782,914  | 364.744.361,475  | -1.264.086,413 | 103.918.965,018 | 29.939.149,700   | -921.875,913   | -16.376.756,520 | 53.438.948,636  | 1.642,214  |
| ia               | 2.625.278.343,087 | 3.120.692.467,813 | 83.600.933,271  | 689.247.810,384  | -4.817.477,492 | 67.544.505,470  | 24.494.708,178   | 4.140.957,675  | -30.228.386,846 | 86.117.023,325  | 3.877,280  |
| mar              | 2.026.506.131,467 | 2.408.037.211,647 | 71.607.095,833  | 541.161.871,016  | -3.410.850,361 | 102.297.030,394 | 32.637.299,762   | 7.711.712,988  | -23.602.634,368 | 76.340.031,958  | 2.838,880  |
| apr              | 1.516.158.211,558 | 1.773.606.712,848 | 43.308.290,782  | 440.491.038,588  | -1.880.901,103 | 89.744.372,070  | 10.267.156,063   | 1.635.821,206  | -19.455.614,565 | 49.972.512,890  | 2.075,280  |
| noe              | 2.481.670.152,401 | 2.809.448.042,553 | 79.251.740,632  | 647.427.234,144  | -4.058.514,043 | 58.396.848,641  | 28.728.539,581   | -2.075.901,353 | -31.097.874,873 | 80.392.896,042  | 3.548,798  |
| fe               | 2.809.448.042,553 | 3.438.752.518,821 | 114.230.044,227 | 738.233.236,051  | -5.353.515,402 | 65.524.077,099  | 53.748.406,111   | -672.070,518   | -33.388.225,764 | 108.694.490,594 | 4.327,547  |
| mikr.tri.ekato   | 79.251.740,632    | 114.230.044,227   | 47.974.468,643  | 16.858.653,215   | -431.899,177   | 40.866.748,169  | 50.780.525,947   | -1.692.550,549 | -452.298,239    | 40.356.143,128  | 270,942    |
| ioyn             | 647.427.234,144   | 738.233.236,051   | 16.858.653,215  | 335.492.620,572  | -123.340,854   | 76.331.831,528  | 3.664.262,683    | -2.843.772,275 | -9.297.934,948  | 19.578.276,564  | 837,847    |
| LSekato          | -4.058.514,043    | -5.353.515,402    | -431.899,177    | -123.340,854     | 73.933,155     | -287.264,369    | -261.323,111     | 7.718,143      | -54.465,243     | -127.307,655    | -11,472    |
| ioyl             | 58.396.848,641    | 65.524.077,099    | 40.866.748,169  | 76.331.831,528   | -287.264,369   | 286.884.615,798 | 42.429.879,487   | 2.087.438,196  | 1.319.833,466   | 37.354.993,337  | -47,282    |
| triad.peni.ekato | 28.728.539,581    | 53.748.406,111    | 50.780.525,947  | 3.664.262,683    | -261.323,111   | 42.429.879,487  | 59.966.296,120   | -1.179.176,579 | 174.476,090     | 44.080.266,915  | 196,369    |
| allod.ekato      | -2.075.901,353    | -672.070,518      | -1.692.550,549  | -2.843.772,275   | 7.718,143      | 2.087.438,196   | -1.179.176,579   | 1.289.935,631  | 433.497,752     | -422.163,799    | -27,452    |
| bus.epi.ekato    | -31.097.874,873   | -33.388.225,764   | -452.298,239    | -9.297.934,948   | -54.465,243    | 1.319.833,466   | 174.476,090      | 433.497,752    | 1.275.589,808   | -89.380,466     | -30,663    |
| meg..peni.ekato  | 80.392.896,042    | 108.694.490,594   | 40.356.143,128  | 19.578.276,564   | -127.307,655   | 37.354.993,337  | 44.080.266,915   | -422.163,799   | -89.380,466     | 38.246.184,627  | 221,708    |
| synloepib        | 3.548,798         | 4.327,547         | 270,942         | 837,847          | -11,472        | -47,282         | 196,369          | -27,452        | -30,663         | 221,708         | 0,007      |

a. Dependent Variable: MPCtotal

**Collinearity Diagnostics(a)**

| Dim<br>ensi<br>on | Eigen<br>alue | Condition<br>Index | Variance Proportions |                 |      |                   |                     |                     |                   |         |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | noe  | dek |
|-------------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|                   |               |                    | (Const<br>ant)       | synol<br>oeplib | ALT  | bus.epi.<br>ekato | triad.peni<br>ekato | meg..pen<br>i.ekato | mikr.tri<br>ekato | LSekato | allod.<br>ekato | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | avg  | oct  |      |     |
| 1                 | 9,071         | 1,000              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 2                 | 1,225         | 2,721              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 3                 | 1,061         | 2,924              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,01            | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 4                 | 1,011         | 2,996              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |     |
| 5                 | 1,007         | 3,002              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,10 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |     |
| 6                 | 1,002         | 3,009              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |     |
| 7                 | 1,001         | 3,011              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 8                 | 1,000         | 3,012              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |     |
| 9                 | 1,000         | 3,012              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |
| 10                | 1,000         | 3,012              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 |     |
| 11                | 1,000         | 3,012              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00            | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 |     |
| 12                | 0,433         | 4,575              | 0,00                 | 0,00            | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,02    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |     |
| 13                | 0,107         | 9,194              | 0,00                 | 0,00            | 0,01 | 0,00              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,06    | 0,00            | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,16 | 0,25 | 0,22 | 0,09 | 0,01 |     |
| 14                | 0,049         | 13,638             | 0,00                 | 0,00            | 0,07 | 0,00              | 0,00                | 0,04                | 0,00              | 0,21    | 0,01            | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,13 | 0,17 | 0,02 | 0,06 | 0,01 |     |
| 15                | 0,021         | 20,653             | 0,00                 | 0,00            | 0,42 | 0,01              | 0,00                | 0,00                | 0,00              | 0,33    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |
| 16                | 0,005         | 41,475             | 0,00                 | 0,00            | 0,01 | 0,28              | 0,04                | 0,00                | 0,00              | 0,13    | 0,01            | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,02 |     |
| 17                | 0,005         | 42,791             | 0,00                 | 0,01            | 0,25 | 0,23              | 0,01                | 0,01                | 0,00              | 0,02    | 0,26            | 0,13 | 0,09 | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,04 | 0,07 | 0,08 | 0,13 | 0,10 |     |
| 18                | 0,002         | 76,079             | 0,00                 | 0,01            | 0,01 | 0,37              | 0,01                | 0,01                | 0,01              | 0,00    | 0,68            | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |     |
| 19                | 0,001         | 103,330            | 0,00                 | 0,73            | 0,00 | 0,11              | 0,04                | 0,00                | 0,00              | 0,16    | 0,01            | 0,76 | 0,76 | 0,64 | 0,63 | 0,50 | 0,33 | 0,04 | 0,45 | 0,48 | 0,74 |     |
| 20                | 0,000         | 988,846            | 1,00                 | 0,25            | 0,24 | 0,00              | 0,90                | 0,91                | 0,99              | 0,06    | 0,03            | 0,07 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | 0,09 | 0,02 | 0,11 | 0,00 | 0,04 | 0,07 |     |

**Residuals Statistics(a)**

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 38.837,4453   | 148.976,1875 | 94.519,9444 | 28.018,17907   | 36 |
| Residual             | -19.198,17773 | 27.352,62500 | 0,00000     | 11.273,80680   | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,987        | 1,944        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,151        | 1,640        | 0,000       | 0,676          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC total

**ΠΒ.3****Descriptive Statistics**

|                  | Mean           | Std. Deviation | N  |
|------------------|----------------|----------------|----|
| MPCtotal         | 94.519,9444    | 30.201,27610   | 36 |
| synoloepib       | 1.048.422,7500 | 257.822,06824  | 36 |
| ALT              | 6,7056         | 1,64037        | 36 |
| bus.epi.ekato    | 36,7342        | 8,89096        | 36 |
| triad.peni.ekato | 18,1802        | 1,69020        | 36 |
| mikr.tri.ekato   | 78,3225        | 2,43154        | 36 |
| LSekato          | 45,5556        | 22,73379       | 36 |
| ia               | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| fe               | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| mar              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| apr              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| maio             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyn             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyl             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ayg              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| se               | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| oct              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| noe              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| dek              | 0,0833         | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                                                    | Variables Removed | Method |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSekato, ioyl, triad.peni.ekato, bus.epi.ekato, synoloepib(a) |                   | Enter  |

a. Tolerance = ,000 limits reached.

b. Dependent Variable: MPCtotal

## Correlations (Pearson)

|                  | MPCtotal | synloepib | ALT    | bus.epi.ekato | triad.peni.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia     | fe     |
|------------------|----------|-----------|--------|---------------|------------------|----------------|---------|--------|--------|
| MPCtotal         | 1,000    | 0,616     | -0,305 | -0,123        | -0,051           | 0,191          | 0,575   | -0,187 | -0,276 |
| synloepib        | 0,616    | 1,000     | -0,050 | -0,734        | -0,376           | -0,124         | 0,279   | -0,370 | -0,424 |
| ALT              | -0,305   | -0,050    | 1,000  | -0,321        | -0,258           | -0,134         | -0,564  | -0,020 | -0,082 |
| bus.epi.ekato    | -0,123   | -0,734    | -0,321 | 1,000         | 0,442            | 0,308          | 0,203   | 0,259  | 0,291  |
| triad.peni.ekato | -0,051   | -0,376    | -0,258 | 0,442         | 1,000            | -0,329         | 0,119   | 0,267  | 0,188  |
| mikr.tri.ekato   | 0,191    | -0,124    | -0,134 | 0,308         | -0,329           | 1,000          | 0,408   | -0,103 | -0,119 |
| LSekato          | 0,575    | 0,279     | -0,564 | 0,203         | 0,119            | 0,408          | 1,000   | -0,075 | -0,075 |
| ia               | -0,187   | -0,370    | -0,020 | 0,259         | 0,267            | -0,103         | -0,075  | 1,000  | -0,091 |
| fe               | -0,276   | -0,424    | -0,082 | 0,291         | 0,188            | -0,119         | -0,075  | -0,091 | 1,000  |
| mar              | -0,132   | -0,194    | 0,036  | 0,204         | 0,040            | -0,065         | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| apr              | -0,053   | -0,044    | 0,042  | 0,091         | 0,095            | 0,060          | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| maio             | -0,030   | 0,048     | 0,011  | 0,039         | -0,057           | 0,045          | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| ioyn             | -0,048   | 0,166     | -0,138 | -0,110        | -0,099           | 0,070          | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| ioyl             | 0,078    | 0,341     | 0,378  | -0,341        | -0,132           | -0,204         | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| ayg              | 0,301    | 0,523     | 0,005  | -0,623        | -0,239           | -0,265         | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| se               | 0,183    | 0,320     | -0,181 | -0,240        | -0,220           | 0,021          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| oct              | 0,148    | 0,114     | -0,013 | 0,068         | -0,119           | 0,181          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| noe              | 0,024    | -0,260    | -0,057 | 0,322         | 0,079            | 0,216          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| dek              | -0,006   | -0,221    | 0,018  | 0,038         | 0,198            | 0,162          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |

|                  | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | se     | oct    | noe    | dek    |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MPCtotal         | -0,132 | -0,053 | -0,030 | -0,048 | 0,078  | 0,301  | 0,183  | 0,148  | 0,024  | -0,006 |
| synloepib        | -0,194 | -0,044 | 0,048  | 0,166  | 0,341  | 0,523  | 0,320  | 0,114  | -0,260 | -0,221 |
| ALT              | 0,036  | 0,042  | 0,011  | -0,138 | 0,378  | 0,005  | -0,181 | -0,013 | -0,057 | 0,018  |
| bus.epi.ekato    | 0,204  | 0,091  | 0,039  | -0,110 | -0,341 | -0,623 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  |
| triad.peni.ekato | 0,040  | 0,095  | -0,057 | -0,099 | -0,132 | -0,239 | -0,220 | -0,119 | 0,079  | 0,198  |
| mikr.tri.ekato   | -0,065 | 0,060  | 0,045  | 0,070  | -0,204 | -0,265 | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  |
| LSekato          | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
| ia               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| fe               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| mar              | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| apr              | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| maio             | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ioyn             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ioyl             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ayg              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| se               | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| oct              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
| noe              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
| dek              | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlations (Sig.1-tailed)

|                  | MPCtotal | synoloepib | ALT   | bus.epi.ekato | triad.peni.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia    | fe    |
|------------------|----------|------------|-------|---------------|------------------|----------------|---------|-------|-------|
| MPCtotal         | .        | 0,000      | 0,035 | 0,238         | 0,384            | 0,132          | 0,000   | 0,137 | 0,051 |
| synoloepib       | 0,000    | .          | 0,385 | 0,000         | 0,012            | 0,235          | 0,049   | 0,013 | 0,005 |
| ALT              | 0,035    | 0,385      | .     | 0,028         | 0,064            | 0,219          | 0,000   | 0,455 | 0,318 |
| bus.epi.ekato    | 0,238    | 0,000      | 0,028 | .             | 0,003            | 0,034          | 0,118   | 0,063 | 0,042 |
| triad.peni.ekato | 0,384    | 0,012      | 0,064 | 0,003         | .                | 0,025          | 0,244   | 0,058 | 0,135 |
| mikr.tri.ekato   | 0,132    | 0,235      | 0,219 | 0,034         | 0,025            | .              | 0,007   | 0,275 | 0,245 |
| LSekato          | 0,000    | 0,049      | 0,000 | 0,118         | 0,244            | 0,007          | .       | 0,332 | 0,332 |
| ia               | 0,137    | 0,013      | 0,455 | 0,063         | 0,058            | 0,275          | 0,332   | .     | 0,299 |
| fe               | 0,051    | 0,005      | 0,318 | 0,042         | 0,135            | 0,245          | 0,332   | 0,299 | .     |
| mar              | 0,221    | 0,129      | 0,417 | 0,116         | 0,409            | 0,353          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| apr              | 0,379    | 0,400      | 0,403 | 0,299         | 0,292            | 0,363          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| maio             | 0,431    | 0,391      | 0,474 | 0,411         | 0,371            | 0,398          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| ioyn             | 0,390    | 0,166      | 0,212 | 0,262         | 0,284            | 0,342          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| ioyl             | 0,327    | 0,021      | 0,012 | 0,021         | 0,221            | 0,117          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| ayg              | 0,037    | 0,001      | 0,488 | 0,000         | 0,080            | 0,059          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| se               | 0,143    | 0,029      | 0,145 | 0,080         | 0,098            | 0,451          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| oct              | 0,194    | 0,254      | 0,469 | 0,346         | 0,245            | 0,145          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| noe              | 0,445    | 0,063      | 0,371 | 0,028         | 0,324            | 0,103          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| dek              | 0,485    | 0,098      | 0,459 | 0,412         | 0,124            | 0,173          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |

|                  | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | se    | oct   | noe   | dek   |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MPCtotal         | 0,221 | 0,379 | 0,431 | 0,390 | 0,327 | 0,037 | 0,143 | 0,194 | 0,445 | 0,485 |
| synoloepib       | 0,129 | 0,400 | 0,391 | 0,166 | 0,021 | 0,001 | 0,029 | 0,254 | 0,063 | 0,098 |
| ALT              | 0,417 | 0,403 | 0,474 | 0,212 | 0,012 | 0,488 | 0,145 | 0,469 | 0,371 | 0,459 |
| bus.epi.ekato    | 0,116 | 0,299 | 0,411 | 0,262 | 0,021 | 0,000 | 0,080 | 0,346 | 0,028 | 0,412 |
| triad.peni.ekato | 0,409 | 0,292 | 0,371 | 0,284 | 0,221 | 0,080 | 0,098 | 0,245 | 0,324 | 0,124 |
| mikr.tri.ekato   | 0,353 | 0,363 | 0,398 | 0,342 | 0,117 | 0,059 | 0,451 | 0,145 | 0,103 | 0,173 |
| LSekato          | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
| ia               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| fe               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| mar              | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| apr              | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| maio             | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ioyn             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ioyl             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ayg              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| se               | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| oct              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 | 0,299 |
| noe              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     | 0,299 |
| dek              | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | .     |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,924 | 0,854    | 0,716             | 16.084,90421               | 0,854             | 6,199    | 17  | 18  | 0,000         | 1,143         |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSeKato, ioyl, triad.peni.ekato, bus.epi.ekato, synoloepib

b. Dependent Variable: MPCtotal

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square       | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-------------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 27.267.063.155,071 | 17 | 1.603.944.891,475 | 6,199 | 0,000 |
|       | Residual   | 4.657.034.582,818  | 18 | 258.724.143,490   |       |       |
|       | Total      | 31.924.097.737,889 | 35 |                   |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, ALT, ayg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSeKato, ioyl, triad.peni.ekato, bus.epi.ekato, synoloepib

b. Dependent Variable: MPCtotal

## Coefficients(a)

| Model | Unstandardized Coefficients |              | Standardized Coefficients |        | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |              |  | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |        |
|-------|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------|--------|-------|-------------------------------|--------------|--|--------------|---------|--------|-------------------------|--------|
|       | B                           | Std. Error   | Beta                      |        |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound  |  | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF    |
| 1     | (Constant)                  | -729.883,495 |                           |        | -3,665 | 0,002 | -1.148.308,016                | -311.458,974 |  |              |         |        |                         |        |
|       | synoloeptb                  | 0,366        |                           | 3,120  | 5,199  | 0,000 | 0,218                         | 0,513        |  | 0,616        | 0,775   | 0,468  | 0,022                   | 44,454 |
|       | ALT                         | -122,635     |                           | -0,007 | -0,048 | 0,962 | -5.437,626                    | 5.192,356    |  | -0,305       | -0,011  | -0,004 | 0,429                   | 2,330  |
|       | bus.epi.ekato               | 1.950,610    |                           | 0,574  | 1,902  | 0,073 | -203,617                      | 4.104,836    |  | -0,123       | 0,409   | 0,171  | 0,089                   | 11,243 |
|       | triad.peni.ekato            | 402,719      |                           | 0,023  | 0,141  | 0,890 | -5.605,530                    | 6.410,969    |  | -0,051       | 0,033   | 0,013  | 0,316                   | 3,161  |
|       | mikr.tri.ekato              | 4.217,354    |                           | 0,340  | 2,138  | 0,046 | 72,862                        | 8.361,846    |  | 0,191        | 0,450   | 0,192  | 0,321                   | 3,113  |
|       | LSekato                     | -647,556     |                           | -0,487 | -2,476 | 0,023 | -1.196,924                    | -98,188      |  | 0,575        | -0,504  | -0,223 | 0,209                   | 4,781  |
|       | la                          | 142.139,045  |                           | 1,319  | 2,776  | 0,012 | 34.580,079                    | 249.698,012  |  | -0,187       | 0,548   | 0,250  | 0,036                   | 27,859 |
|       | fe                          | 148.921,373  |                           | 1,382  | 2,760  | 0,013 | 35.542,991                    | 262.299,755  |  | -0,276       | 0,545   | 0,248  | 0,032                   | 30,955 |
|       | mar                         | 95.851,629   |                           | 0,890  | 2,419  | 0,026 | 12.593,234                    | 179.110,025  |  | -0,132       | 0,495   | 0,218  | 0,060                   | 16,693 |
|       | apr                         | 59.484,112   |                           | 0,552  | 1,933  | 0,069 | -5.166,003                    | 124.134,228  |  | -0,053       | 0,415   | 0,174  | 0,099                   | 10,065 |
|       | maio                        | 37.416,780   |                           | 0,347  | 1,523  | 0,145 | -14.200,799                   | 89.034,359   |  | -0,030       | 0,338   | 0,137  | 0,156                   | 6,416  |
|       | ioyn                        | 6.604,325    |                           | 0,061  | 0,383  | 0,706 | -29.655,485                   | 42.864,136   |  | -0,048       | 0,090   | 0,034  | 0,316                   | 3,166  |
|       | ioyl                        | -12.072,314  |                           | -0,112 | -0,799 | 0,435 | -43.829,596                   | 19.684,968   |  | 0,078        | -0,185  | -0,072 | 0,412                   | 2,429  |
|       | ayg                         | -19.554,995  |                           | -0,181 | -0,844 | 0,409 | -68.203,886                   | 29.093,896   |  | 0,301        | -0,195  | -0,076 | 0,175                   | 5,699  |
|       | oct                         | 37.028,930   |                           | 0,344  | 1,633  | 0,120 | -10.597,595                   | 84.655,455   |  | 0,148        | 0,359   | 0,147  | 0,183                   | 5,462  |
|       | noe                         | 124.156,529  |                           | 1,152  | 2,677  | 0,015 | 26.716,172                    | 221.596,887  |  | 0,024        | 0,534   | 0,241  | 0,044                   | 22,864 |
|       | dek                         | 126.657,852  |                           | 1,176  | 3,107  | 0,006 | 41.007,073                    | 212.308,632  |  | -0,006       | 0,591   | 0,280  | 0,057                   | 17,666 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Excluded Variables(b)

| Model | se | Beta In | t | Sig. | Collinearity Statistics |           |       |
|-------|----|---------|---|------|-------------------------|-----------|-------|
|       |    |         |   |      | Partial Correlation     | Tolerance | VIF   |
| 1     |    |         |   |      |                         | 0,000     | 0,000 |

a. Predictors in the Model: (Constant), dek, ALT, avg, oct, maio, ia, mar, apr, noe, fe, mikr.tri.ekato, ioyn, LSekato, ioyl, triad.peni.ekato, bus.epi.ekato, synoloeptb

b. Dependent Variable: MPCtotal

**Coefficient Correlations(a)**

| Model |              |                  | dek    | ALT    | ayg    | oct    | maio   | ia     | mar    | apr    | noe    |
|-------|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | Correlations | dek              | 1,000  | -0,169 | -0,611 | 0,826  | 0,855  | 0,948  | 0,929  | 0,905  | 0,942  |
|       |              | ALT              | -0,169 | 1,000  | 0,023  | -0,228 | -0,190 | -0,157 | -0,186 | -0,195 | -0,171 |
|       |              | ayg              | -0,611 | 0,023  | 1,000  | -0,480 | -0,518 | -0,667 | -0,636 | -0,588 | -0,670 |
|       |              | oct              | 0,826  | -0,228 | -0,480 | 1,000  | 0,839  | 0,836  | 0,849  | 0,853  | 0,850  |
|       |              | maio             | 0,855  | -0,190 | -0,518 | 0,839  | 1,000  | 0,869  | 0,877  | 0,876  | 0,876  |
|       |              | ia               | 0,948  | -0,157 | -0,667 | 0,836  | 0,869  | 1,000  | 0,952  | 0,918  | 0,960  |
|       |              | mar              | 0,929  | -0,186 | -0,636 | 0,849  | 0,877  | 0,952  | 1,000  | 0,916  | 0,949  |
|       |              | apr              | 0,905  | -0,195 | -0,588 | 0,853  | 0,876  | 0,918  | 0,916  | 1,000  | 0,921  |
|       |              | noe              | 0,942  | -0,171 | -0,670 | 0,850  | 0,876  | 0,960  | 0,949  | 0,921  | 1,000  |
|       |              | fe               | 0,947  | -0,139 | -0,672 | 0,830  | 0,865  | 0,968  | 0,952  | 0,914  | 0,960  |
|       |              | mikr.tri.ekato   | -0,080 | -0,129 | 0,185  | -0,105 | -0,092 | -0,021 | -0,008 | -0,112 | -0,068 |
|       |              | ioyn             | 0,693  | -0,059 | -0,303 | 0,728  | 0,739  | 0,690  | 0,707  | 0,735  | 0,702  |
|       |              | LSekato          | -0,353 | 0,332  | 0,042  | -0,174 | -0,157 | -0,317 | -0,287 | -0,200 | -0,290 |
|       |              | ioyl             | 0,003  | -0,409 | 0,430  | 0,163  | 0,131  | -0,032 | 0,017  | 0,073  | -0,024 |
|       |              | triad.peni.ekato | -0,499 | 0,118  | 0,371  | -0,394 | -0,422 | -0,458 | -0,417 | -0,488 | -0,453 |
|       |              | bus.epi.ekato    | -0,469 | 0,268  | 0,618  | -0,597 | -0,596 | -0,563 | -0,602 | -0,592 | -0,597 |
|       |              | synoloepib       | 0,896  | -0,046 | -0,643 | 0,670  | 0,714  | 0,899  | 0,856  | 0,786  | 0,873  |

| Model |              |                  | fe     | mikr.tri.ekato | ioyn   | LSekato | ioyl   | triad.peni.ekato | bus.epi.ekato | synoloepib |
|-------|--------------|------------------|--------|----------------|--------|---------|--------|------------------|---------------|------------|
| 1     | Correlations | dek              | 0,947  | -0,080         | 0,693  | -0,353  | 0,003  | -0,499           | -0,469        | 0,896      |
|       |              | ALT              | -0,139 | -0,129         | -0,059 | 0,332   | -0,409 | 0,118            | 0,268         | -0,046     |
|       |              | ayg              | -0,672 | 0,185          | -0,303 | 0,042   | 0,430  | 0,371            | 0,618         | -0,643     |
|       |              | oct              | 0,830  | -0,105         | 0,728  | -0,174  | 0,163  | -0,394           | -0,597        | 0,670      |
|       |              | maio             | 0,865  | -0,092         | 0,739  | -0,157  | 0,131  | -0,422           | -0,596        | 0,714      |
|       |              | ia               | 0,968  | -0,021         | 0,690  | -0,317  | -0,032 | -0,458           | -0,563        | 0,899      |
|       |              | mar              | 0,952  | -0,008         | 0,707  | -0,287  | 0,017  | -0,417           | -0,602        | 0,856      |
|       |              | apr              | 0,914  | -0,112         | 0,735  | -0,200  | 0,073  | -0,488           | -0,592        | 0,786      |
|       |              | noe              | 0,960  | -0,068         | 0,702  | -0,290  | -0,024 | -0,453           | -0,597        | 0,873      |
|       |              | fe               | 1,000  | 0,000          | 0,683  | -0,329  | -0,048 | -0,430           | -0,560        | 0,909      |
|       |              | mikr.tri.ekato   | 0,000  | 1,000          | -0,174 | -0,526  | 0,121  | 0,593            | 0,028         | 0,085      |
|       |              | ioyn             | 0,683  | -0,174         | 1,000  | -0,009  | 0,222  | -0,383           | -0,440        | 0,516      |
|       |              | LSekato          | -0,329 | -0,526         | -0,009 | 1,000   | -0,041 | -0,138           | -0,197        | -0,537     |
|       |              | ioyl             | -0,048 | 0,121          | 0,222  | -0,041  | 1,000  | 0,016            | 0,034         | -0,188     |
|       |              | triad.peni.ekato | -0,430 | 0,593          | -0,383 | -0,138  | 0,016  | 1,000            | 0,162         | -0,336     |
|       |              | bus.epi.ekato    | -0,560 | 0,028          | -0,440 | -0,197  | 0,034  | 0,162            | 1,000         | -0,280     |
|       |              | synoloepib       | 0,909  | 0,085          | 0,516  | -0,537  | -0,188 | -0,336           | -0,280        | 1,000      |

a. Dependent Variable: MPCtotal

Coefficient Correlations(a)

|             |                  | dek               | ALT             | avg              | oct               | maio              | ia                | mar               | apr               |
|-------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Covariances | dek              | 1.662.044.945,320 | -17.408.585,066 | -576.899.866,841 | 763.522.764,118   | 856.109.667,432   | 1.978.873.513,022 | 1.500.855.131,878 | 1.135.727.933,539 |
|             | ALT              | -17.408.585,066   | 6.400.076,543   | 1.369.979,805    | -13.053.771,292   | -11.830.130,830   | -20.365.535,745   | -18.694.558,228   | -15.205.319,604   |
|             | avg              | -576.899.866,841  | 1.369.979,805   | 536.199.021,184  | -252.204.337,737  | -294.434.369,417  | -790.188.126,662  | -583.702.824,163  | -418.876.169,828  |
|             | oct              | 763.522.764,118   | -13.053.771,292 | -252.204.337,737 | 513.899.172,922   | 467.440.031,640   | 970.099.209,401   | 762.740.171,604   | 594.704.605,893   |
|             | maio             | 856.109.667,432   | -11.830.130,830 | -294.434.369,417 | 467.440.031,640   | 603.636.357,740   | 1.093.483.595,962 | 854.156.460,394   | 662.298.871,604   |
|             | ia               | 1.978.873.513,022 | -20.365.535,745 | -790.188.126,662 | 970.099.209,401   | 1.093.463.595,962 | 2.621.038.285,102 | 1.930.475.477,199 | 1.446.720.578,406 |
|             | mar              | 1.500.855.131,878 | -18.694.558,228 | -583.702.824,163 | 762.740.171,604   | 854.156.460,394   | 1.930.475.477,199 | 1.570.493.690,058 | 1.117.266.946,437 |
|             | apr              | 1.135.727.933,539 | -15.205.319,604 | -418.876.169,828 | 594.704.605,893   | 662.298.871,604   | 1.446.720.578,406 | 1.117.266.946,437 | 946.931.879,927   |
|             | noe              | 1.780.730.529,609 | -20.012.294,275 | -719.677.078,849 | 893.520.372,132   | 998.735.820,279   | 2.278.930.960,268 | 1.743.837.189,814 | 1.315.021.208,811 |
|             | fe               | 2.082.880.949,182 | -18.963.389,134 | -839.617.037,249 | 1.015.908.229,533 | 1.146.606.254,234 | 2.674.319.769,488 | 2.035.679.803,281 | 1.517.464.925,177 |
|             | mikr.tri.ekato   | -6.453.561,253    | -642.471,645    | 8.467.588,424    | -4.699.646,825    | -4.439.202,570    | -2.165.148,820    | -599.467,171      | -6.791.886,292    |
|             | ioyn             | 487.764.685,349   | -2.559.051,544  | -121.016.846,043 | 284.934.757,852   | 313.331.366,336   | 610.055.338,295   | 483.496.780,330   | 390.263.192,657   |
|             | LSekato          | -3.765.532,878    | 219.846,115     | 256.931,894      | -1.033.049,377    | -1.009.271,557    | -4.239.508,870    | -2.976.659,818    | -1.605.511,942    |
|             | ioyl             | 1.806.692,041     | -15.648.503,715 | 150.440.255,572  | 55.936.783,920    | 48.734.697,371    | -24.630.713,977   | 10.327.661,761    | 34.134.991,016    |
|             | triad.peni.ekato | -58.186.110,704   | 850.555,942     | 24.538.295,617   | -25.564.802,738   | -29.620.237,506   | -67.014.683,559   | -47.214.970,755   | -42.945.123,138   |
|             | bus.epi.ekato    | -19.620.485,742   | 694.949,219     | 14.675.224,939   | -13.880.970,649   | -15.019.488,174   | -29.536.660,878   | -24.476.593,364   | -18.681.065,030   |
|             | synoolepib       | 2.568,454         | -8,155          | -1.046,221       | 1.068,029         | 1.233,909         | 3.235,699         | 2.384,829         | 1.701,218         |

a. Dependent Variable: MPCtotal

Coefficient Correlations(a)

|                  | dek | noe               | fe                | mikr.tri.ekato | ioyn             | LSekato        | ioyl            | triad.peni.ekato | bus.epi.ekato   | synolepib  |
|------------------|-----|-------------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------|
| Covariances      |     |                   |                   |                |                  |                |                 |                  |                 |            |
| dek              |     | 1.780.730.529,609 | 2.082.880.949,182 | -6.453.561,253 | 487.764.685,349  | -3.765.532,878 | 1.806.692,041   | -58.186.110,704  | -19.620.485,742 | 2.568,454  |
| ALT              |     | -20.012.294,275   | -18.963.389,134   | -642.471,645   | -2.559.051,544   | 219.846,115    | -15.648.503,715 | 850.555,942      | 694.949,219     | -8,155     |
| ayg              |     | -719.677.078,849  | -839.617.037,249  | 8.467.588,424  | -121.016.846,043 | 256.931,894    | 150.440.255,572 | 24.538.295,617   | 14.675.224,939  | -1.046,221 |
| oct              |     | 893.520.372,132   | 1.015.908.229,533 | -4.699.646,825 | 284.934.757,852  | -1.033.049,377 | 55.936.783,920  | -25.564.802,738  | -13.880.970,649 | 1.068,029  |
| maio             |     | 998.735.820,279   | 1.146.606.254,234 | -4.439.202,570 | 313.331.366,336  | -1.009.271,557 | 48.734.697,371  | -29.620.237,506  | -15.019.488,174 | 1.233,909  |
| ia               |     | 2.278.930.960,268 | 2.674.319.769,488 | -2.165.148,820 | 610.055.338,295  | -4.239.508,870 | -24.630.713,977 | -67.014.683,559  | -29.536.660,878 | 3.235,699  |
| mar              |     | 1.743.837.189,814 | 2.035.679.803,281 | -599.467,171   | 483.496.780,330  | -2.976.659,818 | 10.327.661,761  | -47.214.970,755  | -24.476.593,364 | 2.384,829  |
| apr              |     | 1.315.021.208,811 | 1.517.464.925,177 | -6.791.886,292 | 390.263.192,657  | -1.605.511,942 | 34.134.991,016  | -42.945.123,138  | -18.681.065,030 | 1.701,218  |
| noe              |     | 2.151.086.443,375 | 2.402.223.624,821 | -6.262.224,424 | 561.917.525,884  | -3.522.268,920 | -16.574.513,664 | -60.084.844,927  | -28.391.647,682 | 2.847,207  |
| fe               |     | 2.402.223.624,821 | 2.912.330.354,774 | 47.595,369     | 636.201.995,232  | -4.647.534,222 | -38.771.172,200 | -66.295.461,204  | -30.998.856,602 | 3.450,286  |
| mikr.tri.ekato   |     | -6.262.224,424    | 47.595,369        | 3.891.550,967  | -5.908.474,089   | -271.207,142   | 3.607.316,919   | 3.346.696,517    | 57.394,271      | 11,855     |
| ioyn             |     | 561.917.525,884   | 636.201.995,232   | -5.908.474,089 | 297.873.033,341  | -42.122,613    | 57.993.289,874  | -18.905.866,430  | -7.786.929,101  | 626,489    |
| LSekato          |     | -3.522.268,920    | -4.647.534,222    | -271.207,142   | -42.122,613      | 68.376,574     | -163.036,584    | -103.473,467     | -52.937,296     | -9,875     |
| ioyl             |     | -16.574.513,664   | -38.771.172,200   | 3.607.316,919  | 57.993.289,874   | -163.036,584   | 228.489.777,338 | 673.574,483      | 526.635,366     | -200,250   |
| triad.peni.ekato |     | -60.084.844,927   | -66.295.461,204   | 3.346.696,517  | -18.905.866,430  | -103.473,467   | 673.574,483     | 8.178.544,730    | 475.114,505     | -67,591    |
| bus.epi.ekato    |     | -28.391.647,682   | -30.998.856,602   | 57.394,271     | -7.786.929,101   | -52.937,296    | 526.635,366     | 475.114,505      | 1.051.387,883   | -20,221    |
| synolepib        |     | 2.847,207         | 3.450,286         | 11,855         | 626,489          | -9,875         | -200,250        | -67,591          | -20,221         | 0,005      |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Collinearity Diagnostics(a)

| Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |            |      |                   |                     |                   |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-----------|------------|-----------------|----------------------|------------|------|-------------------|---------------------|-------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|           |            |                 | (Constant)           | synoleopib | ALT  | bus.epi.<br>ekato | triad.peni<br>ekato | mikr.tri<br>ekato | LSekato | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | ioyl | ayg  | oct  | noe  | dek |
| 1         | 7,586      | 1,000           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 2         | 1,088      | 2,640           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 3         | 1,018      | 2,730           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,10 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |     |
| 4         | 1,005      | 2,747           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,12 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |     |
| 5         | 1,002      | 2,751           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | 0,01 |     |
| 6         | 1,000      | 2,754           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |     |
| 7         | 1,000      | 2,754           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |     |
| 8         | 1,000      | 2,754           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,02 | 0,00 |     |
| 9         | 1,000      | 2,754           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |
| 10        | 1,000      | 2,754           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 11        | 1,000      | 2,754           | 0,00                 | 0,00       | 0,00 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
| 12        | 0,197      | 6,209           | 0,00                 | 0,00       | 0,02 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,14    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |     |
| 13        | 0,073      | 10,196          | 0,00                 | 0,00       | 0,02 | 0,00              | 0,00                | 0,00              | 0,01    | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,13 | 0,28 | 0,52 | 0,20 | 0,15 | 0,03 |     |
| 14        | 0,021      | 18,810          | 0,00                 | 0,00       | 0,63 | 0,01              | 0,02                | 0,00              | 0,27    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |
| 15        | 0,005      | 37,220          | 0,00                 | 0,00       | 0,01 | 0,37              | 0,23                | 0,00              | 0,07    | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,09 | 0,05 | 0,03 |     |
| 16        | 0,003      | 49,677          | 0,01                 | 0,00       | 0,32 | 0,51              | 0,11                | 0,03              | 0,00    | 0,09 | 0,08 | 0,11 | 0,12 | 0,11 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,09 |     |
| 17        | 0,001      | 93,882          | 0,01                 | 0,92       | 0,00 | 0,10              | 0,28                | 0,04              | 0,12    | 0,83 | 0,84 | 0,75 | 0,69 | 0,58 | 0,35 | 0,04 | 0,46 | 0,52 | 0,81 |     |
| 18        | 0,000      | 257,148         | 0,98                 | 0,08       | 0,00 | 0,00              | 0,35                | 0,93              | 0,37    | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 37,933,2891   | 146,482,5000 | 94,519,9444 | 27,911,62746   | 36 |
| Residual             | -19,385,86719 | 30,018,62695 | 0,00000     | 11,535,08262   | 36 |
| Std. Predicted Value | -2,027        | 1,862        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,205        | 1,866        | 0,000       | 0,717          | 36 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

**ΠΒ.4****Descriptive Statistics**

|                | Mean           | Std. Deviation | N  |
|----------------|----------------|----------------|----|
| MPCtotal       | 94.519,9444    | 30.201,27610   | 36 |
| synoloepib     | 1.048.422,7500 | 257.822,06824  | 36 |
| bus.epi.ekato  | 36,7342        | 8,89096        | 36 |
| mikr.tri.ekato | 78,3225        | 2,43154        | 36 |
| LSekato        | 45,5556        | 22,73379       | 36 |
| ia             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| fe             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| mar            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| apr            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| maio           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyn           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyl           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ayg            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| se             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| oct            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| noe            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| dek            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                            | Variables Removed | Method |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, bus.epi.ekato, maio, oct, ioyn, apr, LSekato, mar, se, ia, ioyl, mikr.tri.ekato, noe, synoloepib, fe(a) |                   | Enter  |

a. Tolerance = ,000 limits reached.

b. Dependent Variable: MPC total

## Correlations (Pearson)

|                | MPCtotal | synoloepib | bus.epi.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia     | fe     |
|----------------|----------|------------|---------------|----------------|---------|--------|--------|
| MPCtotal       | 1,000    | 0,616      | -0,123        | 0,191          | 0,575   | -0,187 | -0,276 |
| synoloepib     | 0,616    | 1,000      | -0,734        | -0,124         | 0,279   | -0,370 | -0,424 |
| bus.epi.ekato  | -0,123   | -0,734     | 1,000         | 0,308          | 0,203   | 0,259  | 0,291  |
| mikr.tri.ekato | 0,191    | -0,124     | 0,308         | 1,000          | 0,408   | -0,103 | -0,119 |
| LSekato        | 0,575    | 0,279      | 0,203         | 0,408          | 1,000   | -0,075 | -0,075 |
| ia             | -0,187   | -0,370     | 0,259         | -0,103         | -0,075  | 1,000  | -0,091 |
| fe             | -0,276   | -0,424     | 0,291         | -0,119         | -0,075  | -0,091 | 1,000  |
| mar            | -0,132   | -0,194     | 0,204         | -0,065         | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| apr            | -0,053   | -0,044     | 0,091         | 0,060          | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| maio           | -0,030   | 0,048      | 0,039         | 0,045          | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| ioyn           | -0,048   | 0,166      | -0,110        | 0,070          | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| ioyl           | 0,078    | 0,341      | -0,341        | -0,204         | -0,075  | -0,091 | -0,091 |
| ayg            | 0,301    | 0,523      | -0,623        | -0,265         | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| se             | 0,183    | 0,320      | -0,240        | 0,021          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| oct            | 0,148    | 0,114      | 0,068         | 0,181          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| noe            | 0,024    | -0,260     | 0,322         | 0,216          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |
| dek            | -0,006   | -0,221     | 0,038         | 0,162          | 0,105   | -0,091 | -0,091 |

|                | mar    | apr    | maio   | ioyn   | ioyl   | ayg    | se     | oct    | noe    | dek    |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MPCtotal       | -0,132 | -0,053 | -0,030 | -0,048 | 0,078  | 0,301  | 0,183  | 0,148  | 0,024  | -0,006 |
| synoloepib     | -0,194 | -0,044 | 0,048  | 0,166  | 0,341  | 0,523  | 0,320  | 0,114  | -0,260 | -0,221 |
| bus.epi.ekato  | 0,204  | 0,091  | 0,039  | -0,110 | -0,341 | -0,623 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  |
| mikr.tri.ekato | -0,065 | 0,060  | 0,045  | 0,070  | -0,204 | -0,265 | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  |
| LSekato        | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
| ia             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| fe             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| mar            | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| apr            | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| maio           | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ioyn           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ioyl           | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| ayg            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| se             | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
| oct            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
| noe            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
| dek            | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |

## Correlations (Sig.1-tailed)

|                | MPCtotal | synoloepib | bus.epi.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia    | fe    |
|----------------|----------|------------|---------------|----------------|---------|-------|-------|
| MPCtotal       |          | 0,000      | 0,238         | 0,132          | 0,000   | 0,137 | 0,051 |
| synoloepib     | 0,000    |            | 0,000         | 0,235          | 0,049   | 0,013 | 0,005 |
| bus.epi.ekato  | 0,238    | 0,000      |               | 0,034          | 0,118   | 0,063 | 0,042 |
| mikr.tri.ekato | 0,132    | 0,235      | 0,034         |                | 0,007   | 0,275 | 0,245 |
| LSekato        | 0,000    | 0,049      | 0,118         | 0,007          |         | 0,332 | 0,332 |
| ia             | 0,137    | 0,013      | 0,063         | 0,275          | 0,332   |       | 0,299 |
| fe             | 0,051    | 0,005      | 0,042         | 0,245          | 0,332   | 0,299 |       |
| mar            | 0,221    | 0,129      | 0,116         | 0,353          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| apr            | 0,379    | 0,400      | 0,299         | 0,363          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| maio           | 0,431    | 0,391      | 0,411         | 0,398          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| ioyn           | 0,390    | 0,166      | 0,262         | 0,342          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| ioyl           | 0,327    | 0,021      | 0,021         | 0,117          | 0,332   | 0,299 | 0,299 |
| ayg            | 0,037    | 0,001      | 0,000         | 0,059          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| se             | 0,143    | 0,029      | 0,080         | 0,451          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| oct            | 0,194    | 0,254      | 0,346         | 0,145          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| noe            | 0,445    | 0,063      | 0,028         | 0,103          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |
| dek            | 0,485    | 0,098      | 0,412         | 0,173          | 0,272   | 0,299 | 0,299 |

|                | mar   | apr   | maio  | ioyn  | ioyl  | ayg   | se    | oct   | noe   | dek   |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MPCtotal       | 0,221 | 0,379 | 0,431 | 0,390 | 0,327 | 0,037 | 0,143 | 0,194 | 0,445 | 0,485 |
| synoloepib     | 0,129 | 0,400 | 0,391 | 0,166 | 0,021 | 0,001 | 0,029 | 0,254 | 0,063 | 0,098 |
| bus.epi.ekato  | 0,116 | 0,299 | 0,411 | 0,262 | 0,021 | 0,000 | 0,080 | 0,346 | 0,028 | 0,412 |
| mikr.tri.ekato | 0,353 | 0,363 | 0,398 | 0,342 | 0,117 | 0,059 | 0,451 | 0,145 | 0,103 | 0,173 |
| LSekato        | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,332 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 |
| ia             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| fe             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| mar            |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| apr            | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| maio           | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ioyn           | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ioyl           | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| ayg            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| se             | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 | 0,299 |
| oct            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 | 0,299 |
| noe            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       | 0,299 |
| dek            | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 | 0,299 |       |

**Model Summary(b)**

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
|       |       |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |               |
| 1     | 0,924 | 0,854    | 0,744             | 15.269,69980               | 0,854             | 7,794    | 15  | 20  | 0,000         | 1,172         |

a. Predictors: (Constant), dek, bus.epi.ekato, maio, oct, ioyn, apr, LSeKato, mar, se, ia, ioyl, mikr.tri.ekato, noe, synoloepib, fe

b. Dependent Variable: MPCtotal

**ANOVA(b)**

| Model |            | Sum of Squares     | df | Mean Square       | F     | Sig.  |
|-------|------------|--------------------|----|-------------------|-------|-------|
| 1     | Regression | 27.260.823.099,853 | 15 | 1.817.388.206,657 | 7,794 | 0,000 |
|       | Residual   | 4.663.274.638,036  | 20 | 233.163.731,902   |       |       |
|       | Total      | 31.924.097.737,889 | 35 |                   |       |       |

a. Predictors: (Constant), dek, bus.epi.ekato, maio, oct, ioyn, apr, LSeKato, mar, se, ia, ioyl, mikr.tri.ekato, noe, synoloepib, fe

b. Dependent Variable: MPCtotal

Coefficients(a)

| Model | Unstandardized Coefficients |              | Standardized Coefficients |        | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |             |        | Correlations |         | Collinearity Statistics |        |
|-------|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------|--------|-------|-------------------------------|-------------|--------|--------------|---------|-------------------------|--------|
|       | B                           | Std. Error   | Beta                      |        |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound |        | Zero-order   | Partial | Tolerance               | VIF    |
| 1     | (Constant)                  | -734.332,507 |                           |        | -4,575 | 0,000 | -1.069,174,438                |             |        |              |         |                         |        |
|       | synoloepib                  | 0,369        |                           | 3,149  | 5,867  | 0,000 | 0,238                         | 0,500       | 0,616  | 0,795        | 0,501   | 0,025                   | 39,429 |
|       | bus.epi.ekato               | 1,944,041    |                           | 0,572  | 2,092  | 0,049 | 6,068                         | 3,882,014   | -0,123 | 0,424        | 0,179   | 0,098                   | 10,242 |
|       | mikr.tri.ekato              | 4,026,740    |                           | 0,324  | 2,757  | 0,012 | 980,369                       | 7,073,112   | 0,191  | 0,525        | 0,236   | 0,528                   | 1,893  |
|       | LSekato                     | -636,450     |                           | -0,479 | -2,769 | 0,012 | -1,115,987                    | -156,913    | 0,575  | -0,526       | -0,237  | 0,244                   | 4,100  |
|       | ia                          | 165,883,826  |                           | 1,540  | 2,877  | 0,009 | 45,607,732                    | 286,159,920 | -0,187 | 0,541        | 0,246   | 0,026                   | 39,212 |
|       | fe                          | 172,665,337  |                           | 1,603  | 2,840  | 0,010 | 45,865,473                    | 299,465,200 | -0,276 | 0,536        | 0,243   | 0,023                   | 43,581 |
|       | mar                         | 118,611,335  |                           | 1,101  | 2,441  | 0,024 | 17,261,936                    | 219,960,735 | -0,132 | 0,479        | 0,209   | 0,036                   | 27,842 |
|       | apr                         | 82,112,942   |                           | 0,762  | 2,068  | 0,052 | -716,846                      | 164,942,730 | -0,053 | 0,420        | 0,177   | 0,054                   | 18,597 |
|       | malo                        | 59,441,335   |                           | 0,552  | 1,697  | 0,105 | -13,613,063                   | 132,495,733 | -0,030 | 0,355        | 0,145   | 0,069                   | 14,466 |
|       | ioyn                        | 28,313,908   |                           | 0,263  | 1,026  | 0,317 | -29,259,003                   | 85,886,819  | -0,048 | 0,224        | 0,088   | 0,111                   | 8,985  |
|       | ioyl                        | 8,278,896    |                           | 0,077  | 0,459  | 0,651 | -29,329,683                   | 45,887,474  | 0,078  | 0,102        | 0,039   | 0,261                   | 3,834  |
|       | se                          | 20,794,093   |                           | 0,193  | 1,019  | 0,321 | -21,785,980                   | 63,374,166  | 0,183  | 0,222        | 0,087   | 0,203                   | 4,914  |
|       | oct                         | 58,810,903   |                           | 0,546  | 1,763  | 0,093 | -10,755,120                   | 128,376,927 | 0,148  | 0,367        | 0,151   | 0,076                   | 13,118 |
|       | noe                         | 147,550,500  |                           | 1,369  | 2,737  | 0,013 | 35,077,406                    | 260,023,594 | 0,024  | 0,522        | 0,234   | 0,029                   | 34,289 |
|       | dek                         | 150,021,048  |                           | 1,392  | 3,161  | 0,005 | 51,030,673                    | 249,011,424 | -0,006 | 0,577        | 0,270   | 0,038                   | 26,561 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

Excluded Variables(b)

| Model | ayg | Beta In | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |       |
|-------|-----|---------|---|------|---------------------|-------------------------|-------|
|       |     |         |   |      |                     | Tolerance               | VIF   |
| 1     |     |         |   |      |                     | 0,000                   | 0,000 |

a. Predictors in the Model: (Constant), dek, bus.epi.ekato, malo, oct, ioyn, apr, LSekato, mar, se, ia, ioyl,

mikr.tri.ekato, noe, synoloepib, fe

b. Dependent Variable: MPCtotal

Coefficient Correlations(a)

|              |                | dek    | bus.epi.ekato | maio   | oct    | ioyn   | apr    |
|--------------|----------------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| Correlations | dek            | 1,000  | -0,582        | 0,924  | 0,915  | 0,883  | 0,942  |
|              | bus.epi.ekato  | -0,582 | 1,000         | -0,714 | -0,719 | -0,703 | -0,695 |
|              | maio           | 0,924  | -0,714        | 1,000  | 0,932  | 0,912  | 0,942  |
|              | oct            | 0,915  | -0,719        | 0,932  | 1,000  | 0,910  | 0,935  |
|              | ioyn           | 0,883  | -0,703        | 0,912  | 0,910  | 1,000  | 0,912  |
|              | apr            | 0,942  | -0,695        | 0,942  | 0,935  | 0,912  | 1,000  |
|              | LSekato        | -0,388 | -0,298        | -0,187 | -0,187 | -0,124 | -0,234 |
|              | mar            | 0,958  | -0,673        | 0,942  | 0,933  | 0,904  | 0,955  |
|              | se             | 0,806  | -0,635        | 0,844  | 0,847  | 0,843  | 0,839  |
|              | ia             | 0,967  | -0,633        | 0,934  | 0,923  | 0,890  | 0,952  |
|              | ioyl           | 0,737  | -0,607        | 0,790  | 0,789  | 0,796  | 0,780  |
|              | mikr.tri.ekato | 0,225  | -0,024        | 0,142  | 0,109  | 0,078  | 0,169  |
|              | noe            | 0,964  | -0,663        | 0,942  | 0,935  | 0,903  | 0,957  |
|              | synoloepib     | 0,885  | -0,250        | 0,750  | 0,730  | 0,682  | 0,790  |
|              | fe             | 0,968  | -0,627        | 0,932  | 0,921  | 0,887  | 0,951  |

|              |                | LSekato | mar    | se     | ia     | ioyl   | mikr.tri.ekato | noe    | synoloepib | fe     |
|--------------|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|----------------|--------|------------|--------|
| Correlations | dek            | -0,388  | 0,958  | 0,806  | 0,967  | 0,737  | 0,225          | 0,964  | 0,885      | 0,968  |
|              | bus.epi.ekato  | -0,298  | -0,673 | -0,635 | -0,633 | -0,607 | -0,024         | -0,663 | -0,250     | -0,627 |
|              | maio           | -0,187  | 0,942  | 0,844  | 0,934  | 0,790  | 0,142          | 0,942  | 0,750      | 0,932  |
|              | oct            | -0,187  | 0,933  | 0,847  | 0,923  | 0,789  | 0,109          | 0,935  | 0,730      | 0,921  |
|              | ioyn           | -0,124  | 0,904  | 0,843  | 0,890  | 0,796  | 0,078          | 0,903  | 0,682      | 0,887  |
|              | apr            | -0,234  | 0,955  | 0,839  | 0,952  | 0,780  | 0,169          | 0,957  | 0,790      | 0,951  |
|              | LSekato        | 1,000   | -0,297 | -0,117 | -0,354 | -0,041 | -0,517         | -0,319 | -0,667     | -0,365 |
|              | mar            | -0,297  | 1,000  | 0,824  | 0,969  | 0,763  | 0,233          | 0,969  | 0,837      | 0,969  |
|              | se             | -0,117  | 0,824  | 1,000  | 0,807  | 0,776  | 0,053          | 0,822  | 0,593      | 0,803  |
|              | ia             | -0,354  | 0,969  | 0,807  | 1,000  | 0,742  | 0,267          | 0,972  | 0,876      | 0,978  |
|              | ioyl           | -0,041  | 0,763  | 0,776  | 0,742  | 1,000  | 0,090          | 0,754  | 0,514      | 0,737  |
|              | mikr.tri.ekato | -0,517  | 0,233  | 0,053  | 0,267  | 0,090  | 1,000          | 0,205  | 0,386      | 0,275  |
|              | noe            | -0,319  | 0,969  | 0,822  | 0,972  | 0,754  | 0,205          | 1,000  | 0,849      | 0,972  |
|              | synoloepib     | -0,667  | 0,837  | 0,593  | 0,876  | 0,514  | 0,386          | 0,849  | 1,000      | 0,883  |
|              | fe             | -0,365  | 0,969  | 0,803  | 0,978  | 0,737  | 0,275          | 0,972  | 0,883      | 1,000  |

a. Dependent Variable: MPC total

## Coefficient Correlations(a)

|                 | dek | dek               | bus.epi.ekato   | maio              | oct               | ioyn              | apr               | L.Sekato       |
|-----------------|-----|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Covariances     |     |                   |                 |                   |                   |                   |                   |                |
| dek             |     | 2.252.021.623,523 | -25.638.683,985 | 1.535.329.937,072 | 1.448.408.946,787 | 1.156.608.404,257 | 1.775.117.531,441 | -4.233.237,116 |
| bus.epi.ekato   |     | -25.638.683,985   |                 | -23.228.118,574   | -22.262.734,460   | -18.022.868,157   | -25.646.976,528   | -63.546,021    |
| maio            |     | 1.535.329.937,072 | -23.228.118,574 |                   | 1.088.158.513,735 | 881.379.017,085   | 1.309.877.934,563 | -1.509.435,796 |
| oct             |     | 1.448.408.946,787 | -22.262.734,460 | 1.088.158.513,735 |                   | 837.282.352,891   | 1.238.814.896,349 | -1.430.446,320 |
| ioyn            |     | 1.156.608.404,257 | -18.022.868,157 | 881.379.017,085   | 837.282.352,891   |                   | 999.236.883,152   | -784.252,706   |
| apr             |     | 1.775.117.531,441 | -25.646.976,528 | 1.309.877.934,563 | 1.238.814.896,349 | 999.236.883,152   |                   | -2.133.193,839 |
| L.Sekato        |     | -4.233.237,116    | -63.546,021     | -1.509.435,796    | -1.430.446,320    | -784.252,706      | -2.133.193,839    |                |
| mar             |     | 2.209.368.870,803 | -30.365.714,928 | 1.602.551.764,298 | 1.511.212.832,212 | 1.211.617.931,392 | 1.842.881.851,152 | -3.317.295,210 |
| se              |     | 781.169.145,156   | -12.049.677,924 | 603.409.059,469   | 576.594.328,707   | 474.718.266,149   | 679.863.191,045   | -550.250,500   |
| ia              |     | 2.646.326.836,488 | -33.925.070,283 | 1.886.561.083,020 | 1.775.369.513,834 | 1.416.941.664,978 | 2.179.170.290,794 | -4.693.917,612 |
| ioyl            |     | 630.522.348,916   | -10.161.504,336 | 498.786.383,405   | 474.488.316,180   | 395.951.181,448   | 558.607.163,518   | -171.930,544   |
| mlkr.liri.ekato |     | 15.620.744,855    | -32.187,709     | 7.270.452,283     | 5.307.473,412     | 3.148.750,594     | 9.782.749,041     | -173.639,566   |
| noe             |     | 2.466.849.479,280 | -33.222.110,228 | 1.778.605.776,016 | 1.680.587.042,144 | 1.343.219.876,511 | 2.047.966.590,784 | -3.956.424,264 |
| synoloeipib     |     | 2.639,807         | -14,581         | 1.650,283         | 1.530,731         | 1.183,982         | 1.971,862         | -9,633         |
| fe              |     | 2.793.089.162,502 | -35.402.809,668 | 1.984.725.645,739 | 1.866.915.401,891 | 1.488.382.210,281 | 2.294.630.672,241 | -5.097.137,980 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Coefficient Correlations(a)

| Covariances    | dek               | mar               | se              | ia                | ioyl            | mikr.tri.ekato | noe               | synloepib | fe                |
|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------|-------------------|
| bus.epi.ekato  | 2.209.368.870,803 |                   | 781.169.145,156 | 2.646.326.836,488 | 630.522.348,916 | 15.020.744,855 | 2.486.849.479,280 | 2.639.807 | 2.793.089.162,502 |
| malto          | -30.365.714,928   | -30.365.714,928   | -12.049.677,924 | -33.925.070,283   | -10.161.504,336 | -32.187,709    | -33.222.110,228   | -14,581   | -35.402.809,668   |
| oct            | 1.602.551.764,298 | 1.602.551.764,298 | 603.409.059,469 | 1.886.561.083,020 | 498.786.383,405 | 7.270.452,283  | 1.778.605.776,016 | 1.650,283 | 1.984.725.645,739 |
| ioyn           | 1.511.212.832,212 | 1.511.212.832,212 | 576.594.328,707 | 1.775.369.513,834 | 474.468.316,180 | 5.307.473,412  | 1.680.587.042,144 | 1.530,731 | 1.866.915.401,891 |
| apr            | 1.211.617.931,392 | 1.211.617.931,392 | 474.718.266,149 | 1.416.941.664,978 | 395.951.181,448 | 3.148.750,594  | 1.343.219.876,511 | 1.183,982 | 1.488.382.210,281 |
| LSekato        | 1.842.881.851,152 | 1.842.881.851,152 | 679.863.191,045 | 2.179.170.290,794 | 558.607.163,518 | 9.782.749,041  | 2.047.966.590,784 | 1.971,862 | 2.294.630.672,241 |
| mar            | -3.317.295,210    | -3.317.295,210    | -550.250,500    | -4.693.917,612    | -171.930,544    | -173.639,566   | -3.956.424,264    | -9,633    | -5.097.137,980    |
| se             | 2.360.635.696,949 | 2.360.635.696,949 | 817.374.587,236 | 2.715.289.285,348 | 668.145.636,571 | 16.507.331,236 | 2.537.675.031,495 | 2.555,646 | 2.862.720.739,332 |
| ia             | 817.374.587,236   | 817.374.587,236   | 416.676.891,175 | 949.858.194,740   | 285.573.301,033 | 1.585.296,466  | 905.112.901,334   | 760,292   | 996.124.522,514   |
| ioyl           | 2.715.289.285,348 | 2.715.289.285,348 | 949.858.194,740 | 3.324.644.722,361 | 771.465.307,708 | 22.452.915,446 | 3.022.060.457,842 | 3.175,050 | 3.426.778.607,220 |
| mikr.tri.ekato | 668.145.636,571   | 668.145.636,571   | 285.573.301,033 | 771.465.307,708   | 325.057.697,726 | 2.364.726,085  | 732.641.263,641   | 582,315   | 807.913.859,044   |
| noe            | 16.507.331,236    | 16.507.331,236    | 1.585.296,466   | 22.452.915,446    | 2.364.726,085   | 2.132.811,007  | 16.153.069,184    | 35,451    | 24.369.550,231    |
| synloepib      | 2.537.675.031,495 | 2.537.675.031,495 | 905.112.901,334 | 3.022.060.457,842 | 732.641.263,641 | 16.153.069,184 | 2.907.260.138,915 | 2.876,493 | 3.186.809.269,954 |
| fe             | 2.555,646         | 2.555,646         | 760,292         | 3.175,050         | 582,315         | 35,451         | 2.876,493         | 0,004     | 3.374,008         |
|                | 2.862.720.739,332 | 2.862.720.739,332 | 996.124.522,514 | 3.426.778.607,220 | 807.913.859,044 | 24.369.550,231 | 3.186.809.269,954 | 3.374,008 | 3.695.082.886,281 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Collinearity Diagnostics(a)

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |           |               |                |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|-----------|---------------|----------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synloepib | bus.epi.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia   | fe   | mar  | apr  | mato | ioyn | ioyl | se   | oct  | noe  | dek |
| 1     | 1         | 5,677      | 1,000           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 2         | 1,059      | 2,315           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,00 |     |
|       | 3         | 1,013      | 2,367           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,00 |     |
|       | 4         | 1,001      | 2,381           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,01 |     |
|       | 5         | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 6         | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 7         | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 8         | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 9         | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 10        | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 11        | 1,000      | 2,383           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,02 | 0,00 |     |
|       | 12        | 0,164      | 5,877           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,02 |     |
|       | 13        | 0,080      | 8,405           | 0,00                 | 0,01      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 |     |
|       | 14        | 0,004      | 36,296          | 0,00                 | 0,01      | 0,84          | 0,01           | 0,22    | 0,11 | 0,11 | 0,15 | 0,17 | 0,20 | 0,20 | 0,19 | 0,18 | 0,20 | 0,13 |     |
|       | 15        | 0,001      | 68,642          | 0,00                 | 0,46      | 0,15          | 0,16           | 0,03    | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,54 | 0,53 | 0,51 | 0,30 | 0,42 | 0,54 | 0,57 |     |
|       | 16        | 0,000      | 185,894         | 0,99                 | 0,53      | 0,01          | 0,83           | 0,46    | 0,33 | 0,34 | 0,28 | 0,22 | 0,18 | 0,13 | 0,09 | 0,09 | 0,16 | 0,27 |     |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 38.100,6133   | 145.853,0313 | 94.519,9444 | 27.908,43349   | 36 |
| Residual             | -19.736,71484 | 30.288,10352 | 0,00000     | 11.542,80807   | 36 |
| Std. Predicted Value | -2,022        | 1,839        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,293        | 1,984        | 0,000       | 0,756          | 36 |

a. Dependent Variable: MPCtotal

**ΠΒ.5****Descriptive Statistics**

|                | Mean           | Std. Deviation | N  |
|----------------|----------------|----------------|----|
| MPCtotal       | 94.519,9444    | 30.201,27610   | 36 |
| synoloepib     | 1.048.422,7500 | 257.822,06824  | 36 |
| bus.epi.ekato  | 36,7342        | 8,89096        | 36 |
| mikr.tri.ekato | 78,3225        | 2,43154        | 36 |
| LSekato        | 45,5556        | 22,73379       | 36 |
| ia             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| fe             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| mar            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| apr            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| maio           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyn           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ayg            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| se             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| oct            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| noe            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| dek            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                           | Variables Removed | Method |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, bus.epi.ekato, maio, oct, ioyn, apr, LSekato, mar, se, ia, mikr.tri.ekato, fe, ayg, noe, synoloepib(a) |                   | Enter  |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: MPCtotal

## Correlations

| Pearson<br>Correlation | MPCtotal       | synloepib | bus.epi.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia     | fe     | mar    | apr    | maio   | ioyn   | avg    | se     | oct    | noe    | dek    |
|------------------------|----------------|-----------|---------------|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                        |                |           |               |                |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                        | MPCtotal       | 1,000     | 0,616         | -0,123         | 0,191   | 0,575  | -0,187 | -0,276 | -0,132 | -0,053 | -0,048 | 0,301  | 0,183  | 0,148  | 0,024  | -0,006 |
|                        | synloepib      | 0,616     | 1,000         | -0,734         | -0,124  | 0,279  | -0,370 | -0,424 | -0,194 | -0,044 | 0,166  | 0,523  | 0,320  | 0,114  | -0,260 | -0,221 |
|                        | bus.epi.ekato  | -0,123    | -0,734        | 1,000          | 0,308   | 0,203  | 0,259  | 0,291  | 0,204  | 0,091  | -0,110 | -0,623 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  |
|                        | mikr.tri.ekato | 0,191     | 0,308         | 0,308          | 1,000   | 0,408  | -0,103 | -0,119 | -0,065 | 0,060  | 0,070  | -0,265 | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  |
|                        | LSekato        | 0,575     | 0,279         | 0,203          | 0,408   | 1,000  | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                        | ia             | -0,187    | -0,370        | 0,259          | -0,103  | -0,075 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | fe             | -0,276    | -0,424        | 0,291          | -0,119  | -0,075 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | mar            | -0,132    | -0,194        | 0,204          | -0,065  | -0,075 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr            | -0,053    | -0,044        | 0,091          | 0,060   | -0,075 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio           | -0,030    | 0,048         | 0,039          | 0,045   | -0,075 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn           | -0,048    | 0,166         | -0,110         | 0,070   | -0,075 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | avg            | 0,301     | 0,523         | -0,623         | -0,265  | 0,105  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | se             | 0,183     | 0,320         | -0,240         | 0,021   | 0,105  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | oct            | 0,148     | 0,114         | 0,088          | 0,181   | 0,105  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe            | 0,024     | -0,260        | 0,322          | 0,216   | 0,105  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                        | dek            | -0,006    | -0,221        | 0,038          | 0,162   | 0,105  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |
| Sig. (1-<br>tailed)    | MPCtotal       | 0,000     | 0,000         | 0,238          | 0,132   | 0,000  | 0,137  | 0,051  | 0,221  | 0,379  | 0,390  | 0,037  | 0,143  | 0,194  | 0,445  | 0,485  |
|                        | synloepib      | 0,000     | 0,000         | 0,000          | 0,235   | 0,049  | 0,013  | 0,005  | 0,129  | 0,400  | 0,166  | 0,001  | 0,029  | 0,254  | 0,063  | 0,098  |
|                        | bus.epi.ekato  | 0,238     | 0,000         | 0,034          | 0,034   | 0,118  | 0,063  | 0,042  | 0,116  | 0,299  | 0,262  | 0,000  | 0,080  | 0,346  | 0,028  | 0,412  |
|                        | mikr.tri.ekato | 0,132     | 0,235         | 0,118          | 0,007   | 0,007  | 0,275  | 0,245  | 0,353  | 0,363  | 0,342  | 0,059  | 0,451  | 0,145  | 0,103  | 0,173  |
|                        | LSekato        | 0,000     | 0,049         | 0,063          | 0,275   | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,272  | 0,272  | 0,272  | 0,272  | 0,272  |
|                        | ia             | 0,137     | 0,013         | 0,063          | 0,007   | 0,332  | 0,332  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | fe             | 0,051     | 0,005         | 0,042          | 0,245   | 0,332  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | mar            | 0,221     | 0,129         | 0,116          | 0,353   | 0,332  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | apr            | 0,379     | 0,400         | 0,299          | 0,363   | 0,332  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | maio           | 0,431     | 0,391         | 0,411          | 0,398   | 0,332  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | ioyn           | 0,390     | 0,166         | 0,262          | 0,342   | 0,332  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | avg            | 0,037     | 0,001         | 0,000          | 0,059   | 0,272  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | se             | 0,143     | 0,029         | 0,080          | 0,451   | 0,272  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | oct            | 0,194     | 0,254         | 0,346          | 0,145   | 0,272  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | noe            | 0,445     | 0,063         | 0,028          | 0,103   | 0,272  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
|                        | dek            | 0,485     | 0,098         | 0,412          | 0,173   | 0,272  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |

## Model Summary

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|
| 1     | 0,924 | 0,854    | 0,744             | 15.269,69980               | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
|       |       |          |                   |                            | 0,854             | 7,794    | 15  | 20  | 0,000         |
|       |       |          |                   |                            |                   |          |     |     | 1,172         |

## ANOVA

| Model      | Sum of Squares     | df | Mean Square       | F     | Sig.  |
|------------|--------------------|----|-------------------|-------|-------|
| 1          |                    |    |                   |       |       |
| Regression | 27.260.823,099,853 | 15 | 1.817.388,206,657 | 7,794 | 0,000 |
| Residual   | 4.663.274.638,036  | 20 | 233.163.731,902   |       |       |
| Total      | 31.924.097.737,889 | 35 |                   |       |       |

## Coefficients

| Model |                | Unstandardized Coefficients |             | Standardized Coefficients |       | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |              | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |        |
|-------|----------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------|--------|-------|-------------------------------|--------------|--------------|---------|--------|-------------------------|--------|
|       |                | B                           | Std. Error  | Beta                      | Sig.  |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound  | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF    |
|       |                |                             |             |                           |       |        |       |                               |              |              |         |        |                         |        |
| 1     | (Constant)     | -726.053,611                | 155.685,942 |                           |       | -4,664 | 0,000 | -1.050,808,795                | -401,298,427 |              |         |        |                         |        |
|       | synloepib      | 0,369                       | 0,063       | 3,149                     | 0,000 | 5,867  | 0,000 | 0,238                         | 0,500        | 0,616        | 0,795   | 0,501  | 0,025                   | 39,429 |
|       | bus.epi.ekato  | 1.944,041                   | 929,054     | 0,572                     | 0,049 | 2,092  | 0,049 | 6,068                         | 3,882,014    | -0,123       | 0,424   | 0,179  | 0,098                   | 10,242 |
|       | mikr.tri.ekato | 4.026,740                   | 1.460,415   | 0,324                     | 0,012 | 2,757  | 0,012 | 980,369                       | 7,073,112    | 0,191        | 0,525   | 0,236  | 0,528                   | 1,893  |
|       | LSekato        | -636,450                    | 229,888     | -0,479                    | 0,012 | -2,769 | 0,012 | -1,115,987                    | -156,913     | 0,575        | -0,526  | -0,237 | 0,244                   | 4,100  |
|       | ia             | 157,604,931                 | 45,899,584  | 1,463                     | 0,003 | 3,434  | 0,003 | 61,860,076                    | 253,349,785  | -0,187       | 0,609   | 0,293  | 0,040                   | 24,848 |
|       | fe             | 164,386,441                 | 49,033,793  | 1,526                     | 0,003 | 3,353  | 0,003 | 62,103,741                    | 266,669,141  | -0,276       | 0,600   | 0,287  | 0,035                   | 28,357 |
|       | mar            | 110,332,440                 | 36,734,209  | 1,024                     | 0,007 | 3,004  | 0,007 | 33,706,222                    | 186,958,657  | -0,132       | 0,558   | 0,257  | 0,063                   | 15,915 |
|       | apr            | 73,834,047                  | 28,010,391  | 0,685                     | 0,016 | 2,636  | 0,016 | 15,405,395                    | 132,262,698  | -0,053       | 0,508   | 0,225  | 0,108                   | 9,254  |
|       | maio           | 51,162,439                  | 23,537,592  | 0,475                     | 0,042 | 2,174  | 0,042 | 2,063,883                     | 100,260,995  | -0,030       | 0,437   | 0,186  | 0,153                   | 6,534  |
|       | ioyn           | 20,035,012                  | 17,173,345  | 0,186                     | 0,257 | 1,167  | 0,257 | -15,787,958                   | 55,857,983   | -0,048       | 0,252   | 0,100  | 0,287                   | 3,478  |
|       | ayg            | -8,278,896                  | 18,029,357  | -0,077                    | 0,651 | -0,459 | 0,651 | -45,887,474                   | 29,329,683   | 0,301        | -0,102  | -0,039 | 0,261                   | 3,834  |
|       | se             | 12,515,198                  | 13,060,934  | 0,116                     | 0,349 | 0,958  | 0,349 | -14,729,432                   | 39,759,828   | 0,183        | 0,210   | 0,082  | 0,497                   | 2,012  |
|       | oct            | 50,532,008                  | 22,097,877  | 0,469                     | 0,033 | 2,287  | 0,033 | 4,436,645                     | 96,627,371   | 0,148        | 0,455   | 0,195  | 0,174                   | 5,759  |
|       | noe            | 139,271,604                 | 42,036,119  | 1,293                     | 0,003 | 3,313  | 0,003 | 51,585,796                    | 226,957,412  | 0,024        | 0,595   | 0,283  | 0,048                   | 20,841 |
|       | dek            | 141,742,153                 | 36,277,192  | 1,316                     | 0,001 | 3,907  | 0,001 | 66,069,257                    | 217,415,048  | -0,006       | 0,658   | 0,334  | 0,064                   | 15,522 |

Coefficient Correlations(a)

| Model |              |                | dek    | bus.epi.ekato | maio   | oct    | ioyn   | apr    | LSekato |
|-------|--------------|----------------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1     | Correlations | dek            | 1,000  | -0,459        | 0,856  | 0,834  | 0,731  | 0,897  | -0,487  |
|       |              | bus.epi.ekato  | -0,459 | 1,000         | -0,598 | -0,589 | -0,493 | -0,595 | -0,298  |
|       |              | maio           | 0,856  | -0,598        | 1,000  | 0,846  | 0,771  | 0,876  | -0,247  |
|       |              | oct            | 0,834  | -0,589        | 0,846  | 1,000  | 0,769  | 0,858  | -0,248  |
|       |              | ioyn           | 0,731  | -0,493        | 0,771  | 0,769  | 1,000  | 0,769  | -0,155  |
|       |              | apr            | 0,897  | -0,595        | 0,876  | 0,858  | 0,769  | 1,000  | -0,305  |
|       |              | LSekato        | -0,487 | -0,298        | -0,247 | -0,248 | -0,155 | -0,305 | 1,000   |
|       |              | mar            | 0,927  | -0,592        | 0,880  | 0,855  | 0,749  | 0,915  | -0,372  |
|       |              | se             | 0,401  | -0,156        | 0,469  | 0,491  | 0,527  | 0,439  | -0,126  |
|       |              | ia             | 0,943  | -0,557        | 0,871  | 0,842  | 0,729  | 0,913  | -0,429  |
|       |              | mikr.tri.ekato | 0,250  | -0,024        | 0,143  | 0,091  | 0,031  | 0,181  | -0,517  |
|       |              | fe             | 0,944  | -0,554        | 0,869  | 0,839  | 0,724  | 0,912  | -0,437  |
|       |              | ayg            | -0,467 | 0,607         | -0,409 | -0,375 | -0,229 | -0,462 | 0,041   |
|       |              | noe            | 0,937  | -0,590        | 0,882  | 0,860  | 0,748  | 0,919  | -0,392  |
|       |              | synoloepib     | 0,902  | -0,250        | 0,722  | 0,683  | 0,557  | 0,789  | -0,667  |

| Model |              |                | mar    | se     | ia     | mikr.tri.ekato | fe     | ayg    | noe    | synoloepib |
|-------|--------------|----------------|--------|--------|--------|----------------|--------|--------|--------|------------|
| 1     | Correlations | dek            | 0,927  | 0,401  | 0,943  | 0,250          | 0,944  | -0,467 | 0,937  | 0,902      |
|       |              | bus.epi.ekato  | -0,592 | -0,156 | -0,557 | -0,024         | -0,554 | 0,607  | -0,590 | -0,250     |
|       |              | maio           | 0,880  | 0,469  | 0,871  | 0,143          | 0,869  | -0,409 | 0,882  | 0,722      |
|       |              | oct            | 0,855  | 0,491  | 0,842  | 0,091          | 0,839  | -0,375 | 0,860  | 0,683      |
|       |              | ioyn           | 0,749  | 0,527  | 0,729  | 0,031          | 0,724  | -0,229 | 0,748  | 0,557      |
|       |              | apr            | 0,915  | 0,439  | 0,913  | 0,181          | 0,912  | -0,462 | 0,919  | 0,789      |
|       |              | LSekato        | -0,372 | -0,126 | -0,429 | -0,517         | -0,437 | 0,041  | -0,392 | -0,667     |
|       |              | mar            | 1,000  | 0,393  | 0,949  | 0,264          | 0,950  | -0,518 | 0,947  | 0,855      |
|       |              | se             | 0,393  | 1,000  | 0,363  | -0,041         | 0,356  | 0,168  | 0,386  | 0,217      |
|       |              | ia             | 0,949  | 0,363  | 1,000  | 0,300          | 0,965  | -0,539 | 0,955  | 0,899      |
|       |              | mikr.tri.ekato | 0,264  | -0,041 | 0,300  | 1,000          | 0,307  | -0,090 | 0,225  | 0,386      |
|       |              | fe             | 0,950  | 0,356  | 0,965  | 0,307          | 1,000  | -0,546 | 0,956  | 0,906      |
|       |              | ayg            | -0,518 | 0,168  | -0,539 | -0,090         | -0,546 | 1,000  | -0,538 | -0,514     |
|       |              | noe            | 0,947  | 0,386  | 0,955  | 0,225          | 0,956  | -0,538 | 1,000  | 0,868      |
|       |              | synoloepib     | 0,855  | 0,217  | 0,899  | 0,386          | 0,906  | -0,514 | 0,868  | 1,000      |

a. Dependent Variable: MPC total

Coefficient Correlations(a)

| Model | Covariances    | dek               | dek | bus.epi.ekato   | maio              | oct              | ioyn            | apr               | Lsekato        |
|-------|----------------|-------------------|-----|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| 1     | dek            | 1.316.034.623,417 |     | -15.477.179,649 | 731.078.902,477   | 668.475.979,416  | 455.192.571,620 | 911.045.716,733   | -4.061.306,572 |
|       | bus.epi.ekato  | -15.477.179,649   |     | 863.141,694     | -13.066.614,238   | -12.101.230,125  | -7.861.363,821  | -15.485.472,192   | -63.546,021    |
|       | maio           | 731.078.902,477   |     | -13.066.614,238 | 554.018.223,951   | 439.961.511,876  | 311.699.149,959 | 577.542.085,367   | -1.337.505,252 |
|       | oct            | 668.475.979,416   |     | -12.101.230,125 | 439.961.511,876   | 488.316.152,110  | 291.920.552,989 | 530.797.114,376   | -1.258.515,776 |
|       | ioyn           | 455.192.571,620   |     | -7.861.363,821  | 311.699.149,959   | 291.920.552,989  | 294.923.794,499 | 369.736.235,912   | -612.322,162   |
|       | apr            | 911.045.716,733   |     | -15.485.472,192 | 577.542.085,367   | 530.797.114,376  | 369.736.235,912 | 784.582.000,294   | -1.961.263,295 |
|       | Lsekato        | -4.061.306,572    |     | -63.546,021     | -1.337.505,252    | -1.258.515,776   | -612.322,162    | -1.961.263,295    | 52.848,309     |
|       | mar            | 1.235.758.583,042 |     | -20.204.210,593 | 760.677.442,048   | 693.656.577,187  | 472.578.811,099 | 941.186.748,789   | -3.145.364,666 |
|       | se             | 190.131.192,933   |     | -1.888.173,589  | 144.107.072,757   | 141.610.409,220  | 118.251.481,395 | 160.740.424,219   | -378.319,956   |
|       | la             | 1.569.396.877,590 |     | -23.763.565,947 | 941.367.089,633   | 854.493.587,672  | 574.582.873,549 | 1.174.155.517,295 | -4.521.987,068 |
|       | mikr.tri.ekato | 13.256.018,771    |     | -32.187,709     | 4.905.726,199     | 2.942.747,327    | 784.024,509     | 7.418.022,956     | -173.639,566   |
|       | fe             | 1.679.710.652,268 |     | -25.241.305,332 | 1.003.083.101,016 | 909.590.924,392  | 609.574.867,515 | 1.253.167.347,405 | -4.925.207,436 |
|       | avg            | -305.464.651,190  |     | 10.161.504,336  | -173.728.685,679  | -149.410.618,454 | -70.893.483,721 | -233.549.465,792  | 171.930,544    |
|       | noe            | 1.428.743.564,449 |     | -23.060.605,893 | 872.235.826,697   | 798.535.160,049  | 539.685.129,149 | 1.081.775.861,352 | -3.784.493,720 |
|       | synloepib      | 2.057,492         |     | -14,581         | 1.067,968         | 948,416          | 601,667         | 1.389,547         | -9,633         |

| Model | Covariances    | dek               | mar | se              | la                | mikr.tri.ekato | fe                | avg              | noe               | synloepib |
|-------|----------------|-------------------|-----|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------|
| 1     | dek            | 1.235.758.583,042 |     | 190.131.192,933 | 1.569.396.877,590 | 13.256.018,771 | 1.679.710.652,268 | -305.464.651,190 | 1.428.743.564,449 | 2.057,492 |
|       | bus.epi.ekato  | -20.204.210,593   |     | -1.888.173,589  | -23.763.565,947   | -32.187,709    | -25.241.305,332   | 10.161.504,336   | -23.060.605,893   | -14,581   |
|       | maio           | 760.677.442,048   |     | 144.107.072,757 | 941.367.089,633   | 4.905.726,199  | 1.003.083.101,016 | -173.728.685,679 | 872.235.826,697   | 1.067,968 |
|       | oct            | 693.656.577,187   |     | 141.610.409,220 | 854.493.587,672   | 2.942.747,327  | 909.590.924,392   | -149.410.618,454 | 798.535.160,049   | 948,416   |
|       | ioyn           | 472.578.811,099   |     | 118.251.481,395 | 574.582.873,549   | 784.024,509    | 609.574.867,515   | -70.893.483,721  | 539.685.129,149   | 601,667   |
|       | apr            | 941.186.748,789   |     | 160.740.424,219 | 1.174.155.517,295 | 7.418.022,956  | 1.253.167.347,405 | -233.549.465,792 | 1.081.775.861,352 | 1.389,547 |
|       | Lsekato        | -3.145.364,666    |     | -378.319,956    | -4.521.987,068    | -173.639,566   | -4.925.207,436    | 171.930,544      | -3.784.493,720    | -9,633    |
|       | mar            | 1.349.402.121,533 |     | 188.713.347,358 | 1.600.736.038,795 | 14.142.605,151 | 1.711.718.941,443 | 343.087.938,845  | 1.461.945.829,009 | 1.973,330 |
|       | se             | 188.713.347,358   |     | 170.587.986,835 | 217.877.283,725   | -779.429,619   | 227.695.060,163   | 39.484.396,693   | 211.956.034,386   | 177,976   |
|       | la             | 1.600.736.038,795 |     | 217.877.283,725 | 2.106.771.804,672 | 20.088.189,362 | 2.172.457.138,195 | -446.407.609,982 | 1.843.011.584,220 | 2.592,735 |
|       | mikr.tri.ekato | 14.142.605,151    |     | -779.429,619    | 20.088.189,362    | 2.132.811,007  | 22.004.824,146    | -2.364.726,085   | 13.788.343,099    | 35,451    |
|       | fe             | 1.711.718.941,443 |     | 227.695.060,163 | 2.172.457.138,195 | 22.004.824,146 | 2.404.312.865,920 | -482.856.161,318 | 1.971.311.844,995 | 2.791,693 |
|       | avg            | -343.087.938,845  |     | 39.484.396,693  | -446.407.609,982  | -2.364.726,085 | -482.856.161,318  | 325.057.697,726  | -407.583.565,915  | -582,315  |
|       | noe            | 1.461.945.829,009 |     | 211.956.034,386 | 1.843.011.584,220 | 13.788.343,099 | 1.971.311.844,995 | -407.583.565,915 | 1.767.035.309,360 | 2.294,178 |
|       | synloepib      | 1.973,330         |     | 177,976         | 2.592,735         | 35,451         | 2.791,693         | -582,315         | 2.294,178         | 0,004     |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Collinearity Diagnostics(a)

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |           |               |                |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|-----------|---------------|----------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synobepib | bus.epi.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | avg  | se   | oct  | noe  | dek |
| 1     | 1         | 5,681      | 1,000           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 2         | 1,083      | 2,290           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,09 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 3         | 1,012      | 2,369           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |     |
|       | 4         | 1,001      | 2,382           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,00 |     |
|       | 5         | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,02 |     |
|       | 6         | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 |     |
|       | 7         | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,12 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 8         | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 9         | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |     |
|       | 10        | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 11        | 1,000      | 2,384           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |     |
|       | 12        | 0,140      | 6,377           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,26    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,07 | 0,02 |     |
|       | 13        | 0,076      | 8,625           | 0,00                 | 0,00      | 0,00          | 0,00           | 0,02    | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,07 | 0,11 | 0,24 | 0,27 | 0,43 | 0,12 | 0,02 |     |
|       | 14        | 0,004      | 35,752          | 0,00                 | 0,00      | 0,90          | 0,01           | 0,18    | 0,11 | 0,11 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,10 | 0,22 | 0,01 | 0,15 | 0,13 |     |
|       | 15        | 0,001      | 64,734          | 0,00                 | 0,52      | 0,10          | 0,13           | 0,06    | 0,52 | 0,52 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,35 | 0,22 | 0,08 | 0,45 | 0,56 |     |
|       | 16        | 0,000      | 182,173         | 0,99                 | 0,48      | 0,00          | 0,86           | 0,47    | 0,32 | 0,33 | 0,27 | 0,19 | 0,14 | 0,06 | 0,05 | 0,00 | 0,10 | 0,24 |     |

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 38.100,6133   | 145.853,0313 | 94.519,9444 | 27.908,43349   | 36 |
| Residual             | -19.736,71484 | 30.288,10352 | 0,00000     | 11.542,80807   | 36 |
| Std. Predicted Value | -2,022        | 1,839        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,293        | 1,984        | 0,000       | 0,756          | 36 |

a. Dependent Variable: MPC total

**ΠΒ.6****Descriptive Statistics**

|                | Mean           | Std. Deviation | N  |
|----------------|----------------|----------------|----|
| MPCtotal       | 94.519,9444    | 30.201,27610   | 36 |
| synoloepib     | 1.048.422,7500 | 257.822,06824  | 36 |
| bus.epi.ekato  | 36,7342        | 8,89096        | 36 |
| mikr.tri.ekato | 78,3225        | 2,43154        | 36 |
| LSekato        | 45,5556        | 22,73379       | 36 |
| ia             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| fe             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| mar            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| apr            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| maio           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| ioyn           | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| se             | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| oct            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| noe            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |
| dek            | 0,0833         | 0,28031        | 36 |

**Variables Entered/Removed(b)**

| Model | Variables Entered                                                                                      | Variables Removed | Method |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | dek, bus.epi.ekato, maio, oct, ioyn, apr, LSekato, mar, se, ia, mikr.tri.ekato, fe, noe, synoloepib(a) |                   | Enter  |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: MPCtotal

## Correlations

|                        |                     | MPCtotal | synloepib | bus.epi.ekato | mikr.tri.ekato | LSekato | ia     | fe     | mar    | apr    | maio   | ioyn   | se     | oct    | noe    | dek    |
|------------------------|---------------------|----------|-----------|---------------|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pearson<br>Correlation | MPCtotal            | 1,000    | 0,616     | -0,123        | 0,191          | 0,575   | -0,187 | -0,276 | -0,132 | -0,053 | -0,030 | -0,048 | 0,183  | 0,148  | 0,024  | -0,006 |
|                        | synloepib           | 0,616    | 1,000     | -0,734        | -0,124         | 0,279   | -0,370 | -0,424 | -0,194 | -0,044 | 0,048  | 0,166  | 0,320  | 0,114  | -0,260 | -0,221 |
|                        | bus.epi.ekato       | -0,123   | -0,734    | 1,000         | 0,308          | 0,203   | 0,259  | 0,291  | 0,204  | 0,091  | 0,039  | -0,110 | -0,240 | 0,068  | 0,322  | 0,038  |
|                        | mikr.tri.ekato      | 0,191    | -0,124    | 0,308         | 1,000          | 0,408   | -0,103 | -0,119 | -0,065 | 0,060  | 0,045  | 0,070  | 0,021  | 0,181  | 0,216  | 0,162  |
|                        | LSekato             | 0,575    | 0,279     | 0,203         | 0,408          | 1,000   | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | -0,075 | 0,105  | 0,105  | 0,105  | 0,105  |
|                        | ia                  | -0,187   | -0,370    | 0,259         | -0,103         | -0,075  | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | fe                  | -0,276   | -0,424    | 0,291         | -0,119         | -0,075  | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | mar                 | -0,132   | -0,194    | 0,204         | -0,065         | -0,075  | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | apr                 | -0,053   | -0,044    | 0,091         | 0,060          | -0,075  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | maio                | -0,030   | 0,048     | 0,039         | 0,045          | -0,075  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | ioyn                | -0,048   | 0,166     | -0,110        | 0,070          | -0,075  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | se                  | 0,183    | 0,320     | -0,240        | 0,021          | 0,105   | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 | -0,091 |
|                        | oct                 | 0,148    | 0,114     | 0,068         | 0,181          | 0,105   | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 | -0,091 |
|                        | noe                 | 0,024    | -0,260    | 0,322         | 0,216          | 0,105   | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  | -0,091 |
|                        | dek                 | -0,006   | -0,221    | 0,038         | 0,162          | 0,105   | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | -0,091 | 1,000  |
|                        | Sig. (1-<br>tailed) | MPCtotal |           | 0,000         | 0,238          | 0,132   | 0,000  | 0,137  | 0,051  | 0,221  | 0,379  | 0,431  | 0,390  | 0,143  | 0,194  | 0,445  |
| synloepib              |                     | 0,000    |           | 0,000         | 0,235          | 0,049   | 0,013  | 0,005  | 0,129  | 0,400  | 0,391  | 0,166  | 0,029  | 0,254  | 0,063  | 0,098  |
| bus.epi.ekato          |                     | 0,238    | 0,000     |               | 0,034          | 0,118   | 0,063  | 0,042  | 0,116  | 0,299  | 0,411  | 0,262  | 0,080  | 0,346  | 0,028  | 0,412  |
| mikr.tri.ekato         |                     | 0,132    | 0,235     | 0,034         |                | 0,007   | 0,275  | 0,245  | 0,353  | 0,363  | 0,398  | 0,342  | 0,451  | 0,145  | 0,103  | 0,173  |
| LSekato                |                     | 0,000    | 0,049     | 0,063         | 0,007          |         | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,332  | 0,272  | 0,272  | 0,272  | 0,272  |
| ia                     |                     | 0,137    | 0,013     | 0,063         | 0,007          | 0,332   |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| fe                     |                     | 0,051    | 0,005     | 0,042         | 0,275          | 0,332   | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| mar                    |                     | 0,221    | 0,129     | 0,116         | 0,245          | 0,332   | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| apr                    |                     | 0,379    | 0,400     | 0,299         | 0,363          | 0,332   | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| maio                   |                     | 0,431    | 0,391     | 0,411         | 0,398          | 0,332   | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| ioyn                   |                     | 0,390    | 0,166     | 0,262         | 0,342          | 0,332   | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| se                     |                     | 0,143    | 0,029     | 0,080         | 0,451          | 0,272   | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  | 0,299  |
| oct                    |                     | 0,194    | 0,254     | 0,346         | 0,145          | 0,272   | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  | 0,299  |
| noe                    |                     | 0,445    | 0,063     | 0,028         | 0,103          | 0,272   | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        | 0,299  |
| dek                    |                     | 0,485    | 0,098     | 0,412         | 0,173          | 0,272   | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  | 0,299  |        |

Model Summary

| Model | R     | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     | Durbin-Watson |
|-------|-------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|
| 1     | 0,923 | 0,852    | 0,754             | 14,980,04773               | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
|       |       |          |                   |                            | 0,852             | 8,662    | 14  | 21  | 0,000         |
|       |       |          |                   |                            |                   |          |     |     | 1,200         |

ANOVA

| Model      | Sum of Squares     | df | Mean Square       | F     | Sig.  |
|------------|--------------------|----|-------------------|-------|-------|
| 1          |                    |    |                   |       |       |
| Regression | 27.211.659,310,695 | 14 | 1.943.689,950,764 | 8,662 | 0,000 |
| Residual   | 4.712.438,427,194  | 21 | 224.401,829,866   |       |       |
| Total      | 31.924.097,737,889 | 35 |                   |       |       |

Coefficients

| Model |                | Unstandardized Coefficients |             | Standardized Coefficients | t      | Sig.  | 95% Confidence Interval for B |              | Correlations |         |        | Collinearity Statistics |        |
|-------|----------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|--------|-------|-------------------------------|--------------|--------------|---------|--------|-------------------------|--------|
|       |                | B                           | Std. Error  | Beta                      |        |       | Lower Bound                   | Upper Bound  | Zero-order   | Partial | Part   | Tolerance               | VIF    |
|       |                |                             |             |                           |        |       |                               |              |              |         |        |                         |        |
| 1     | (Constant)     | -710.721,600                | 149.178,870 |                           | -4,764 | 0,000 | -1.020,956,044                | -400,487,156 |              |         |        |                         |        |
|       | synoleopib     | 0,354                       | 0,053       | 3,022                     | 6,691  | 0,000 | 0,244                         | 0,464        | 0,616        | 0,825   | 0,561  | 0,034                   | 29,020 |
|       | bus.epi.ekato  | 2.202,844                   | 724,561     | 0,648                     | 3,040  | 0,006 | 696,038                       | 3,709,651    | -0,123       | 0,553   | 0,255  | 0,154                   | 6,473  |
|       | mikr.tri.ekato | 3.966,513                   | 1.426,922   | 0,319                     | 2,780  | 0,011 | 999,066                       | 6.933,960    | 0,191        | 0,519   | 0,233  | 0,533                   | 1,878  |
|       | LSekato        | -632,071                    | 225,333     | -0,476                    | -2,805 | 0,011 | -1.100,676                    | -163,466     | 0,575        | -0,522  | -0,235 | 0,244                   | 4,093  |
|       | ia             | 146.235,374                 | 37,915,445  | 1,357                     | 3,857  | 0,001 | 67,385,889                    | 225,084,858  | -0,187       | 0,644   | 0,323  | 0,057                   | 17,617 |
|       | fe             | 152,088,576                 | 40,294,648  | 1,412                     | 3,774  | 0,001 | 68,291,268                    | 235,885,884  | -0,276       | 0,636   | 0,316  | 0,050                   | 19,898 |
|       | mar            | 101,594,332                 | 30,825,045  | 0,943                     | 3,296  | 0,003 | 37,490,143                    | 165,698,521  | -0,132       | 0,584   | 0,276  | 0,086                   | 11,644 |
|       | apr            | 67,885,774                  | 24,363,957  | 0,630                     | 2,786  | 0,011 | 17,218,153                    | 118,553,396  | -0,053       | 0,520   | 0,234  | 0,137                   | 7,274  |
|       | maio           | 46,737,743                  | 21,067,467  | 0,434                     | 2,218  | 0,038 | 2,925,548                     | 90,549,938   | -0,030       | 0,436   | 0,186  | 0,184                   | 5,439  |
|       | ioyn           | 18,229,426                  | 16,400,017  | 0,169                     | 1,112  | 0,279 | -15,876,276                   | 52,335,128   | -0,048       | 0,236   | 0,093  | 0,303                   | 3,296  |
|       | se             | 13,520,826                  | 12,631,773  | 0,125                     | 1,070  | 0,297 | -12,748,383                   | 39,790,035   | 0,183        | 0,227   | 0,090  | 0,511                   | 1,955  |
|       | oct            | 46,726,668                  | 20,096,546  | 0,434                     | 2,325  | 0,030 | 4,933,613                     | 88,519,724   | 0,148        | 0,452   | 0,195  | 0,202                   | 4,949  |
|       | noe            | 128,890,857                 | 34,767,467  | 1,196                     | 3,707  | 0,001 | 56,587,952                    | 201,193,763  | 0,024        | 0,629   | 0,311  | 0,068                   | 14,813 |
|       | dek            | 133,962,273                 | 31,469,265  | 1,243                     | 4,257  | 0,000 | 68,518,354                    | 199,406,191  | -0,006       | 0,681   | 0,357  | 0,082                   | 12,136 |

Coefficient Correlations(a)

| Model |              |                | dek    | bus.epi.ekato | maio   | oct    | ioyn   | apr    | LSekato |
|-------|--------------|----------------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1     | Correlations | dek            | 1,000  | -0,250        | 0,824  | 0,804  | 0,725  | 0,868  | -0,529  |
|       |              | bus.epi.ekato  | -0,250 | 1,000         | -0,481 | -0,491 | -0,457 | -0,446 | -0,406  |
|       |              | maio           | 0,824  | -0,481        | 1,000  | 0,819  | 0,763  | 0,849  | -0,253  |
|       |              | oct            | 0,804  | -0,491        | 0,819  | 1,000  | 0,757  | 0,832  | -0,251  |
|       |              | ioyn           | 0,725  | -0,457        | 0,763  | 0,757  | 1,000  | 0,768  | -0,150  |
|       |              | apr            | 0,868  | -0,446        | 0,849  | 0,832  | 0,768  | 1,000  | -0,322  |
|       |              | LSekato        | -0,529 | -0,406        | -0,253 | -0,251 | -0,150 | -0,322 | 1,000   |
|       |              | mar            | 0,906  | -0,408        | 0,856  | 0,833  | 0,757  | 0,890  | -0,411  |
|       |              | se             | 0,550  | -0,328        | 0,597  | 0,606  | 0,589  | 0,591  | -0,135  |
|       |              | ia             | 0,928  | -0,344        | 0,847  | 0,820  | 0,739  | 0,889  | -0,483  |
|       |              | mikr.tri.ekato | 0,236  | 0,039         | 0,117  | 0,062  | 0,011  | 0,158  | -0,516  |
|       |              | fe             | 0,930  | -0,334        | 0,845  | 0,817  | 0,734  | 0,888  | -0,495  |
|       |              | noe            | 0,920  | -0,394        | 0,860  | 0,842  | 0,761  | 0,896  | -0,438  |
|       |              | synoloepib     | 0,873  | 0,091         | 0,653  | 0,616  | 0,527  | 0,725  | -0,753  |

| Model |              |                | mar    | se     | ia     | mikr.tri.ekato | fe     | noe    | synoloepib |
|-------|--------------|----------------|--------|--------|--------|----------------|--------|--------|------------|
| 1     | Correlations | dek            | 0,906  | 0,550  | 0,928  | 0,236          | 0,930  | 0,920  | 0,873      |
|       |              | bus.epi.ekato  | -0,408 | -0,328 | -0,344 | 0,039          | -0,334 | -0,394 | 0,091      |
|       |              | maio           | 0,856  | 0,597  | 0,847  | 0,117          | 0,845  | 0,860  | 0,653      |
|       |              | oct            | 0,833  | 0,606  | 0,820  | 0,062          | 0,817  | 0,842  | 0,616      |
|       |              | ioyn           | 0,757  | 0,589  | 0,739  | 0,011          | 0,734  | 0,761  | 0,527      |
|       |              | apr            | 0,890  | 0,591  | 0,889  | 0,158          | 0,888  | 0,896  | 0,725      |
|       |              | LSekato        | -0,411 | -0,135 | -0,483 | -0,516         | -0,495 | -0,438 | -0,753     |
|       |              | mar            | 1,000  | 0,569  | 0,930  | 0,255          | 0,931  | 0,927  | 0,802      |
|       |              | se             | 0,569  | 1,000  | 0,547  | -0,026         | 0,541  | 0,573  | 0,358      |
|       |              | ia             | 0,930  | 0,547  | 1,000  | 0,300          | 0,951  | 0,937  | 0,860      |
|       |              | mikr.tri.ekato | 0,255  | -0,026 | 0,300  | 1,000          | 0,310  | 0,210  | 0,398      |
|       |              | fe             | 0,931  | 0,541  | 0,951  | 0,310          | 1,000  | 0,938  | 0,870      |
|       |              | noe            | 0,927  | 0,573  | 0,937  | 0,210          | 0,938  | 1,000  | 0,818      |
|       |              | synoloepib     | 0,802  | 0,358  | 0,860  | 0,398          | 0,870  | 0,818  | 1,000      |

a. Dependent Variable: MPCtotal

Coefficient Correlations(a)

| Model | 1 | Covariances    | dek               | bus.epi.ekato  | maio            | oct             | ioyn            | apr             | LSekato        |
|-------|---|----------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|       |   | dek            | 990.314.616,856   | -5.705.395,507 | 546.484.025,251 | 508.227.145,873 | 373.970.341,935 | 665.585.408,693 | -3.753.193,582 |
|       |   | bus.epi.ekato  | -5.705.395,507    | 524.988.315    | -7.348.809,641  | -7.151.333,882  | -5.433.052,983  | -7.877.009,209  | -66.330,752    |
|       |   | maio           | 546.484.025,251   | -7.348.809,641 | 443.838.150,402 | 346.576.006,851 | 263.520.466,506 | 435.707.950,073 | -1.198.807,962 |
|       |   | oct            | 508.227.145,873   | -7.151.333,882 | 346.576.006,851 | 403.871.162,464 | 249.589.464,492 | 407.535.196,295 | -1.135.165,820 |
|       |   | ioyn           | 373.970.341,935   | -5.433.052,983 | 263.520.466,506 | 249.589.464,492 | 268.960.551,053 | 306.820.268,444 | -553.223,999   |
|       |   | apr            | 665.585.408,693   | -7.877.009,209 | 435.707.950,073 | 407.535.196,295 | 306.820.268,444 | 593.602.379,504 | -1.768.674,628 |
|       |   | LSekato        | -3.753.193,582    | -66.330,752    | -1.198.807,962  | -1.135.165,820  | -553.223,999    | -1.768.674,628  | 50.774,838     |
|       |   | mar            | 879.028.295,108   | -9.122.862,240 | 555.617.973,250 | 515.818.056,979 | 382.806.129,056 | 668.577.789,003 | -2.852.519,212 |
|       |   | se             | 218.696.509,637   | -3.005.142,639 | 159.001.399,235 | 153.755.669,749 | 122.095.541,390 | 182.003.003,054 | -384.202,745   |
|       |   | ia             | 1.106.685.560,846 | -9.439.998,123 | 676.372.964,337 | 624.905.481,781 | 459.290.309,811 | 821.347.805,398 | -4.124.815,872 |
|       |   | mikr.tri.ekato | 10.619.195,209    | 40.166,754     | 3.505.030,714   | 1.786.078,162   | 258.207,525     | 5.504.089,502   | -165.910,726   |
|       |   | fe             | 1.179.889.453,124 | -9.765.619,220 | 717.021.713,712 | 661.808.579,945 | 485.316.833,173 | 872.186.815,643 | -4.494.329,865 |
|       |   | noe            | 1.006.430.661,162 | -9.931.510,275 | 629.809.500,698 | 588.224.499,571 | 433.853.108,846 | 759.285.931,380 | -3.434.799,555 |
|       |   | synoloepib     | 1.453.523         | 3.486          | 728.309         | 655.176         | 456.830         | 934.667         | -8.974         |

| Model                           | Covariances    |                   |                 |                   |                |                   |                   |            |  |  |
|---------------------------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------|--|--|
| 1                               | dek            | mar               | se              | ia                | mikr.tri.ekato | fe                | noe               | synoloepib |  |  |
|                                 | bus.epi.ekato  | 879.028.295,108   | 218.696.509,637 | 1.106.685.560,846 | 10.619.195,209 | 1.179.889.453,124 | 1.006.430.661,162 | 1.453,523  |  |  |
|                                 | maio           | -9.122.862,240    | -3.005.142,639  | -9.439.998,123    | 40.166,754     | -9.765.619,220    | -9.931.510,275    | 3,486      |  |  |
|                                 | oct            | 555.617.973,250   | 159.001.399,235 | 676.372.964,337   | 3.505.030,714  | 717.021.713,712   | 629.809.500,698   | 728,309    |  |  |
|                                 | ioyn           | 515.818.056,979   | 153.755.669,749 | 624.905.481,781   | 1.786.078,162  | 661.808.579,945   | 588.224.499,571   | 655,176    |  |  |
|                                 | apr            | 382.806.129,056   | 122.095.541,390 | 459.290.309,811   | 258.207,525    | 485.316.833,173   | 433.853.108,846   | 456,830    |  |  |
|                                 | LSekato        | 668.577.789,003   | 182.003.003,054 | 821.347.805,398   | 5.504.089,502  | 872.186.815,643   | 759.285.931,380   | 934,667    |  |  |
|                                 | mar            | -2.852.519,212    | -384.202,745    | -4.124.815,872    | -165.910,726   | -4.494.329,865    | -3.434.799,555    | -8,974     |  |  |
|                                 | se             | 950.183.372,254   | 221.730.268,043 | 1.087.119.932,782 | 11.209.048,932 | 1.156.907.659,469 | 992.982.888,573   | 1.307,657  |  |  |
|                                 | ia             | 221.730.268,043   | 159.561.681,009 | 261.876.785,360   | -473.693,337   | 275.586.618,229   | 251.639.349,344   | 239,364    |  |  |
|                                 | mikr.tri.ekato | 1.087.119.932,782 | 261.876.785,360 | 1.437.580.969,097 | 16.207.824,226 | 1.452.623.503,801 | 1.235.046.584,611 | 1.725,652  |  |  |
|                                 | fe             | 11.209.048,932    | -473.693,337    | 16.207.824,226    | 2.036.107,119  | 17.797.243,677    | 10.416.538,842    | 30,042     |  |  |
|                                 | noe            | 1.156.907.659,469 | 275.586.618,229 | 1.452.623.503,801 | 17.797.243,677 | 1.623.658.651,764 | 1.314.540.812,100 | 1.854,292  |  |  |
|                                 | synoloepib     | 992.982.888,573   | 251.639.349,344 | 1.235.046.584,611 | 10.416.538,842 | 1.314.540.812,100 | 1.208.776.749,618 | 1.505,251  |  |  |
| a. Dependent Variable: MPCtotal |                | 1.307,657         | 239,364         | 1.725,652         | 30,042         | 1.854,292         | 1.505,251         | 0,003      |  |  |

a. Dependent Variable: MPCtotal

## Collinearity Diagnostics(a)

| Model | Dimension | Eigenvalue | Condition Index | Variance Proportions |            |               |                |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|-----------|------------|-----------------|----------------------|------------|---------------|----------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |           |            |                 | (Constant)           | synloesrib | bus.epi.ekato | mikt.tri.ekato | L\$ekato | ia   | fe   | mar  | apr  | maio | ioyn | se   | oct  | noe  | dek  |
| 1     | 1         | 5,610      | 1,000           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|       | 2         | 1,043      | 2,319           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,15 | 0,01 | 0,00 |
|       | 3         | 1,012      | 2,355           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
|       | 4         | 1,001      | 2,367           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
|       | 5         | 1,000      | 2,368           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,15 | 0,00 | 0,01 |
|       | 6         | 1,000      | 2,368           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,01 |
|       | 7         | 1,000      | 2,368           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
|       | 8         | 1,000      | 2,368           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,01 |
|       | 9         | 1,000      | 2,368           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
|       | 10        | 1,000      | 2,368           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
|       | 11        | 0,207      | 5,201           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 0,24 | 0,07 | 0,02 |
|       | 12        | 0,119      | 6,870           | 0,00                 | 0,00       | 0,00          | 0,00           | 0,00     | 0,23 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,00 |
|       | 13        | 0,006      | 29,396          | 0,00                 | 0,00       | 0,98          | 0,00           | 0,00     | 0,09 | 0,22 | 0,22 | 0,28 | 0,31 | 0,34 | 0,30 | 0,16 | 0,35 | 0,27 |
|       | 14        | 0,002      | 57,624          | 0,01                 | 0,53       | 0,01          | 0,12           | 0,15     | 0,43 | 0,43 | 0,40 | 0,39 | 0,39 | 0,34 | 0,29 | 0,16 | 0,35 | 0,46 |
|       | 15        | 0,000      | 176,909         | 0,99                 | 0,47       | 0,01          | 0,88           | 0,48     | 0,29 | 0,30 | 0,23 | 0,14 | 0,10 | 0,04 | 0,01 | 0,06 | 0,20 | 0,25 |

## Residuals Statistics(a)

|                      | Minimum       | Maximum      | Mean        | Std. Deviation | N  |
|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----|
| Predicted Value      | 38.797,1289   | 147.508,2344 | 94.519,9444 | 27.883,25627   | 36 |
| Residual             | -18.585,09570 | 29.446,74219 | 0,00000     | 11.603,49507   | 36 |
| Std. Predicted Value | -1,998        | 1,900        | 0,000       | 1,000          | 36 |
| Std. Residual        | -1,241        | 1,966        | 0,000       | 0,775          | 36 |

a. Dependent Variable: MPCtotal