

Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ



ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ»

Η Επίδραση των Συστημάτων ERP στην Επιχειρηματική Απόδοση:
Εμπειρική Έρευνα

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Λογιστική και Ελεγκτική
από τον

Σπινθάκη Γεώργιο

Ηράκλειο

Ιούλιος 2014

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που εκπόνησε την παρούσα διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη-κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες κ.λπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Υπογραφή

Γεώργιος Σπινθάκης

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την ΓΣΕΣ του Τμήματος Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του Τ.Ε.Ι. Κρήτης, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του ΠΜΣ «Λογιστική και Ελεγκτική». Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Καθηγητής Στεφάνου Κωνσταντίνος (Επιβλέπων)
- Επίκουρος Καθηγητής, Αρβανίτης Σταύρος (Μέλος)
- Αναπληρωτής Καθηγητής, Σταματόπουλος Θεόδωρος (Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του Τ.Ε.Ι. Κρήτης δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα

Πρόλογος

Κατά την υλοποίηση της παρούσας εργασίας, έγινε επισκόπηση της διεθνούς αρθρογραφίας για τα Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resource Planning Systems – *ERP*) και την επίδρασή τους σε όλες τις πτυχές της επιχειρηματικής δραστηριότητας: στις εσωτερικές λειτουργίες και επιδόσεις, την εταιρική απόδοση, τον εσωτερικό έλεγχο, τις αντιδράσεις των χρηματαγορών σε εταιρικές ανακοινώσεις που αφορούν την υιοθέτηση συστημάτων ERP κ.α. Από την επισκόπηση προέκυψαν τα ερευνητικά ερωτήματα και οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο προγνωστικό μοντέλο.

Στη συνέχεια, για τη συλλογή στοιχείων και δεδομένων, σχεδιάστηκε ένα σύντομο και περιεκτικό ερωτηματολόγιο και ζητήθηκε η συμπλήρωση του από εταιρίες. Οι εταιρίες στις οποίες εστάλη, ανήκουν στις 200 μεγαλύτερες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα, βάσει κύκλου εργασιών του έτους 2011. Τελικά, από τις 189 που έλαβαν το ερωτηματολόγιο, απάντησαν οι 25 και διαμορφώθηκε δείγμα 17 εταιριών, για τις οποίες ανακτήθηκαν από το Εθνικό Τυπογραφείο και τις ιστοσελίδες τους και αναλύθηκαν στατιστικά οι οικονομικές τους καταστάσεις.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Επιβλέποντα Καθηγητή κ. Στεφάνου Κωνσταντίνο για τη στήριξη και τη βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας αυτής καθώς και τα μέλη της εξεταστικής Επιτροπής, κ.κ. Σταματόπουλο Θεόδωρο, Αναπλ. Καθηγητή και Αρβανίτη Σταύρο, Επίκ. Καθηγητή, για τα πολύ εποικοδομητικά σχόλια και τη βοήθειά τους στην υλοποίηση της εργασίας μου.

Τέλος, ευχαριστώ τους φίλους που εργάζονται σε επιχειρήσεις και συνέδραμαν στη συλλογή των ερωτηματολογίων.

Στην Κατερίνα, το Λευτέρη και τον Αλέξη

Πίνακας Περιεχομένων

	σελίδα
Κατάλογος Πινάκων, Σχημάτων, Εικόνων	vii
Περίληψη	ix
Abstract	xi
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ – ERP SYSTEMS	5
2.1 <u>ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ</u>	5
2.2 <u>ERP ΚΑΙ «ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ» ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</u>	6
2.3 <u>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ERP</u>	6
2.3.1 <i>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</i>	7
2.3.2 <i>ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</i>	7
3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	8
3.1 <u>ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ERP</u>	8
3.2 <u>ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ</u>	8
3.3 <u>ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ERP ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΤΕΣ</u>	12
3.4 <u>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP</u>	12
3.5 <u>ERP ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: ΜΕΛΕΤΕΣ – ΕΥΡΥΜΑΤΑ</u>	13
3.5.1 <i>ΘΕΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ</i>	13
3.5.2 <i>ΟΥΔΕΤΕΡΑ - ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ</i>	15
4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	17
4.1 <u>ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	17
4.2 <u>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ</u>	17
4.3 <u>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</u>	18
4.3.1 <i>ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</i>	18
4.3.2 <i>ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</i>	18
4.3.3 <i>ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ – ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ</i>	19

4.4 <u>ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ</u>	20
5. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	22
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΥΡΗΜΑΤΑ	26
6.1 <u>ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ</u>	26
6.1.1 <i>ΚΛΑΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ</i>	26
6.1.2 <i>ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ</i>	27
6.1.3 <i>ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ERP</i>	28
6.1.4 <i>ΕΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP</i>	29
6.1.5 <i>ΚΟΣΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP</i>	30
6.1.6 <i>ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP</i>	31
6.1.7 <i>ΕΝΔΟΕΤΑΙΡΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΠΡΙΝ - ΜΕΤΑ ERP</i>	32
6.2 <u>ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</u>	33
6.2.1 <i>ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΠΙ ΠΑΓΙΩΝ, ROA_{pre} και ROA_{post}</i>	33
6.2.2 <i>ΈΛΕΓΧΟΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ e_i, ΠΟΛΥΣΥΓΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ για ROA_{pre} και ROA_{post}</i>	39
6.2.3 <i>ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΠΙ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ, ROS_{pre} και ROS_{post}</i>	46
6.2.4 <i>ΈΛΕΓΧΟΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ e_i, ΠΟΛΥΣΥΓΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ για ROS_{pre} και ROS_{post}</i>	51
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	56
7.1 <u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ</u>	56
7.2 <u>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ</u>	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	69
A) ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	69
B) ΟΙ 200 ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	73
Γ) ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ EXCEL	78

Κατάλογος Πινάκων, Σχημάτων, Εικόνων

Πίνακες	σελίδα
1. Συνοπτική παρουσίαση μεταβλητών και θεωρητική επιρροή	20
2. Εταιρίες Δείγματος	23
3. Αποτελέσματα παλινδρόμησης $ROA_{pre} - ROA_{post}$	33
4. Ανάλυση Διακύμανσης $ROA_{pre} - ROA_{post}$	34
5. Περιγραφική Στατιστική ROA_{pre}	34
6. Περιγραφική Στατιστική ROA_{post}	35
7. t-statistic $ROA_{pre} - ROA_{post}$	36
8. Στατιστικοί έλεγχοι $ROA_{pre} - ROA_{post}$	38
9α – 9γ Πίνακες Πολυσυγγραμμικότητας / VIF Pre	41
9δ. Variance Inflation Factor (VIF) post	42
10. Sprearman's Rant k-test για ROA_{pre}	44
11. Sprearman's Rant k-test για ROA_{post}	45
12. Αποτελέσματα παλινδρόμησης $ROS_{pre} - ROS_{post}$	46
13. Ανάλυση Διακύμανσης $ROS_{pre} - ROS_{post}$	46
14. Περιγραφική Στατιστική ROS_{pre}	47
15. Περιγραφική Στατιστική ROS_{post}	47
16. t-statistic $ROS_{pre} - ROS_{post}$	48
17. Στατιστικοί έλεγχοι $ROS_{pre} - ROS_{post}$	50
18. Sprearman's Rant k-test για ROS_{pre}	54
19. Sprearman's Rant k-test για ROS_{post}	54
20. Θεωρητική επίδραση μεταβλητών και πρόσημο από παλινδρόμηση	58
21. Πίνακας Συντελεστές ROA_{pre} και ROA_{post}	59
22. Πίνακας Συντελεστές ROS_{pre} και ROS_{post}	60

Σχήματα

1. Κλάδος Δραστηριότητας	26
2. Αριθμός εργαζομένων	27
3. Λογισμικό ERP ανά εταιρία	28
4. Έτος εφαρμογής ERP	29
5. Κόστος εφαρμογής ERP	30
6. Ενότητες (modules) ERP	31
7. Επιδόσεις πριν και μετά την εφαρμογή του συστήματος ERP	32

Γραφήματα

1. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROApre	39
2. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROApost	40
3. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROSpre	51
4. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROSpost	52

Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας είναι να μελετηθεί η επίδραση των Λογισμικών Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resource Planning ERP) στην επιχειρηματική απόδοση. Η βιβλιογραφική επισκόπηση της διεθνούς αρθρογραφίας εντόπισε πληθώρα εμπειρικών μελετών που παρουσιάζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της υιοθέτησης συστημάτων ERP από τις επιχειρήσεις. Στην πλειοψηφία των μελετών καταγράφονται θετικά ευρήματα σχετικά με την επίδραση των συστημάτων ERP, όμως αναφέρονται και περιπτώσεις με ουδέτερες ή/ και αρνητικές επιδράσεις στις λειτουργίες των επιχειρήσεων και την απόδοση. Ο ορθός σχεδιασμός και παραμετροποίηση του συστήματος κατά το στάδιο της εγκατάστασης είναι καίριας σημασίας προκειμένου το σύστημα να λειτουργήσει αποδοτικά και αποτελεσματικά. Οι μεγαλύτερες ωφέλειες καταγράφονται σε μεσο – μακροπρόθεσμο διάστημα, τουλάχιστον τρία έτη μετά την πρώτη εγκατάσταση του συστήματος ERP στις εταιρίες. Το εμπειρικό μέρος της εργασίας περιλαμβάνει την έρευνα που διεξήχθη σε εικοσιπέντε ελληνικές επιχειρήσεις, με τοπική και πολυεθνική δραστηριότητα, τρεις εκ των οποίων είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Οι εταιρίες του δείγματος εδρεύουν σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας, έχουν διαφορετικό μέγεθος (βάσει κύκλου εργασιών και απασχολούμενου προσωπικού) και δραστηριοποιούνται σε διάφορους κλάδους, όπως την παραγωγή μετάλλου, τη βιομηχανία σκυροδέματος, την καπνοβιομηχανία, την εμπορία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών ειδών, την παραγωγή αρτοσκευασμάτων και ζαχαρωδών, την παροχή υπηρεσιών υγείας, την παροχή υπηρεσιών τουρισμού, την παραγωγή και εμπορία λογισμικών, την παραγωγή και εμπορία φαρμακευτικών προϊόντων, τις μεταφορικές - ταχυδρομικές υπηρεσίες κ.α. Για τη συλλογή δεδομένων δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο ζητήθηκε να συμπληρώσουν οι εταιρίες και για όσες απάντησαν, αναλύθηκαν οι οικονομικές τους καταστάσεις. Οι εταιρίες, στην πλειοψηφία τους, αναφέρουν βελτίωση των ενδο-εταιρικών διαδικασιών που αφορούν στη μείωση του κόστους, την επικοινωνία μεταξύ τμημάτων, την αποδοτικότητα του προσωπικού και την παραγωγική αποτελεσματικότητα, μετά την εγκατάσταση συστήματος ERP. Η εμπειρική μελέτη επιβεβαίωσε σε μέτριο βαθμό την θετική επίδραση των ERP στην επιχειρηματική

απόδοση των εταιριών του δείγματος, λόγω του περιορισμένου αριθμού εταιριών που συμμετείχαν στο δείγμα.

Λέξεις-Κλειδιά: Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resource Planning Systems), επιχειρηματική απόδοση, εμπειρική έρευνα, ελληνικές εταιρίες.

Abstract

The purpose of this paper is to study the influence of Enterprise Resource Planning Systems (ERP) on business performance of Greek companies. The literature review revealed a plethora of articles and studies that present the advantages and disadvantages of the adoption of ERP systems by firms and their impact upon business performance. Most of the studies report positive findings regarding the influence of ERP systems on corporate performance; however there were also several studies that reported neutral and /or negative effects on business operations and performance due to the implementation of ERP systems. A carefully planned implementation procedure and correct configuration of the system are key factors for an efficient and successful operating system. The greatest benefits are reported in the medium and the long run, at the earliest three years after implementation. The empirical part of the study includes the research carried out on twenty five Greek companies (both with local and multinational activity), three of which are listed in the Athens Stock Exchange. The sample companies are very diverse, originating from different regions of the country and of various sizes, as measured by turnover and number of employees. Also diverse is their field of business activity, such as industrial production (metal and concrete), tobacco industry, whole- and retail-sale of electrical and electronic goods, confectionery and bakery products, health services, tourism services, software manufacturing, pharmaceuticals production and merchandising, transport and courier services etc. Data was collected by a specifically created questionnaire and the responders' financial statements and reports were retrieved and analyzed. The companies that responded to the questionnaire indicate improvement of intra-firm processes related to cost reduction, communication between departments, staff and production efficiency, after the implementation of ERP. The empirical study confirmed to a certain extent the positive impact of ERP systems on business performance, due to the limited number of firms included in the sample.

Keywords: Enterprise Resource Planning Systems, ERP, business performance, empirical research, Greek firms.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από παγκοσμιοποιημένο ανταγωνισμό και ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις, οι εταιρίες προσπαθούν να αντεπεξέλθουν στις προκλήσεις των συνθηκών της σύγχρονης αγοράς μειώνοντας το κόστος παραγωγής, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και παραγωγικότητά τους και εξελίσσοντας τις παραγωγικές τους μεθόδους, με απώτερο σκοπό την βέλτιστη επιχειρηματική απόδοση και τη μεγιστοποίηση των εταιρικών κερδών. Τα Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων, γνωστά ως «ERP», έχουν πλέον καταστεί ένα απαραίτητο εργαλείο προκειμένου οι εταιρίες να παραμείνουν ανταγωνιστικές στο απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Επιπλέον, η εγκατάσταση ενός συστήματος ERP προσφέρει στις επιχειρήσεις την ευκαιρία να επανασχεδιάσουν τις ενδοεταιρικές δραστηριότητές τους και να επικαιροποιήσουν τις διαχειριστικές και λογιστικές τους πρακτικές (Spathis *et al.*, 2003).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μελετηθεί η επίδραση της υιοθέτησης συστημάτων ERP στην επιχειρηματική απόδοση, μέσω εμπειρικής έρευνας σε δείγμα εταιριών που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα και χρησιμοποιούν συστήματα ERP. Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος έγινε από ερευνητικό ενδιαφέρον, καθώς η χρήση πληροφοριακών συστημάτων απαντάται πλέον σε όλες τις μορφές επιχειρηματικής δραστηριότητας και παραγωγικής διαδικασίας, παρόλα αυτά, οι εταιρίες πολύ συχνά παραβλέπουν το γεγονός ότι ένα ορθά σχεδιασμένο και λειτουργικό λογισμικό μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων τους, με αποτέλεσμα, τελικά, να λειτουργούν σε επίπεδα χαμηλότερα από το βέλτιστο.

Επιπλέον, οι δημοσιευμένες έρευνες με υπό μελέτη δείγμα από ελληνικές εταιρίες είναι σχετικά περιορισμένες σε αριθμό, σε αντίθεση με τη διεθνή βιβλιογραφία η οποία βρήκε ερευνών με διαστρωματικά δεδομένα, καθώς και από εξειδικευμένες μελέτες περιπτώσεων συγκεκριμένων εταιριών, κλάδων ή συγκρίσεων λογισμικών. Αρκετές είναι επίσης και οι μελέτες επί ειδικών θεμάτων όπως η σχέση των ERP με τον εσωτερικό έλεγχο και η αντίδραση των χρηματαγορών σε εταιρικές ανακοινώσεις υιοθέτησης συστημάτων ERP.

Το ερώτημα που προκύπτει από τον παραπάνω συλλογισμό είναι αν και κατά πόσο τα συστήματα ERP επηρεάζουν την εταιρική απόδοση, ειδικά όταν αναλογιστεί κανείς το κόστος, σε χρόνο και χρήμα, το οποίο επωμίζονται όσες εταιρίες αποφασίζουν τη μετάβαση σε τέτοιου είδους ολοκληρωμένα συστήματα. Το ερώτημα, λοιπόν, αυτό, θεμελιώνει τις υποθέσεις που θα εξεταστούν στην μελέτη αυτή.

Προκειμένου να προσεγγιστεί το αντικείμενο της εργασίας, αρχικά επισκοπήθηκε η σχετική διεθνής αρθρογραφία, από την οποία εντοπίστηκαν άρθρα με συναφή ερευνητικό στόχο, όπως αυτά των Poston and Grabski, (2001) και Nicolau (2004), με τη βοήθεια των οποίων προέκυψαν τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εμπειρική έρευνα, οι μεταβλητές και οι αναμενόμενες σχέσεις μεταβλητών και εταιρικής απόδοσης.

Στις μεταβλητές, πέρα από ποσοτικά μεγέθη, περιλαμβάνονται και ποιοτικά χαρακτηριστικά, καθώς η εφαρμογή των συστημάτων ERP επιφέρει αλλαγές σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων και διεργασιών της εταιρίας που τα χρησιμοποιεί.

Για τη συλλογή των ποιοτικών αυτών δεδομένων, δημιουργήθηκε ειδικό ερωτηματολόγιο το οποίο εστάλη με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε 189 από τις 200 μεγαλύτερες εταιρίες, βάσει κύκλου εργασιών 2011, που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα (Παράρτημα 1) και συνοδευόταν από επιστολή η οποία περιέγραφε το αντικείμενο της εργασίας. Επίσης εστάλη στα Εμποροβιομηχανικά Επιμελητήρια Ηρακλείου και Θεσσαλονίκης καθώς και στο Οικονομικό Επιμελητήριο Ελλάδος / Τμήμα Ανατολικής Κρήτης, με σκοπό να το προωθήσουν στα μέλη τους.

Το ερωτηματολόγιο είναι δομημένο με τρόπο τέτοιο ώστε ο χρήστης να μπορεί σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα να ολοκληρώσει τη συμπλήρωσή του, μέσα από εύκολα κατανοητές και άμεσες ερωτήσεις κλειστού τύπου και απαντήσεις πολλαπλών επιλογών, χωρίς να ζητείται η αποκάλυψη ευαίσθητων εταιρικών δεδομένων.

Οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου ανήλθαν σε 25, όλων των μορφών και το δείγμα της εμπειρικής μελέτης διαμορφώθηκε από 17 εταιρίες, τα ποσοτικά δεδομένα των οποίων αντλήθηκαν από τους δημοσιευμένους ισολογισμούς που βρίσκονται στις ιστοσελίδες τους και στη βάση δεδομένων του Εθνικού Τυπογραφείου.

Για την ανάλυση των διαστρωματικών δεδομένων της εμπειρικής έρευνας χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Microsoft Excel.

Η εργασία ξεκινά με μια αναφορά στο τι είναι τα συστήματα ERP (Κεφ.2) και γίνεται ιστορική αναδρομή σχετικά με την εξέλιξη των επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων από τη δεκαετία του 1960 μέχρι τις μέρες μας (κεφ.2.1). Στο κεφ. 2.2 γίνεται σύγκριση των ERP με τα παραδοσιακά, μη ολοκληρωμένα συστήματα και στο κεφ. 2.3 παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα, στις υποενότητες 2.3.1 και 2.3.2 αντίστοιχα.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελείται από τη βιβλιογραφική επισκόπηση και τα ευρήματα που προέκυψαν από τη μελέτη των άρθρων σχετικά με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα από την εφαρμογή των ERP (κεφ. 3.1), τα ποσοτικά και ποιοτικά οφέλη που αποκομίζουν οι εταιρίες (κεφ. 3.2) τις αντιδράσεις των χρηματαγορών σε εταιρικές ανακοινώσεις υιοθέτησης ERP (κεφ. 3.3), την εγκατάσταση του ERP (κεφ. 3.4) και τέλος τη σχέση ERP και εταιρικής απόδοσης (κεφ. 3.5) με τα θετικά ευρήματα να περιγράφονται στην ενότητα 3.5.1 και τα ουδέτερα / αρνητικά στην 3.5.2.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται η ανάπτυξη των μοντέλων εμπειρικής έρευνας, τίθενται τα ερευνητικά ερωτήματα και προσδιορίζονται οι εξαρτημένες και επεξηγηματικές μεταβλητές των μοντέλων. Αρχικά γίνεται αναφορά των μοντέλων και μεταβλητών που εντοπίστηκαν από τη βιβλιογραφική επισκόπηση (κεφ. 4.1), τίθενται τα ερευνητικά ερωτήματα (κεφ. 4.2) και προσδιορίζονται οι μεταβλητές (4.3). Ειδικότερα, στην ενότητα 4.3.1 ορίζονται οι εξαρτημένες μεταβλητές, στην ενότητα 4.3.2 οι ανεξάρτητες και στην 4.3.3 προσδιορίζεται η θεωρητική σχέση και επίδραση των μεταβλητών με την εταιρική απόδοση.

Το πέμπτο κεφάλαιο αφορά τη συλλογή των δεδομένων και σε αυτό αναλύεται το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε και παρατίθεται πίνακας με τις εταιρίες που απάντησαν.

Στο κεφάλαιο 6 γίνεται η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια (κεφ.6.1, υποενότητες 6.1.1 - 6.1.7) και η οικονομετρική ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων που αντλήθηκαν για τις εταιρίες του δείγματος (κεφ. 6.2, υποενότητες 6.2.1- 6.2.4).

Τέλος, στο κεφάλαιο 7 βρίσκονται τα συμπεράσματα της εργασίας αυτής και ακολουθούν η Βιβλιογραφία και τα Παραρτήματα: (Α) Ερωτηματολόγιο της έρευνας, (Β) Οι 200 μεγαλύτερες εταιρίες στην Ελλάδα, βάσει κύκλου εργασιών του έτους 2011, και (Γ) Πίνακες και τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης που δεν περιλαμβάνονται στο κυρίως σώμα της εργασίας.

Τα αποτελέσματα της μελέτης πλησίασαν αρκετά στα προσδοκώμενα, επιβεβαιώνοντας τις θετικές επιδράσεις των συστημάτων ERP στην εταιρική απόδοση. Εκτιμάται ότι αν το δείγμα των εταιριών ήταν μεγαλύτερο, η ερμηνευτική ικανότητα των μοντέλων θα ήταν υψηλότερη και τα αποτελέσματα πιο αξιόπιστα.

2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ – ERP SYSTEMS

Η χρήση ολοκληρωμένων λογισμικών διαχείρισης όλου του φάσματος λειτουργιών μιας εταιρίας, των λεγόμενων «Συστημάτων Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων» ή, όπως διεθνώς έχει επικρατήσει, «Enterprise Resource Planning Systems – ERP» διευκολύνει την διαχείριση των ολοένα αυξανόμενων σε όγκο και πολυπλοκότητα συναλλαγών, τόσο μεταξύ των τμημάτων της επιχείρησης όσο και της επιχείρησης με τρίτους και από πολλούς θεωρείται καταλυτική για την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Πρόκειται για λογισμικά πακέτα ολοκληρωμένης εταιρικής διακυβέρνησης τα οποία έχουν τη δυνατότητα να διαχειρίζονται ταυτόχρονα τα διάφορα τμήματα και λειτουργίες της επιχείρησης όπως το λογιστήριο, την αποθήκη, παραγωγή, πωλήσεις, τμήμα ανθρωπίνων πόρων, μισθοδοσία, σχέσεις με πελάτες και προμηθευτές, απευθείας πωλήσεις μέσω διαδικτύου (e-business) κ.α.. Μέσω της αυτοματοποίησης και της χρήσης κοινών βάσεων δεδομένων, διευκολύνεται η ροή των πληροφοριών ανάμεσα στις διάφορες λειτουργίες – τμήματα της επιχείρησης και από τα τμήματα προς τη διοίκηση. Οι επιχειρήσεις επιλέγουν να επενδύσουν σε συστήματα ERP είτε για να αποκομίσουν τεχνολογικά οφέλη, για παράδειγμα να αντικαταστήσουν τα παρωχημένα πληροφοριακά τους συστήματα, είτε για επιχειρηματικούς λόγους, για παράδειγμα την βελτίωση των λειτουργικών επιδόσεων και της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης (Nicolau, 2004).

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ήδη από τη δεκαετία του 1960, μεγάλες εταιρίες – κυρίως βιομηχανικές- χρησιμοποιούν πληροφοριακά συστήματα με σκοπό την παρακολούθηση της παραγωγής και πρώτων υλών, τα οποία είναι γνωστά ως Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών Material Requirements Planning (MRP).

Στη συνέχεια, κατά τη δεκαετία του 1980 τα MRP εμπλουτίζονται με τη δυνατότητα της χρηματοοικονομικής παρακολούθησης και εξελίσσονται σε Manufacturing Resource Planning - MRP II.

Τα τελευταία 20 χρόνια, με την αλματώδη εξέλιξη της επιστήμης της πληροφορικής και των υπολογιστικών δυνατοτήτων, έγινε δυνατή η ολοκλήρωση των πληροφοριακών

συστημάτων, προκειμένου αυτά να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες απαιτήσεις των επιχειρήσεων. Αποτέλεσμα είναι σήμερα να υπάρχουν ολοκληρωμένα λογισμικά πακέτα, για τη Διαχείριση Επιχειρησιακών Πόρων τα λεγόμενα Enterprise Resource Planning Systems – ERP, τα οποία παρακολουθούν όλο το φάσμα των λειτουργιών της εταιρίας. Οι κυριότεροι κατασκευαστές λογισμικών ERP παγκοσμίως είναι η SAP AG, ORACLE, BAAN και Microsoft. Στη χώρα μας, πέρα των παραπάνω, δραστηριοποιούνται και αρκετές μικρότερες εταιρίες, όπως οι Singular, Logic DIS, Logismos και Unisoft, οι οποίες κατέχουν σημαντικό μερίδιο της Ελληνικής αγοράς (Mullins *et al.*, 2011).

2.2 ERP ΚΑΙ «ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ» ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οι κυριότερες διαφορές των συστημάτων ERP από τα «παραδοσιακά» συστήματα αυτόνομων λογισμικών, τα οποία παρακολουθούν ένα μόνο μέρος της παραγωγικής διαδικασίας κάθε φορά, είναι οι ακόλουθες:

- Ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα (ERP) για όλη την επιχείρηση ή, σε πολλές περιπτώσεις για όλο τον όμιλο επιχειρήσεων, σε αντίθεση με πολλά διαφορετικά λογισμικά ανά τμήμα εντός της ίδιας επιχείρησης,
- Κοινή βάση δεδομένων και κοινή κωδικοποίηση σε όλη την εταιρία ή τον όμιλο, σε αντίθεση με ανεξάρτητες βάσεις δεδομένων ανά τμήμα και πιθανώς διαφορετικές κωδικοποιήσεις για τα ίδια δεδομένα, ακόμα και εντός της ίδιας εταιρίας,
- Ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος από εξωτερικό σύμβουλο, με χρήση και ενσωμάτωση βέλτιστων πρακτικών για κάθε διαφορετικό είδος επιχειρηματικής δραστηριότητας, με εξειδικευμένες «επιχειρηματικές λύσεις (industry solutions)» για παράδειγμα στην αυτοκινητοβιομηχανία, τον τουρισμό, κ.α., σε αντίθεση με εσωτερικό προγραμματισμό μέσα στην εκάστοτε εταιρία.

2.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ERP

Η μετάβαση μιας εταιρίας από «παραδοσιακά» πληροφοριακά συστήματα σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ERP έχει τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα, μερικά από τα οποία είναι τα εξής:

2.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

- Βελτίωση της αποδοτικότητας της επιχείρησης με άμεσο θετικό αντίκτυπο στην ομαλή λειτουργία, την παραγωγή και τη διαχείριση των πελατών
- Αναδιοργάνωση και βελτιστοποίηση των εταιρικών διαδικασιών
- Καλύτερη πληροφόρηση της διοίκησης με αποτέλεσμα τη διευκόλυνση στη λήψη αποφάσεων
- Ταχύτερη προσαρμογή της εταιρίας σε νέα δεδομένα, ανάγκες και καθορισμό εταιρικών στόχων, καθώς και σύμπλευση των διαφόρων ανεξάρτητων τμημάτων
- Παροχή βελτιωμένου σχεδιασμού και εκτέλεσης εσωτερικού ελέγχου (Saharia *et al.*, 2008).

2.3.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δύσκολη παραμετροποίηση ανάλογα με τη δομή – διεργασίες της εκάστοτε επιχείρησης
- Μεγάλος χρόνος υλοποίησης, εκπαίδευσης προσωπικού και μετάβασης στο νέο σύστημα
- Υψηλό κόστος υλοποίησης σε σχέση με λιγότερο ολοκληρωμένα συστήματα, υψηλά κόστη συντήρησης και εκπαίδευσης προσωπικού,
- Δυσκολία προσδιορισμού της σχέσης κόστους – ωφέλειας
- Ο απαιτούμενος επανασχεδιασμός των διεργασιών της επιχείρησης είναι πιθανό να έχει προσωρινό αρνητικό αντίκτυπο στην ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης.
- Οι ενσωματωμένες «βέλτιστες πρακτικές» που παρέχουν τα ERP προέρχονται από εταιρίες που δραστηριοποιούνται σε ανεπτυγμένες χώρες. Όμως αυτό δεν συνεπάγεται ότι είναι κατάλληλες και για επιχειρήσεις που λειτουργούν σε αναπτυσσόμενες χώρες (Hany *et al.*, 2011).

3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

3.1 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ERP

Πληθώρα μελετών έχουν ασχοληθεί με το θέμα της επίδρασης των συστημάτων ERP στις εταιρικές διαδικασίες και την βελτίωση της επιχειρηματικής απόδοσης.

Τα προσδοκώμενα, από την επιχείρηση, αποτελέσματα μέσω της εφαρμογής των ERP είναι η βελτίωση της χρήσης των εταιρικών πόρων, της παραγωγής, των εταιρικών διαδικασιών και λειτουργιών, των σχέσεων με πελάτες και προμηθευτές και της λήψης αποφάσεων από τη διοίκηση (Spathis *et al.* 2004). Με τη χρήση ενός ολοκληρωμένου συστήματος ERP, η επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει οικονομίες κλίμακας και να μειώσει αρκετά από τα κόστη της, όπως το κόστος διοίκησης και πωλήσεων. Μπορεί ακόμα να επιτευχθεί σωστότερη τιμολόγηση των προϊόντων με αποτέλεσμα την καλύτερη διαχείριση των περιθωρίων κέρδους της επιχείρησης (Velcu, 2007). Σε συγκεκριμένες κατηγορίες εταιριών, όπως μέλη πολυεθνικών ομίλων, έχουν παρατηρηθεί μεγαλύτερα του μέσου όρου οφέλη από τη χρήση ERP (Elragal *et al.*, 2011). Το συνολικό κόστος παραγωγής μπορεί να μειωθεί σημαντικά, ως απόρροια της ορθότερης διαχείρισης των εταιρικών πόρων και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ελαχιστοποίηση των διακοπών στην παραγωγική διαδικασία, η διαθεσιμότητα επίκαιρων στοιχείων σχετικά με την παραγωγή (η οποία συντελεί στην αποτελεσματικότερη και αμεσότερη λήψη αποφάσεων) και τέλος η δυνατότητα διενέργειας αποτελεσματικότερων ελέγχων, βελτιώνουν τη συνολική επίδοση της εταιρίας και προάγουν την αποδοτικότητα του εργατικού δυναμικού, συντελώντας έτσι στην αύξηση των εσόδων (Chand *et al.*, 2005). Σε μεγάλες βιομηχανικές επιχειρήσεις οι οποίες ρυθμίζουν την παραγωγή τους κατά παραγγελία («make to order production»), έχει παρατηρηθεί ότι παρουσιάζουν βελτίωση σε επίπεδο συντονισμού και ανταγωνιστικότητας όταν λειτουργούν σε περιβάλλον ERP (Katerattanakul *et al.*, 2014).

3.2 ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Η χρήση λογισμικού ERP δεν επηρεάζει μόνο ποσοτικά αλλά και ποιοτικά την γενικότερη απόδοση και λειτουργία της επιχείρησης. Πέρα, λοιπόν, από τις ποσοτικά μετρήσιμες επιδράσεις στα εταιρικά αποτελέσματα και τους δείκτες αποδοτικότητας,

πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι μη μετρήσιμες – άυλες επιδράσεις του συστήματος ERP, μέσα από μια προσέγγιση η οποία να εστιάζει στα ποιοτικά και ενδοεταιρικά (λειτουργικά) οφέλη που αποκομίζει η επιχείρηση. Στα εν δυνάμει μη-χρηματοοικονομικά οφέλη περιλαμβάνονται η παραγωγικότητα και η βελτίωση στην ποιότητα σημαντικών τομέων της παραγωγικής διαδικασίας, όπως η αξιοπιστία των παραγομένων προϊόντων, η εξυπηρέτηση πελατών και η διαχείριση της εταιρικής γνώσης (Hunton *et al.*, 2003). Τα συστήματα ERP καθιστούν όλες τις εταιρικές πληροφορίες ορατές και προσιτές, όχι μόνο από τους λογιστές αλλά από ολόκληρη τη διοίκηση της επιχείρησης, παρέχοντάς της έτσι, εύκολη, γρήγορη και σε πραγματικό χρόνο πρόσβαση, σε πληροφορίες και στοιχεία απαραίτητα για τη λήψη αποφάσεων (Kallunki *et al.*, 2010). Μέσα από τη διαδικασία της αναδιοργάνωσης των εταιρικών διεργασιών, βελτιώνεται και ενισχύεται η λειτουργία της υπηρεσίας του εσωτερικού ελέγχου (Saharia *et al.*, 2008). Η χρήση λογισμικών ERP περιορίζει την ανθρώπινη παρέμβαση στη ροή δεδομένων και πληροφοριών. Συνεπώς ενισχύεται η ασφάλεια, ακρίβεια και ακεραιότητα των δεδομένων, ενισχύοντας τη διαφάνεια μέσα στην επιχείρηση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την τροποποίηση του μηχανισμού του εσωτερικού ελέγχου και όχι την κατάργησή του (Madani, 2009). Οι τυποποιημένες και προσβάσιμες πληροφορίες μπορούν εύκολα να αποκαλύψουν τυχόν παρεκκλίσεις ή λάθη και ενισχύουν τον έλεγχο σε όλο το φάσμα της επιχείρησης. Έτσι, τόσο ο ρόλος και οι ικανότητες των εσωτερικών ελεγκτών, όσο και η λειτουργία του ελέγχου, διευρύνονται και οι ελεγκτές καλούνται να παρέχουν περισσότερο συμβουλευτικό έργο αντί ελέγχων δεδομένων (Saharia *et al.*, 2008).

Οι εταιρικές διεργασίες, η αποτελεσματικότητα των διεργασιών και η κερδοφορία, έχει παρατηρηθεί ότι βελτιώνονται στο τέταρτο ή ακόμα και στο πέμπτο έτος από την μετάβαση στο σύστημα ERP, επιβεβαιώνοντας τις θετικές μακροπρόθεσμες επιδράσεις στην εταιρική απόδοση. Οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις βελτιώνουν την εταιρική τους απόδοση μέσα από τη βελτίωση των εταιρικών διεργασιών και χρηματοοικονομικών επιδόσεων. Οι μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις παρουσιάζουν αύξηση των λειτουργικών τους εσόδων κατά την πρώτη πενταετία από την υιοθέτηση ενώ οι μικρές επιχειρήσεις, έχει παρατηρηθεί ότι, μακροπρόθεσμα, δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη βελτίωση. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι επιχειρήσεις που υιοθετούν λογισμικά διεθνών εταιριών

βελτιώνουν σημαντικά τα αποτελέσματά τους, σε αντίθεση με εταιρίες οι οποίες χρησιμοποιούν λογισμικά «τοπικών» εταιριών λογισμικού, οι οποίες παρουσιάζουν χαμηλότερες επιδόσεις στην συνολική τους απόδοση (Huang *et al.*, 2009). Διαφορές στη επιχειρηματική απόδοση παρατηρούνται και συγκρίνοντας εταιρίες του ίδιου κλάδου μίας χώρας, με διαφορετικά όμως λογισμικά διεθνών παρόχων, όπως καταδεικνύει η μελέτη των Annamalai και Ramayah (2011) οι οποίοι συνέκριναν τις επιδράσεις των λογισμικών SAP και Oracle σε 46 βιομηχανικές εταιρίες της Ινδίας (22 με SAP και 24 με ORACLE) και εντόπισαν βελτίωση στους τομείς της ανταπόκρισης προς τους πελάτες, της επιχειρηματικής απόδοσης, της μείωσης κόστους και της προσαρμογής στον παγκοσμιοποιημένο ανταγωνισμό.

Σύμφωνα με τον Nicolaou (2004), οι επιδιωκόμενες από τις επιχειρήσεις ωφέλειες κατατάσσονται σε 12 κατηγορίες: 1) εσωτερική ολοκλήρωση και ανασχεδιασμός των επιχειρησιακών διεργασιών, 2) βελτίωση των υπηρεσιών προς του πελάτες, 3) ολοκλήρωση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, 4) παραγωγικότητα, 5) αποτελεσματικότητα, 6) συγκριτικό πλεονέκτημα, 7) λήψη αποφάσεων, 8) μείωση εξόδων, 9) κερδοφορία, 10) βελτίωση του χρόνου παραγωγής/πώλησης, 11) ωφέλειες επιχειρηματικής απόδοσης και 12) μείωση του χρόνου κλεισίματος βιβλίων.

Οι Shang και Seddon (2002) προτείνουν ένα πολυδιάστατο, λεπτομερές πλαίσιο κατηγοριοποίησης των ωφελειών που αποκομίζει η επιχείρηση από την χρήση συστημάτων ERP, αναγνωρίζοντας 5 βασικές κατηγορίες (με 21 συνολικά υποκατηγορίες) με ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά:

- α) Λειτουργική: μείωση κόστους, μείωση του χρόνου παραγωγικού κύκλου, βελτίωση παραγωγικότητας, βελτίωση ποιότητας, βελτίωση υπηρεσιών προς πελάτες,
- β) Διαχειριστική: καλύτερη διαχείριση πόρων, βελτίωση στη λήψη αποφάσεων και το σχεδιασμό, βελτίωση επιδόσεων,
- γ) Στρατηγική: υποστήριξη της μεγέθυνσης της εταιρίας, υποστήριξη επιχειρηματικών συμμαχιών, δημιουργία επιχειρηματικών καινοτομιών, συγκριτικού πλεονεκτήματος, διαφοροποίησης προϊόντος και εξωτερικών συνδέσμων με πελάτες και προμηθευτές,

δ) Πληροφορική Υποδομή: δημιουργία επιχειρηματικής ευελιξίας για τις τρέχουσες αλλά και μελλοντικές αλλαγές, μείωση του κόστους, αύξηση των πληροφορικών δυνατοτήτων της επιχείρησης,

ε) Οργανωτική: υποστήριξη οργανωτικών αλλαγών, διευκόλυνση επιχειρησιακής μάθησης, ενδυνάμωση και δημιουργία κοινού επιχειρηματικού οράματος.

Οι Stefanou *et al.*, 2013 στο άρθρο *ERP's impact on Business Performance: A Research Agenda* αναγνωρίζουν 6 βασικές μεταβλητές εταιρικής απόδοσης και η προσέγγισή τους περιλαμβάνει ποσοτικές και ποιοτικές επιδράσεις στην λειτουργία της επιχείρησης: 1) χρηματοοικονομική, 2) μη-χρηματοοικονομική 3) εσωτερικός έλεγχος / συμμόρφωση 4) αποτελεσματικότητα επιχειρησιακών διεργασιών 5) συγκριτικό πλεονέκτημα και 6) διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Σε μελέτη που διεξήχθη με δείγμα 138 τουρκικών επιχειρήσεων, οι Ince *et al.*(2013) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση συστημάτων ERP δεν έχει επίδραση στο συγκριτικό πλεονέκτημα των εταιριών (σε αντίθεση με τους Shang & Seddon (2002) και Nicolaou, 2004) αλλά επιβεβαίωσαν τη θετική επίδραση στην εταιρική απόδοση.

Εξειδικεύοντας την έρευνα στις μη-μετρήσιμες θετικές επιδράσεις της εγκατάστασης συστημάτων ERP στο λογιστήριο επιχειρήσεων, οι Kanellou and Spathis (2012) εντόπισαν βελτίωση σε 5 τομείς:

α) Πληροφορικά – λογιστικά οφέλη: τα ERP συλλέγουν δεδομένα και παράγουν αποτελέσματα γρηγορότερα και ευκολότερα.

β) Λειτουργική βελτίωση - χρόνος: μείωση του χρόνου σύνταξης και έκδοσης των μηνιαίων, τριμηνιαίων και ετησίων οικονομικών καταστάσεων

γ) Αυξημένη ευελιξία στη δημιουργία πληροφοριών και ολοκλήρωση λογιστικών εφαρμογών, βελτίωση στη λήψη αποφάσεων, τον εσωτερικό έλεγχο και την ποιότητα των αναφορών - οικονομικών καταστάσεων.

δ) Διαχειριστικά – λογιστικά οφέλη: βελτίωση του ελέγχου της λειτουργικής ρευστότητας και αύξηση στην χρήση ανάλυσης οικονομικών δεικτών.

ε) Λειτουργικά – λογιστικά οφέλη (κόστος): μείωση του προσωπικού του τμήματος λογιστηρίου.

Τα συστήματα ERP, συνεπώς, παρέχουν τα μέσα με τα οποία η διοίκηση της επιχείρησης μπορεί να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά μη χρηματοοικονομικούς δείκτες για την λήψη αποφάσεων (Wier *et al.*, 2007) και λειτουργούν ως εργαλείο το οποίο βοηθά τη διοίκηση στην πρόβλεψη και την κατανόηση των οικονομικών συνεπειών των αποφάσεών της (Sanchez *et al.*, 2012).

3.3 ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ERP ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΤΕΣ

Οι χρηματιστηριακές αγορές έχει παρατηρηθεί ότι, κατά κανόνα, αντιδρούν θετικά σε εταιρικές ανακοινώσεις που αφορούν στην υιοθέτηση συστημάτων ERP, καθώς οι επενδυτές προσδοκούν καλύτερα εταιρικά αποτελέσματα στο μέλλον (Hayes *et al.*, 2001). Επενδύσεις σε συστήματα ERP οδηγούν σε βελτίωση των χρηματοοικονομικών επιδόσεων, της απόδοσης των μετοχών και της κερδοφορίας (Hendricks *et al.*, 2007).

Οι οικονομικοί αναλυτές θεωρούν μακροπρόθεσμα ωφέλιμη την εφαρμογή και χρήση λογισμικού ERP από μια επιχείρηση και, *ceteris paribus*, αναθεωρούν προς τα πάνω τις μεσο-μακροπρόθεσμες εκτιμήσεις τους για την πορεία της επιχείρησης, όχι όμως και τις βραχυπρόθεσμες εκτιμήσεις, με ορίζοντα μέχρι δύο έτη (Ho *et al.*, 2008).

Επίσης θετικό αντίκτυπο έχει και η επιλογή του παρόχου ERP. Οι επενδυτές παρουσιάζονται να αντιδρούν θετικότερα σε ανακοινώσεις που αφορούν εγκατάσταση λογισμικού ERP από μεγάλους διεθνείς παρόχους και λιγότερο θετικά σε εφαρμογή λογισμικών από μικρότερες ή τοπικές εταιρίες (Hayes *et al.*, 2001).

Η αντίδραση των επενδυτών εξαρτάται από το μέγεθος της εταιρίας και το αν η εταιρία που πρόκειται να εγκαταστήσει το σύστημα ERP είναι υγιής (Hayes *et al.*, 2001). Έτσι, σε ανακοινώσεις εφαρμογής ERP από εταιρίες υψηλού επενδυτικού κινδύνου και ανακοινώσεις που πραγματοποιούνται σε περιόδους με δυσμενείς για την αγορά συνθήκες, έχει παρατηρηθεί ουδέτερη ή και αρνητική αντίδραση των επενδυτών (Roztock *et al.*, 2008).

3.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP

Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος είναι ο σωστός σχεδιασμός και παραμετροποίηση κατά το στάδιο της αρχικής εγκατάστασης του ERP στην εταιρία (*implementation*), καθώς πρόκειται για πολύπλοκα λογισμικά, η εγκατάσταση των οποίων απαιτεί εμπειρία και μεγάλες επενδύσεις σε χρόνο και χρήμα.

Εξίσου μεγάλο πρόβλημα, η λύση του οποίου συχνά ορίζει την επιτυχή ή αποτυχημένη εφαρμογή του ERP στην επιχείρηση, είναι ο συμβιβασμός των τεχνολογικών επιταγών των λογισμικών με τις επιχειρηματικές ανάγκες των ίδιων των εταιριών, καθώς το λογισμικό επιβάλλει τη δική του λογική επί της εταιρικής στρατηγικής, οργάνωσης και κουλτούρας (Davenport, 1998). Σημαντικό ρόλο για την επιτυχή εφαρμογή του ERP παίζει ο σωστός επανασχεδιασμός των εταιρικών διεργασιών (Business Process Reengineering) και η υιοθέτηση νοοτροπίας και μέσω ολικής διαχείρισης ποιότητας (Total Quality Management) (Schniederjans *et al.*, 2003). Η έλλειψη ορθής μεθοδολογίας κατά την απόκτηση και ανάπτυξη – παραμετροποίηση του λογισμικού ενδέχεται να οδηγήσει σε κακό προσδιορισμό των απαιτήσεων της επιχείρησης και τελικά σε ένα αναποτελεσματικό και αποτυχημένο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο θα απορροφά μεγάλο μέρος του προϋπολογισμού της επιχείρησης (Stefanou 2002). Εάν μια εταιρία προβεί σε βιαστική εφαρμογή του ERP, χωρίς να έχει κατανοήσει σε βάθος τις επιπτώσεις της μετάβασης στην επιχείρηση, τότε είτε θα αποτύχει η μετάβαση - έχοντας παράλληλα σπαταλήσει χρόνο και χρήμα- είτε θα αποδυναμωθούν πηγές ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης (Davenport, 1998). Συνεπώς, η αποτυχία της εφαρμογής συστημάτων ERP οφείλεται στην αποτυχία της επιχείρησης να αναδιοργανώσει τις εταιρικές διεργασίες και να αλλάξει τη νοοτροπία εντός της εταιρίας και όχι επειδή το λογισμικό απέτυχε να λειτουργήσει όπως έχει σχεδιαστεί (Murphy *et al.*, 2002).

3.5 ERP ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: ΜΕΛΕΤΕΣ - ΕΥΡΗΜΑΤΑ

3.5.1 ΘΕΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Σε μεγάλη μερίδα μελετών έχει εντοπιστεί βελτίωση στην μακροπρόθεσμη εταιρική απόδοση μετά την ορθή υιοθέτηση λογισμικών ERP (Nicolau, 2004; Matolcsy *et al.*, 2005; Dowlatshahi *et al.*, 2006; Nicolaou *et al.*, 2006; Annamalai *et al.*, 2011), αλλά οι αυξήσεις αυτές παρατηρούνται μόνο σε συγκεκριμένους, ποσοτικά μετρήσιμους, δείκτες απόδοσης (Wieder *et al.*, 2006). Τα ERP συμβάλλουν θετικά στην αύξηση του μεριδίου αγοράς (Dowlatshahi *et al.*, 2006) και τη βελτίωση των χρηματοοικονομικών επιδόσεων των επιχειρήσεων μέσω της μείωσης των λειτουργικών και διαχειριστικών

εξόδων της επιχείρησης (Spathis *et al.*, 2003). Αυτός ο λόγος μπορεί, εν μέρει, να δικαιολογήσει το σημαντικό κόστος και τις απαιτούμενες αλλαγές τις οποίες η πλειοψηφία των επιχειρήσεων καλείται να πραγματοποιήσει προκειμένου να επιτύχει την ορθή λειτουργία του συστήματος (Dowlatshahi *et al.*, 2006). Εταιρίες με επιθετική επιχειρηματική στρατηγική, γνωστές ως «χρυσοθήρες» (prospector business strategy) επιτυγχάνουν υψηλή λειτουργική αποτελεσματικότητα και χρηματοοικονομικές επιδόσεις μέσα από την εφαρμογή συστημάτων ERP (HassabElnaby *et al.*, 2012). Η λειτουργική αποτελεσματικότητα, η συνολική ρευστότητα και η κερδοφορία των επιχειρήσεων βελτιώνονται σημαντικά σε ορίζοντα διετίας από την εφαρμογή του συστήματος (Matolcsy *et al.*, 2005) ή ακόμα τέσσερα ή και πέντε χρόνια από την αρχική εγκατάσταση (Huang *et al.*, 2009). Η χρονική αυτή υστέρηση μεταξύ εφαρμογής των ERP και επίδρασης στα εταιρικά αποτελέσματα αποδίδεται στο γεγονός ότι, καθώς τα ERP συγχωνεύουν τις βάσεις δεδομένων των επιχειρήσεων, ολοκληρώνουν τις επιχειρησιακές διεργασίες και την εταιρική δομή, οι εργαζόμενοι χρειάζονται χρόνο να κατανοήσουν, να πειραματιστούν και να εργαστούν αποδοτικά με το νέο σύστημα, καθιστώντας υποχρεωτική την εκπαίδευσή τους πάνω σε αυτό (Huang *et al.*, 2009), αλλά και να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις των νέων τους θέσεων καθώς μετατάσσονται σε άλλα τμήματα της επιχείρησης, λόγω της αναδιοργάνωσης των εταιρικών διεργασιών και της ανακατανομής του πλεονάζοντος προσωπικού που προκύπτει από την κατάργηση ορισμένων θέσεων εργασίας (Poston *et al.*, 2001).

Εξίσου σημαντική επίδραση στις χρηματοοικονομικές επιδόσεις της επιχείρησης έχουν οι αλλαγές, προσθήκες και βελτιώσεις του λογισμικού που συντελούνται εντός σύντομου χρονικού διαστήματος από την αρχική εγκατάσταση. Αυτού του είδους οι βελτιώσεις συχνά βοηθούν στον εντοπισμό προβλημάτων παραμετροποίησης τα οποία επηρεάζουν τη μελλοντική επιτυχή χρήση του συστήματος. Εταιρίες που προβαίνουν σε βελτιώσεις του λογισμικού, εμφανίζονται να απολαμβάνουν μεγαλύτερες ωφέλειες στην απόδοση εν συγκρίσει με τις αντίστοιχες εταιρίες χωρίς ERP (Nicolau *et al.*, 2006). Η απόφαση για αλλαγές και προσθήκες στο σύστημα συνδέεται με τα αποτελέσματα της εταιρίας μετά την αρχική εγκατάσταση. Επιχειρήσεις που προβαίνουν σε αξιολογήσεις μετά την εγκατάσταση (post-implementation review) και επιτυγχάνουν θετικές επιδόσεις κλίνουν περισσότερο στο να υλοποιήσουν βελτιώσεις του συστήματός τους (Cao *et al.*, 2013).

3.5.2 ΟΥΔΕΤΕΡΑ - ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα ερευνών που εξετάζουν τις βραχυπρόθεσμες συνέπειες, αμέσως μετά από την εφαρμογή συστημάτων ERP σε επιχειρήσεις, βρίθουν από προβλήματα στην παραγωγικότητα και την κερδοφορία (Nicolaou *et al.*, 2006). Σε αρκετές μελέτες εντοπίστηκαν ελάχιστες διαφοροποιήσεις στα εταιρικά αποτελέσματα, πριν και αμέσως μετά την εφαρμογή των ERP, δημιουργώντας, έστω προσωρινά, το φαινόμενο που αποκαλείται Παράδοξο της Πληροφορικής (IT Paradox). Ενώ δηλαδή, όπως ήδη αναφέρθηκε, με τη χρήση ενός συστήματος ERP αναμένεται βελτίωση της εταιρικής απόδοσης και αύξηση των κερδών, εντούτοις, ειδικά κατά το πρώτο και το επόμενο έτος από τη μετάβαση στα ERP, έχει παρατηρηθεί είτε στασιμότητα των αποτελεσμάτων είτε ακόμα και επιδείνωση σε ορισμένους δείκτες όπως στην Απόδοση Ενεργητικού (Return on Assets – ROA). Δείκτες όπως αυτός της Χρήσης Ανθρώπινων Πόρων (μετράται από το κλάσμα «εργαζόμενοι / πωλήσεις») και της Απόδοσης επί Επενδύσεων (Return on Investment – ROI) βρέθηκε ότι παρουσίασαν σημαντική επιδείνωση κατά το έτος εφαρμογής, όμως στο αμέσως επόμενο έτος η εικόνα αντιστράφηκε, με τους δείκτες να παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση, υπερσκελίζοντας αυτούς των εταιριών του δείγματος χωρίς ERP (Nicolaou, 2004). Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα εταιριών που εφήρμοσαν ERP με αυτά παρόμοιων εταιριών χωρίς ERP, φαίνεται ότι οι δεύτερες παρουσίασαν επιδείνωση στα αποτελέσματά τους, εν αντιθέσει με τις πρώτες των οποίων τα αποτελέσματα παρέμειναν σταθερά, κατά την υπό εξέταση περίοδο, αμέσως μετά την εφαρμογή του συστήματος (Hunton *et al.*, 2003). Τυχόν βελτιώσεις που πραγματοποιούνται σε μεταγενέστερο χρόνο από την έναρξη λειτουργίας του συστήματος (σε αντίθεση με αυτές που συντελούνται εντός σύντομου διαστήματος) καθώς και εγκαταλείψεις είτε σε σύντομο είτε σε απώτερο χρόνο οδηγούν σε χειροτέρευση των επιδόσεων της επιχείρησης που υιοθέτησε σύστημα ERP και έχουν αρνητικό αντίκτυπο στα βραχυπρόθεσμα εταιρικά αποτελέσματα (Nicolaou *et al.*, 2008a). Κατά συνέπεια, αυτές οι αλλαγές μπορεί να θεωρηθεί ότι πηγάζουν από την αρχική, κακώς παραμετροποιημένη, εγκατάσταση του συστήματος και αυτές οι επιχειρήσεις καθίστανται ανίκανες να ανακάμψουν από την κακή αυτή υλοποίηση του συστήματος ERP για μεγάλο διάστημα μετά την αρχική εγκατάστασή του (Nicolaou *et al.*, 2006).

Οι μελέτες των Poston and Grabski, (2000 και 2001) συγκρίνουν τις διαφορές στην απόδοση κατά τα τρία πρώτα έτη αμέσως μετά την εφαρμογή του συστήματος, μεταξύ εταιριών που εγκατέστησαν ERP με αντίστοιχες που δεν εγκατέστησαν και δεν εντοπίζουν σημαντικές διαφορές υπέρ των εταιριών με ERP. Αντιθέτως, παρατήρησαν ότι σε ορισμένους τομείς οι εταιρίες που δεν είχαν ERP πέτυχαν καλύτερα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, στη μελέτη τους (2000) ως εταιρική απόδοση ορίζουν το κλάσμα «κόστος / έσοδα» προκειμένου να ληφθεί υπόψη τόσο η μείωση του κόστους όσο και η αύξηση των εσόδων που, θεωρητικά τουλάχιστον, προκύπτουν από την υιοθέτηση των ERP. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι επιχειρήσεις που δεν είχαν υιοθετήσει ERP εμφάνισαν καλύτερα αποτελέσματα στον δείκτη «κόστος πωληθέντων / έσοδα» κατά το πρώτο και δεύτερο έτος μετά την εφαρμογή των ERP. Ωστόσο, αυτή η διαφορά δεν παρατηρήθηκε και στο τρίτο έτος. Οι ίδιοι αναφέρουν ότι η αναλογία εργαζομένων προς έσοδα των εταιριών χωρίς ERP μειώθηκε και στα τρία έτη της έρευνας. Με τα παραπάνω αποτελέσματα συμφωνεί και η μελέτη των Wieder *et al.* (2006) οι οποίοι αναφέρουν ότι, σε αντίθεση με τους ισχυρισμούς των πωλητών ERP, δεν εντόπισαν σημαντικές διαφορές στην απόδοση εταιριών με ERP εν συγκρίσει με εταιρίες χωρίς ERP, σε επίπεδο βελτίωσης εταιρικών διεργασιών και συνολικής εταιρικής απόδοσης, επιβεβαίωσαν όμως ότι η μακροχρόνια εμπειρία από τη χρήση του συστήματος συνδράμει στην υψηλότερη γενική απόδοση των εταιριών που τα χρησιμοποιούν.

4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

4.1 ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Από την αρθρογραφία που επισκοπήθηκε προκύπτει ότι οι Poston and Grabski (2001) και ο Nicolaou (2004), χρησιμοποίησαν 8 διαφορετικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες στην μέτρηση της επίδοσης των επιχειρήσεων:

1) Δείκτες απόδοσης επί επενδυμένων κεφαλαίων:

- α) απόδοση παγίων (Return on Assets “ROA”)
- β) απόδοση επενδύσεων (Return on Investment “ROI”),
- γ) λειτουργική απόδοση παγίων (Operating Return on Assets =
Operating Income / Assets “OIA”)

2) Δείκτες κερδοφορίας:

- α) Απόδοση επί πωλήσεων (Return on Sales “ROS”),
- β) Λειτουργικά έσοδα / πωλήσεις (Operating Income/ Sales “OIS”),

3) Δείκτες εξόδων:

- α) Κόστος πωληθέντων επί πωλήσεων (Cost of Goods Sold / Sales “COGS”),
- β) Κόστος πωλήσεων, γενικά και διαχειριστικά κόστη επί πωλήσεων (Selling, General & Administrative costs / Sales “SGAS”)

4) Δείκτης χρησιμοποίησης ανθρωπίνων πόρων (Utilization ratio = Number of Employees / Sales)

4.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστούν οι ακόλουθες υποθέσεις:

- α) Υπόθεση (H0): «Η εφαρμογή συστήματος ERP επηρεάζει θετικά την εταιρική απόδοση»
- β) Υπόθεση (H1): «Η εφαρμογή συστήματος ERP δεν επηρεάζει την εταιρική απόδοση»

4.3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

4.3.1 *ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ:*

Προκειμένου να προσδιοριστεί η επίδραση των συστημάτων ERP στην εταιρική απόδοση, ως εξαρτημένες μεταβλητές, θα μελετηθούν δύο δείκτες: α) απόδοσης επί επενδυμένων κεφαλαίων και β) δείκτης κερδοφορίας:

- 1) απόδοση επί παγίων (Return on Assets “ROA” = μικτά αποτελέσματα εκμετάλλευσης / σύνολο παγίου ενεργητικού)
- 2) Απόδοση επί κύκλου εργασιών (Return on sales “ROS” = μικτά αποτελέσματα εκμετάλλευσης / κύκλο εργασιών)

Για την αποφυγή προβλημάτων αυτοσυσχέτισης, δεν θα χρησιμοποιηθούν ως εξαρτημένες μεταβλητές δείκτες εξόδων όπως «κόστος πωληθέντων / κύκλος εργασιών» και «έξοδα διοίκησης, λειτουργίας, διάθεσης / κύκλος εργασιών», καθώς συμπεριλαμβάνονται στις ερμηνευτικές μεταβλητές.

4.3.2 *ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ:*

Αποσκοπώντας στο να ληφθούν υπόψη τόσο ποσοτικά (χρηματοοικονομικά) όσο και ποιοτικά δεδομένα και χαρακτηριστικά, θα χρησιμοποιηθούν οκτώ ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες προκύπτουν από τις οικονομικές καταστάσεις και τα ερωτηματολόγια που απέστειλαν οι εταιρίες:

- 1) Κόστος πωληθέντων (Cost of Goods Sold “COGS”)
- 2) Έξοδα διοίκησης, λειτουργίας, διάθεσης, (Selling General and Administrative costs “SAGS”)
- 3) Αποθέματα (Inventories, “INV”)
- 4) Αποτελεσματικότητα μείωσης κόστους (Cost Reduction Efficiency, “CRE”)
- 5) Αποτελεσματικότητα Παραγωγής (Production Efficiency, “PE”)
- 6) Αποτελεσματικότητα εργατικού δυναμικού (Labour Efficiency, “LE”)
- 7) Ενδοεταιρική αποτελεσματικότητα (Intra-Firm Efficiency, “IFE”),
- 8) Κόστος απόκτησης ERP (CostERP)

4.3.3 ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ – ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η σχέση των παραπάνω ερμηνευτικών μεταβλητών αναμένεται να έχει την ακόλουθη σχέση με τις εξαρτημένες, μετά την εφαρμογή του συστήματος ERP:

1) Κόστος πωληθέντων: Αρνητική σχέση. Η επιτυχής εφαρμογή και χρήση του συστήματος αναμένεται να μειώσει το κόστος παραγωγής (Spathis *et al.* 2003, Poston *et al.*, 2001).

2) Έξοδα διοίκησης, λειτουργίας και διάθεσης: Αρνητική σχέση. Η επιτυχής εφαρμογή και χρήση του συστήματος αναμένεται να μειώσει το κόστος διοίκησης και λειτουργίας της επιχείρησης και διάθεσης των προϊόντων, λόγω της δημιουργίας οικονομικών κλίμακας (Velcu, 2007), καλύτερου εσωτερικού ελέγχου (Saharia *et al.*, 2008) και ανασχεδιασμού των εταιρικών διεργασιών (Spathis *et al.*, 2004).

3) Αποθέματα: Αρνητική σχέση. Η χρήση του λογισμικού συντελεί στη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας, την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποθεμάτων και κατά συνέπεια τη μείωση των διατηρούμενων αποθεμάτων (Matolcsy *et al.*, 2005, Chand *et al.*, 2005).

(4) Αποτελεσματικότητα μείωσης κόστους: Θετική σχέση: Η χρήση του λογισμικού βοηθά στη μείωση του συνολικού λειτουργικού κόστους (Chand *et al.*, 2005), λειτουργικού και διαχειριστικού κόστους ((Spathis *et al.*, 2003) και στη μείωση του κόστους διαχείρισης των πληροφοριακών συστημάτων (Stefanou, 2002)

5) Αποτελεσματικότητα Παραγωγής: Θετική σχέση: Η χρήση του λογισμικού συντελεί στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της παραγωγικής διαδικασίας (Matolcsy *et al.*, 2005, Annamalai *et al.*, 2011).

6) Αποτελεσματικότητα εργατικού δυναμικού: Θετική σχέση. Η χρήση του λογισμικού συντελεί στη βελτίωση της αποδοτικότητας του εργατικού δυναμικού (Chand *et al.*, 2005).

7) Ενδοεταιρική αποτελεσματικότητα: Θετική σχέση: Η χρήση του λογισμικού συντελεί στη βελτίωση της λειτουργικής αποδοτικότητας (Matolcsy *et al.*, 2005, Annamalai *et al.*, 2011).

8) Κόστος ERP: Θετική σχέση. Το ποσό που δαπανεί η επιχείρηση κατά το στάδιο της εγκατάστασης καθώς και σε μεταγενέστερες αναβαθμίσεις του συστήματος, επηρεάζει την απόδοσή του στις εταιρικές διεργασίες και παραγωγή (Dowlatshahi *et al.*, 2006, Nicolau *et al.*, 2006, Cao *et al.*, 2013).

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση μεταβλητών και θεωρητική επιρροή

Όνομα μεταβλητής	Περιγραφή μεταβλητής	Θεωρητική Επιρροή
GOGS	Κόστος πωληθέντων (Cost of Goods Sold)	-
SAGS	Έξοδα διοίκησης, λειτουργίας, διάθεσης, (Selling, Administrative and General costs)	-
INV	Αποθέματα (Inventories)	-
CRE	Αποτελεσματικότητα μείωσης κόστους (Cost Reduction Efficiency)	+
PE	Αποτελεσματικότητα παραγωγής (Production Efficiency)	+
LE	Αποτελεσματικότητα εργατικού δυναμικού (Labour Efficiency)	+
IFE	Ενδοεταιρική αποτελεσματικότητα (Intra-firm Efficiency)	+
CostERP	Κόστος ERP (Cost of ERP)	+

4.4 ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για τον προσδιορισμό της επίδρασης των συστημάτων ERP, πριν και μετά την υιοθέτησή τους από τις εταιρίες του δείγματος, στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθούν τα εξής μοντέλα:

Πριν την εφαρμογή ERP:

$$ROA_{pre} = \alpha + \beta_1(COGS_{pre}) + \beta_2(SAGS_{pre}) + \beta_3(INV_{pre}) + \beta_4(CRE_{pre}) + \beta_5(PE_{pre}) + \beta_6(LE_{pre}) + \beta_7(IFE_{pre}) + \varepsilon \quad (1)$$

$$ROS_{pre} = \alpha + \beta_1(COGS_{pre}) + \beta_2(SAGS_{pre}) + \beta_3(INV_{pre}) + \beta_4(CRE_{pre}) + \beta_5(PE_{pre}) + \beta_6(LE_{pre}) + \beta_7(IFE_{pre}) + \varepsilon \quad (2)$$

Για την εξέταση της περιόδου μετά την υιοθέτηση του λογισμικού, στις ανεξάρτητες μεταβλητές, συμπεριλαμβάνεται και το κόστος απόκτησης του συστήματος ERP και συνεπώς το μοντέλο παίρνει τη μορφή:

$$ROA_{post} = \alpha + \beta1(COGS_{post}) + \beta2(SAGS_{post}) + \beta3(INV_{post}) + \beta4(CRE_{post}) + \beta5(PE_{post}) + \beta6(LE_{post}) + \beta7(IFE_{post}) + \beta8(CostERP_{post}) + \varepsilon \quad (3)$$

$$ROS_{post} = \alpha + \beta1(COGS_{post}) + \beta2(SAGS_{post}) + \beta3(INV_{post}) + \beta4(CRE_{post}) + \beta5(PE_{post}) + \beta6(LE_{post}) + \beta7(IFE_{post}) + \beta8(CostERP_{post}) + \varepsilon \quad (4)$$

5. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τη συλλογή των δεδομένων δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο παρατίθεται στο Παράρτημα Α. Περιέχει ερωτήσεις με ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά και δεδομένα των επιχειρήσεων όπως για παράδειγμα το κόστος στο οποίο ανήλθε η εγκατάσταση του συστήματος ERP και αξιολόγηση της ενδοεταιρικής αποτελεσματικότητας σε διάφορους τομείς, πριν και μετά την εφαρμογή σε λειτουργία του συστήματος.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται κυρίως από ερωτήσεις κλειστού τύπου με απαντήσεις πολλαπλών επιλογών ώστε ο χρήστης να μπορεί σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα να ολοκληρώσει τη συμπλήρωσή του και δεν περιέχει ερωτήσεις σχετικές με ευαίσθητα εταιρικά δεδομένα.

Το ερωτηματολόγιο εστάλη με ξεχωριστό μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, σε 189 από τις 200 μεγαλύτερες εταιρείες, βάσει κύκλου εργασιών, που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα, όπως δημοσιεύτηκαν στην ιστοσελίδα taxheaven.gr. Σύμφωνα με το δημοσίευμα, τα στοιχεία και η επεξεργασία τους προέρχονται από την Hellastat A.E. Η κατάταξη των εταιριών έγινε κατόπιν επεξεργασίας των οικονομικών καταστάσεων σε επίπεδο εταιρείας (και όχι ομίλου) ώστε να εμφανίζονται με την επωνυμία που δραστηριοποιούνται στην ελληνική αγορά. Για την κατάρτιση των πινάκων χρησιμοποιήθηκαν τα οικονομικά στοιχεία από τις δημοσιευμένες οικονομικές καταστάσεις των εταιριών τα οποία αφορούν τη διαχειριστική χρήση 2011 (η πλειοψηφία με λήξη την 31/12/2011). Στις 200 μεγαλύτερες εταιρείες, βάσει κύκλου εργασιών για το έτος 2011, κατά την περίοδο συγγραφής του άρθρου, περιλαμβάνονται 49 συνολικά εισηγμένες εταιρείες στη Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (Παράρτημα Β).

Το ερωτηματολόγιο επίσης εστάλη στα Εμποροβιομηχανικά Επιμελητήρια Ηρακλείου και Θεσσαλονίκης καθώς και στο Οικονομικό Επιμελητήριο Ελλάδος / Τμήμα Ανατολικής Κρήτης, προκειμένου να προωθηθεί στις επιχειρήσεις - μέλη των Επιμελητηρίων. Οι πόλεις επελέγησαν λόγω της προσβασιμότητας σε επιχειρήσεις από τον γράφοντα και τον Επιβλέποντα Καθηγητή.

Τέλος, ερωτηματολόγια στάλθηκαν σε πρόσωπα του οικογενειακού και φιλικού περιβάλλοντος, τα οποία απασχολούνται σε επιχειρήσεις ή δραστηριοποιούνται επιχειρηματικά.

Συνολικά παρελήφθησαν συμπληρωμένα 25 ερωτηματολόγια (ποσοστό απάντησης 13.23%) από εταιρίες όλων των μορφών (ΑΕ, ΕΠΕ, ΟΕ, ΕΕ, ατομικές). Δέκα ερωτηματολόγια αφορούν εταιρίες οι οποίες περιλαμβάνονται στις 200 μεγαλύτερες (5,29% επί του συνόλου των σταλθέντων ερωτηματολογίων). Το ποσοστό αυτό δεν κρίνεται ικανοποιητικό για την διεξαγωγή της έρευνας και την εξαγωγή ασφαλών αποτελεσμάτων, καθώς, για ερωτηματολόγια τα οποία αποστέλλονται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, αναμένεται ποσοστό απαντήσεων της τάξεως του 20-25% (Yusof *et al.*, 2000), όμως δίνει μια σαφή ένδειξη σχετικά με την επίδραση των συστημάτων ERP στην επιχειρηματική απόδοση.

Πίνακας 2: Οι εταιρίες που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο είναι οι εξής:

Εταιρίες δείγματος	
Επωνυμία	Αντικείμενο εργασιών
ΑΓΕΤ Ηρακλής Α.Ε. (μέλος Ομίλου Lafarge)	Εμπορία σκυροδέματος
ARITI Α.Ε.	Ιατρικά και φαρμακευτικά προϊόντα
AUTOCENTER Ε.Ε	Εμπορία ανταλλακτικών αυτοκινήτων
Cana Α.Ε.	Φαρμακευτικά εργαστήρια
Chipita Α.Ε.	Παραγωγή και εμπορία προϊόντων αρτοποιίας και ζαχαρωδών
DIXONS SOUTH EAST EUROPE AEBE «Κωτσόβολος»	Εμπορία ηλεκτρονικών ειδών
EARCARE - ΓΑΛΙΩΤΟΥ Δ. & ΣΙΑ Ε.Ε.	Εμπορία βοηθημάτων ακοής
Hewlett-Packard Hellas Α.Ε.	Εμπορία ηλεκτρονικών υπολογιστών
INTRASOFT INTERNATIONAL	Πληροφορική – Προγραμματισμός –

Ελληνικό Υποκ/μα αλλοδαπής Εταιρίας	Εμπορία, Εφαρμογή και υποστήριξη λογισμικών
K. ZAMPETAKIS	Ατομική επιχείρηση – Επιχειρηματικές και τεχνικές συμβουλευτικές υπηρεσίες
Meeting Point Hellas SA	Διεθνές γραφείο τουρισμού – Υποκ/μα Ελλάδας
MELLON TECHNOLOGIES Group of Companies SA	Πληροφορική – προγραμματισμός – εμπορία, εφαρμογή και υποστήριξη λογισμικών
Ostracon ΕΠΕ	Εμπορία ορθοπεδικών προϊόντων και κλινικής Αποκατάστασης
Raycap Α.Ε.	Κατασκευή συστημάτων ηλεκτρικής προστασίας – αλεξικέραυνα.
THERMOVENT HELLAS Α.Ε.	Εμπορία ειδών θέρμανσης, Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΝ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΝ ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΩΝ “ΥΓΕΙΑ Α.Ε.”	Νοσοκομείο
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)	Ερευνητικό Ίδρυμα
Κ.ΠΕΣΚΕΤΖΗΣ Ε.Ε.	Εμπορία ανταλλακτικών αυτοκινήτων
ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	Παραγωγή και εμπορία ειδών καπνού
ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε – μέλος Ομίλου Ελλάκτωρ	Εταιρία παραχώρησης, εκμετάλλευσης, λειτουργίας και συντήρησης του αυτοκινητοδρόμου Κόρινθος, Τρίπολη, Καλαμάτα και Κλάδος Λεύκτρο – Σπάρτη
ΠΡΩΤΕΥΣ ΕΞΟΠΑΙΣΜΟΙ ΑΕΒΕ	Κατασκευή και εμπορία προϊόντων για τη βιομηχανία των ιχθυοκαλλιεργειών
ΡΟΤΑ Α.Ε.	Υπηρεσίες διοργάνωσης Εκθέσεων
ΣΥΛΛΙΓΑΡΔΟΣ Ο.Ε.	Παραγωγή και εμπορία

	γαλακτοκομικών προϊόντων
TNT ΣΚΑΪΠΑΚ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	Παροχή ταχυδρομικών υπηρεσιών - Μεταφορική
ΧΑΛΚΟΡ Α.Ε. – μέλος Ομίλου «Βιογάλλκο»	Παραγωγή και εμπορία προϊόντων χαλκού

Στους πίνακες και τα γραφήματα περιλαμβάνονται όλες οι παραπάνω εταιρίες και δίνεται μια πληρέστερη εικόνα σχετικά με την χρήση των ERP και τη διεξόδυση των διαφόρων παρόχων λογισμικού στην ελληνική αγορά.

Το δείγμα των εταιριών για την οικονομετρική ανάλυση αποτελείται από όσες εκ των παραπάνω είναι Ανώνυμες Εταιρίες και Εταιρίες Περιορισμένης Ευθύνης (συνολικά 17), για τις οποίες αντλήθηκαν δημοσιευμένοι ισολογισμοί και Εκθέσεις – Απολογισμοί Οικονομικών Καταστάσεων από τις επίσημες ιστοσελίδες τους και τη βάση δεδομένων του Εθνικού Τυπογραφείου (Τεύχος Ανωνύμων Εταιρειών – Εταιρειών Περιορισμένης Ευθύνης και Γενικού Εμπορικού Μητρώου). Τα στοιχεία που αντλήθηκαν αφορούν τις περιόδους: 1 έτος πριν την εγκατάσταση του συστήματος ERP και την τελευταία οικονομική χρήση με δημοσιευμένα αποτελέσματα (για τις περισσότερες το έτος 2012), προκειμένου να μελετηθεί η απόδοση πριν και μετά την εφαρμογή του συστήματος, σε όσο το δυνατόν πιο μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

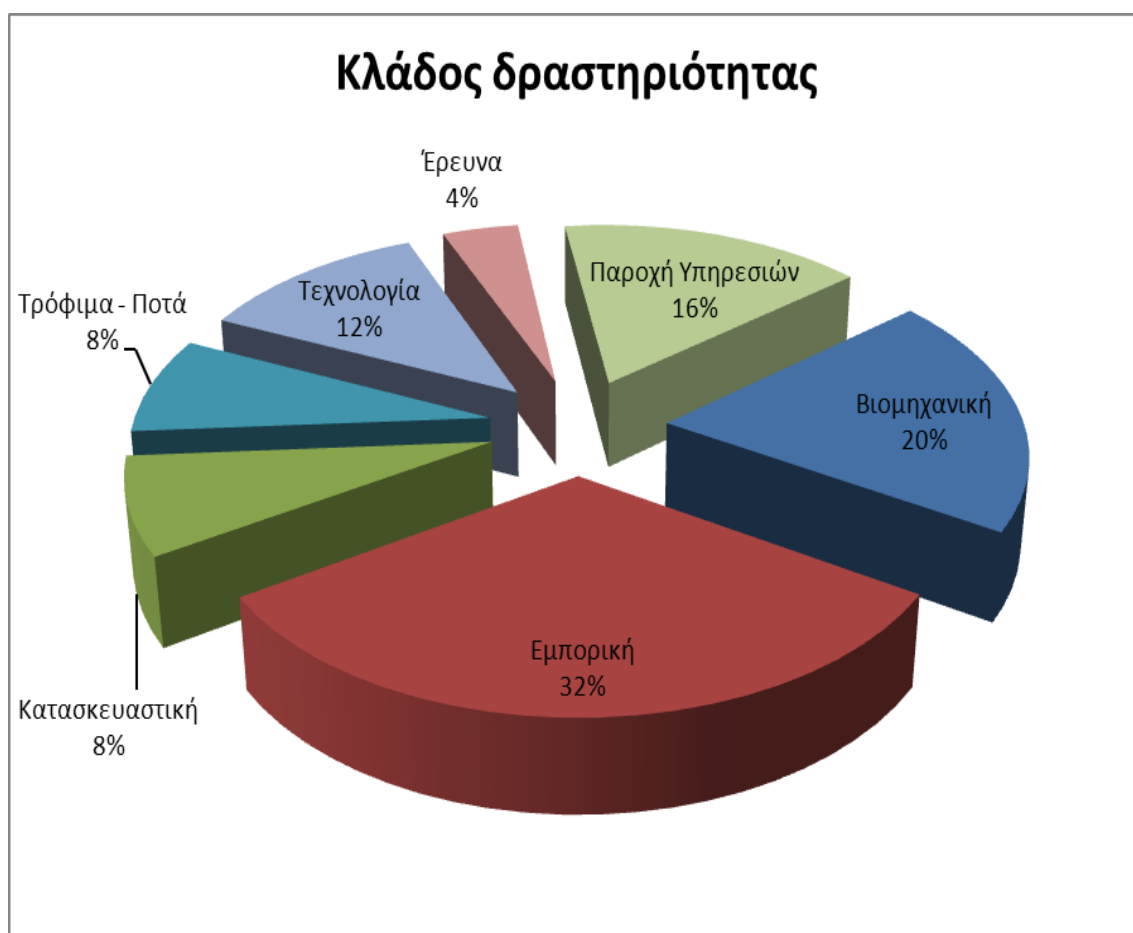
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΥΡΗΜΑΤΑ

6.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

6.1.1 ΚΛΑΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Οι 25 εταιρίες που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο κατατάσσονται ανά κλάδο δραστηριότητας ως εξής: 32% ασκεί εμπορική δραστηριότητα, 20% βιομηχανική παραγωγή, 16% παροχή υπηρεσιών, 12% σε παραγωγή και υπηρεσίες τεχνολογίας, 8% στον κλάδο τροφίμων – ποτών, 8% στον κατασκευαστικό κλάδο και τέλος, 4% στην έρευνα (σχήμα 1)

Σχήμα 1

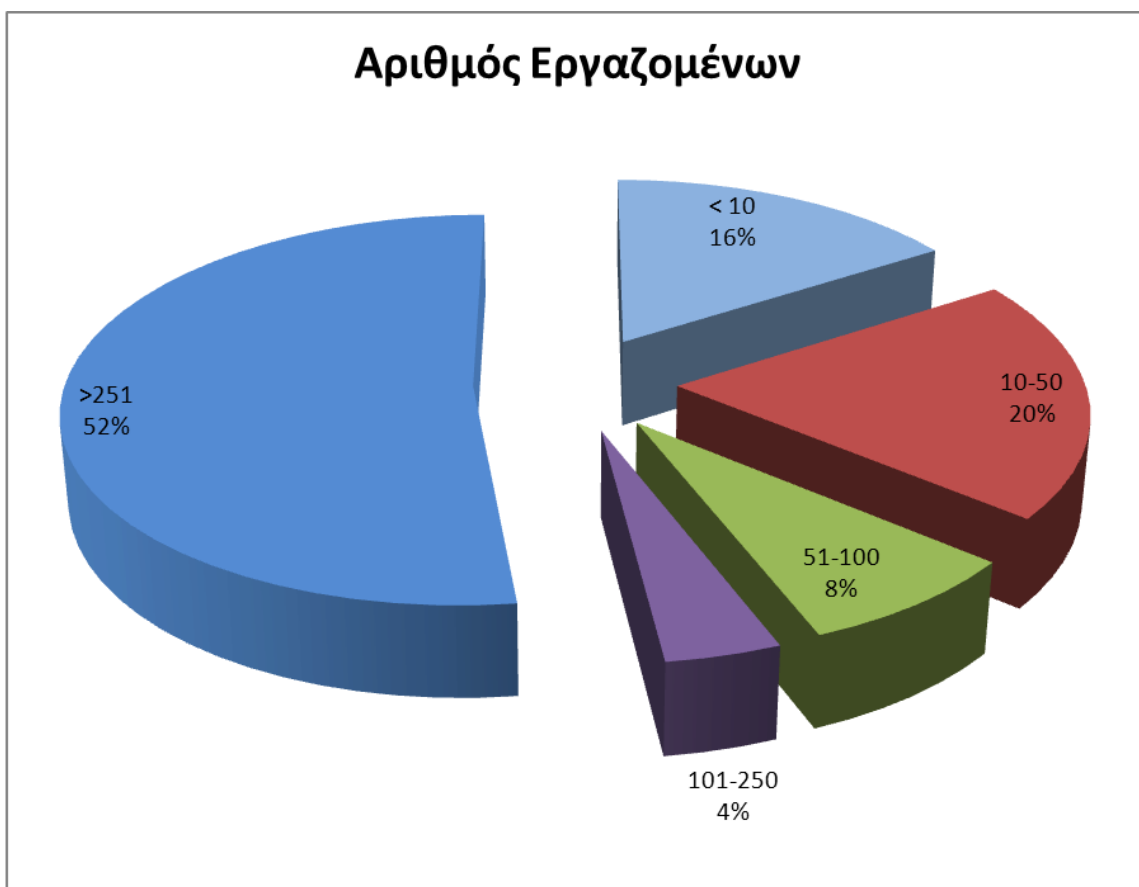


6.1.2 ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Από το σύνολο των εταιριών του δείγματος, το 52% απασχολεί περισσότερους από 251 υπαλλήλους και πρόκειται κυρίως για πολυεθνικές εταιρίες και μέλη Ομίλων.

Ποσοστό 20% των εταιριών απασχολεί από 10-50 εργαζομένους, το 16% μέχρι 10 και το υπόλοιπο 12% απασχολεί από 51 έως 250 άτομα (σχήμα 2)

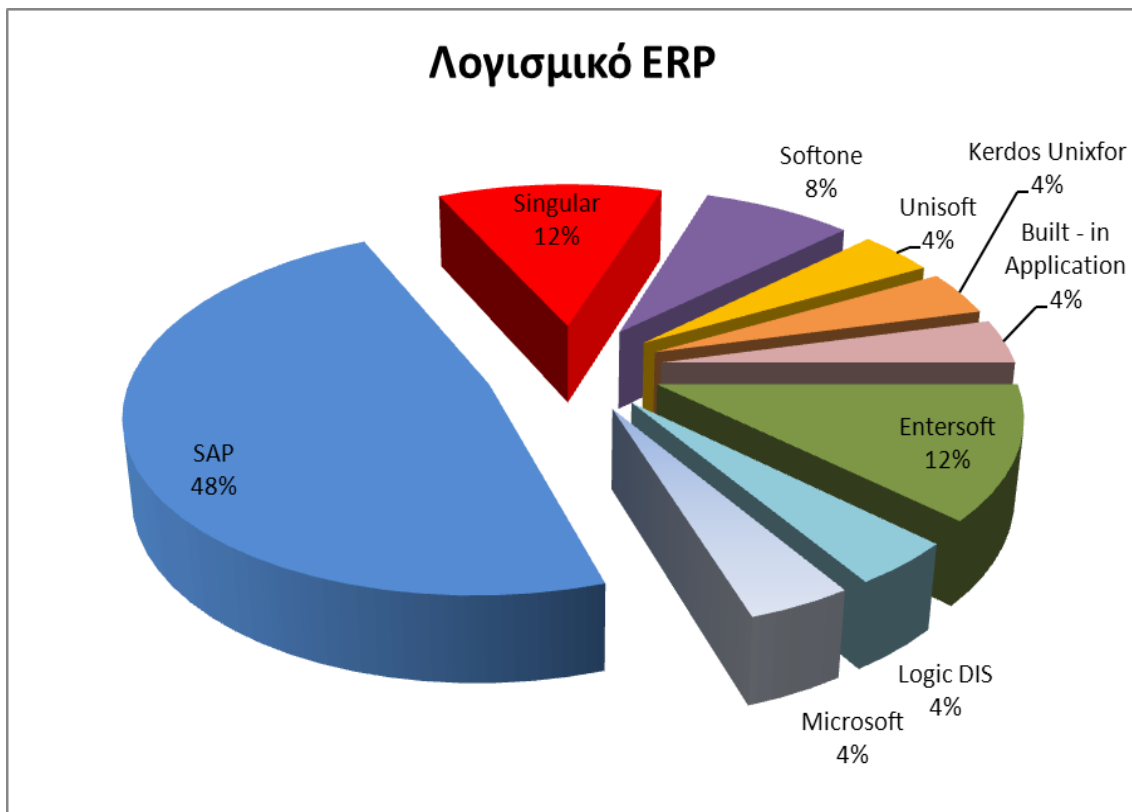
Σχήμα 2



6.1.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ERP

Αναφορικά με την διείσδυση των λογισμικών των διαφόρων παρόχων, το 48% των εταιριών που απάντησαν στα ερωτηματολόγια έχει εγκαταστήσει το λογισμικό της εταιρίας SAP (σχήμα 3).

Σχήμα 3

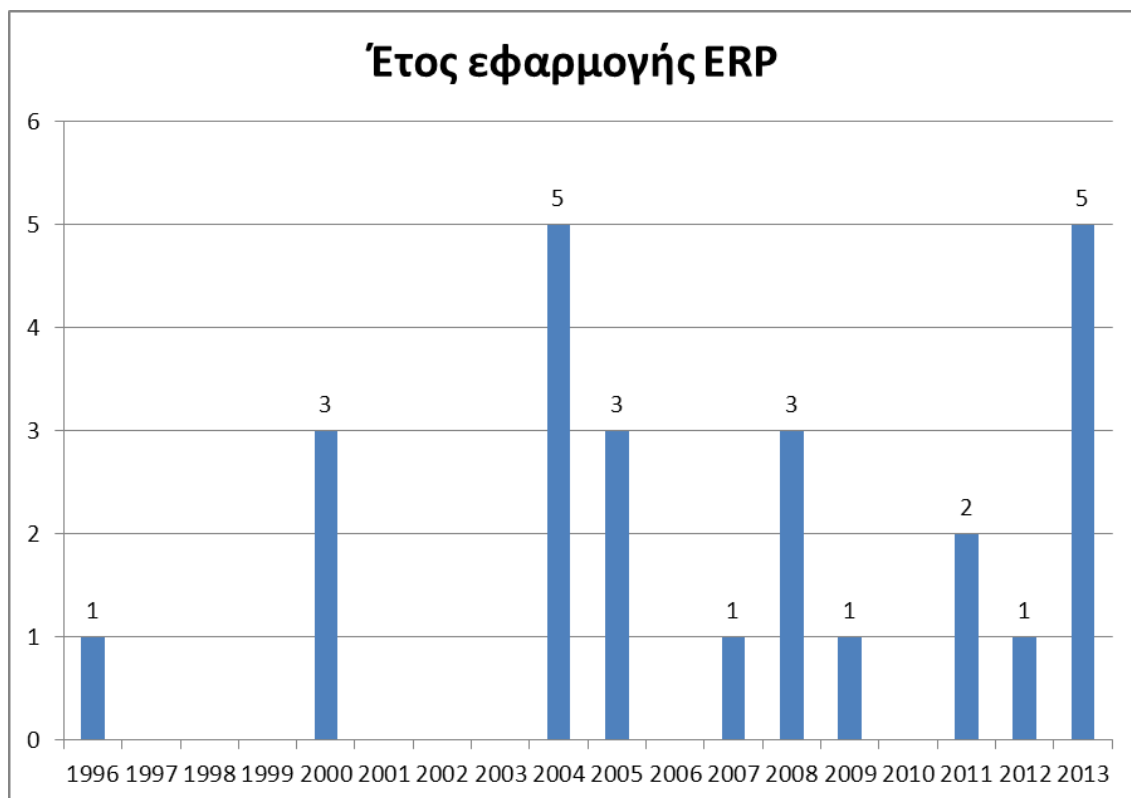


Παρατηρήθηκε ότι το 91,6% των εταιριών οι οποίες έχουν εγκαταστήσει λογισμικό της εταιρίας SAP, απασχολούν περισσότερους από 251 εργαζομένους και στην πλειοψηφία τους πρόκειται για πολυεθνικές εταιρίες και μέλη Ομίλων Εταιριών.

6.1.4 ΕΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP

Από το σύνολο των εταιριών, παρατηρείται ότι μόνο 4 εγκατέστησαν συστήματα ERP πριν το 2000, ενώ από τις υπόλοιπες 21, οι 12 έχουν εγκαταστήσει το σύστημά τους από το 2008 και μετά (σχήμα 4).

Σχήμα 4

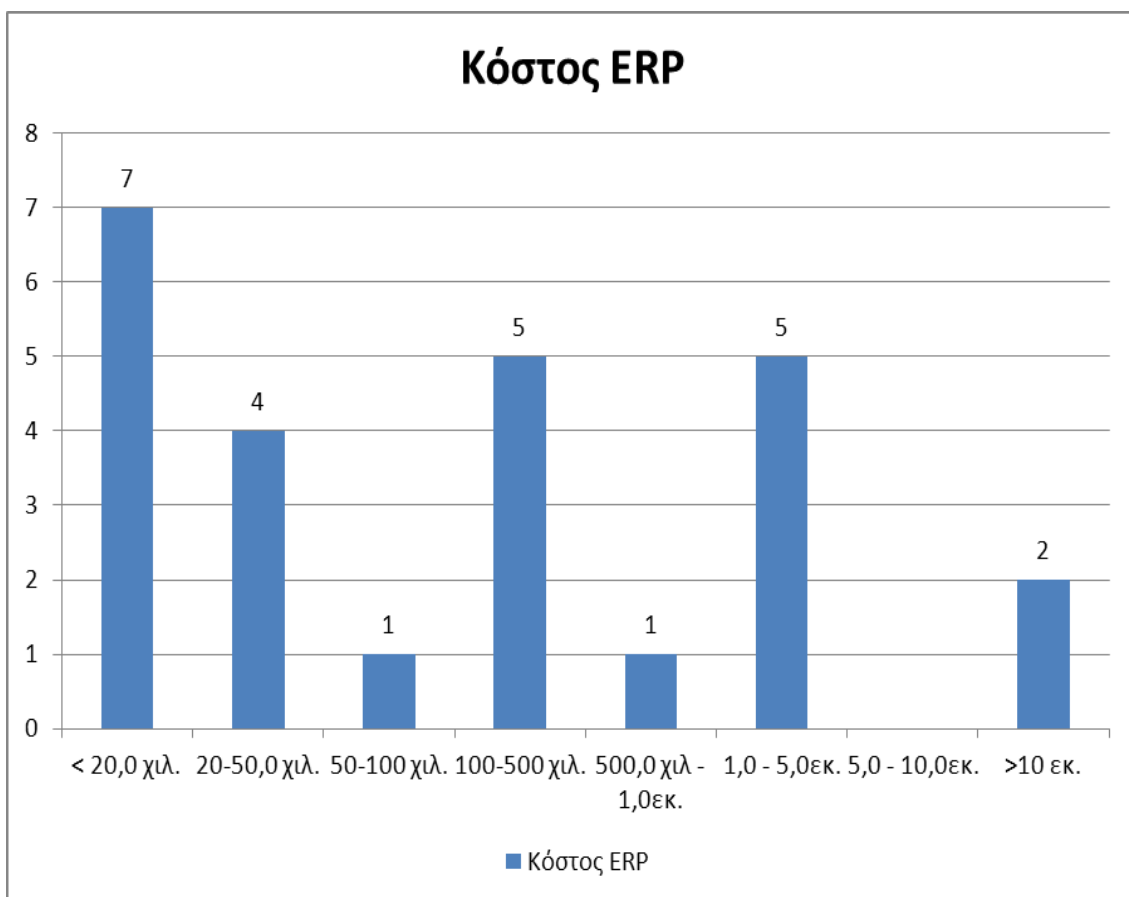


Δεν επαληθεύεται δηλαδή το φαινόμενο που έχει καταγραφεί στη διεθνή αρθρογραφία (πχ Booth *et al.*, 2000; Davenport, 2000) ότι κατά τη δεκαετία του 1990 παρουσιάστηκε αύξηση στις εγκαταστάσεις λογισμικών ERP η οποία οφείλεται στην ανικανότητα των παραδοσιακών συστημάτων να διαχειριστούν προβλήματα όπως τον «Ιό του έτους 2000», την εισαγωγή του Ευρώ και παρόμοια λογιστικά προβλήματα (Hynönen, 2010).

6.1.5 ΚΟΣΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP

Το κόστος εφαρμογής του συστήματος, για ποσοστό 28% των εταιριών ανήλθε μέχρι €20,0χιλ, ενώ για 20% κυμάνθηκε σε ποσό μεταξύ € 100-500,0χιλ και μεταξύ € 1,0εκ – 5,0 εκ. Από τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων παρατείνεται επίσης ότι οι εταιρίες με το χαμηλότερο κόστος εφαρμογής είναι αυτόνομες εταιρίες με κύκλο εργασιών (2012) έως € 3,0εκ. ενώ στις περιπτώσεις με κόστος εφαρμογής του συστήματος άνω των € 100,0χιλ. είναι κυρίως μέλη ομίλων και πολυεθνικές εταιρίες (σχήμα 5).

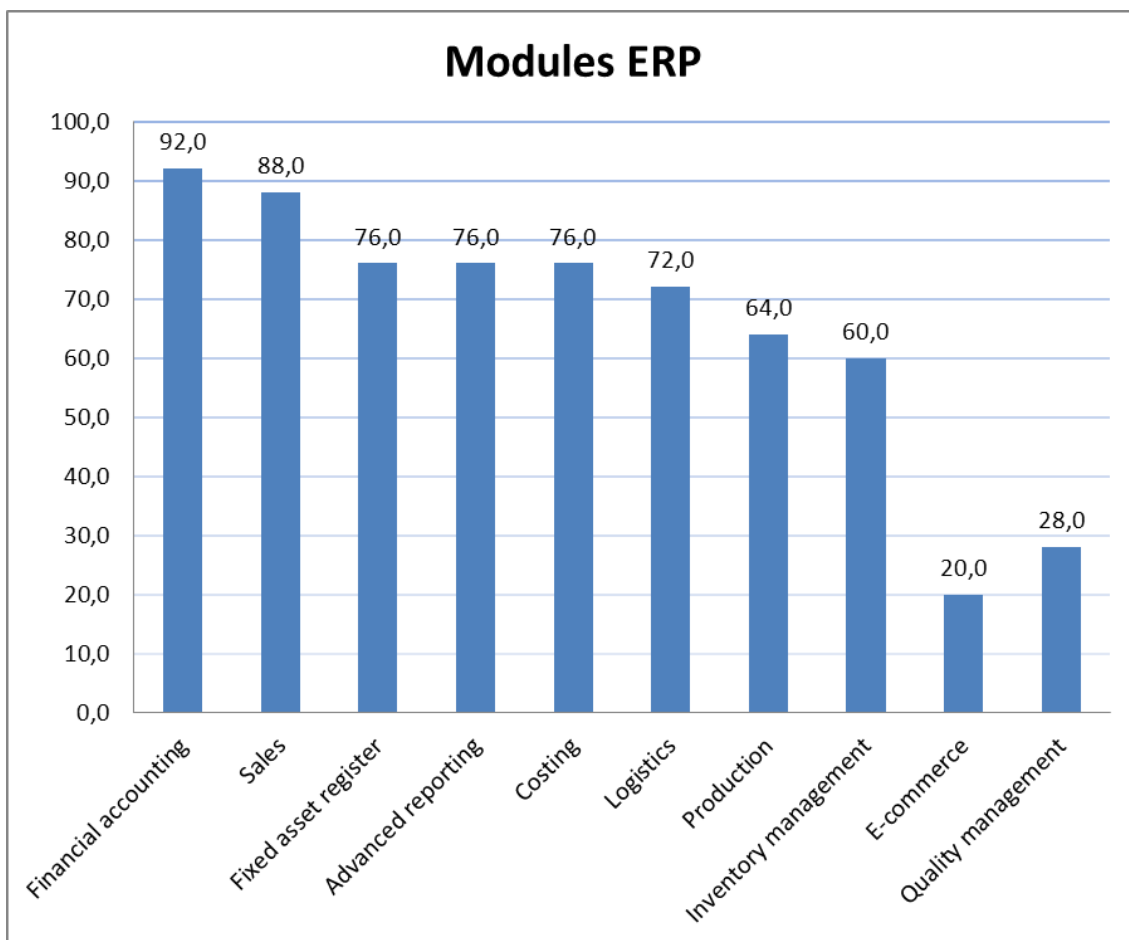
Σχήμα 5



6.1.6 ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP

Αναφορικά με τις ενότητες (modules) τις οποίες έχουν εγκαταστήσει οι εταιρίες, σχεδόν όλες (92%) χρησιμοποιούν το «Financial Accounting» (λογιστική καταχώρηση δεδομένων, ισολογισμοί, χρηματοοικονομικοί δείκτες και διαχείριση κ.α.) και την εφαρμογή των πωλήσεων «Sales» (88%) (σχήμα 6).

Σχήμα 6

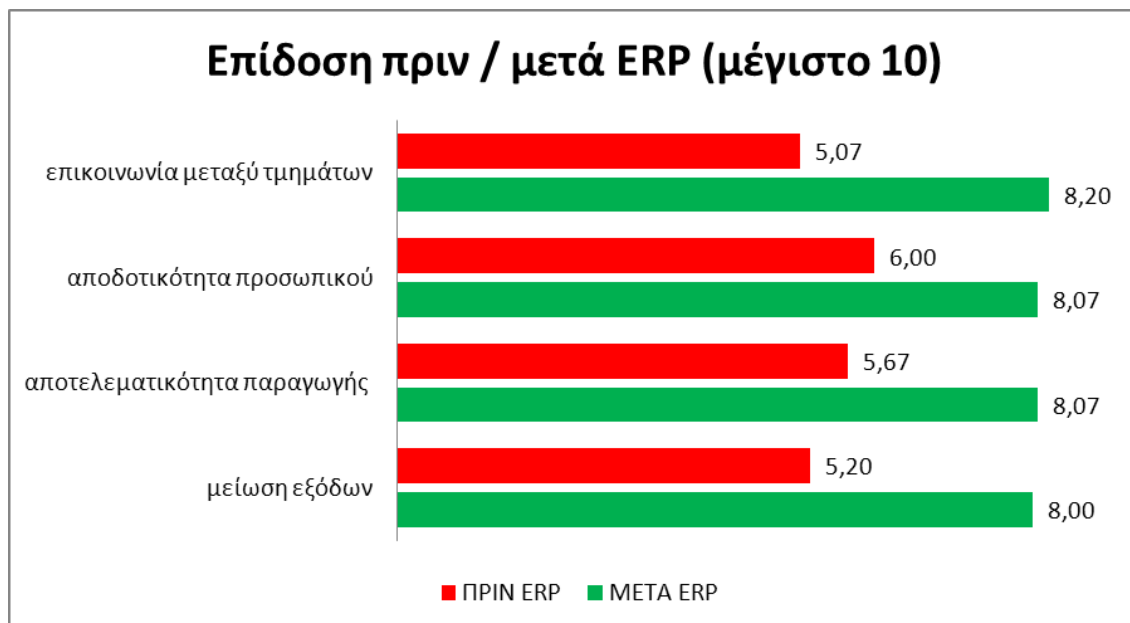


Αντιθέτως, μόνο το 20% των εταιριών -εκ των οποίων 3 πολυεθνικές και 2 αυτόνομες εταιρίες- έχουν εγκαταστήσει την εφαρμογή για το ηλεκτρονικό εμπόριο (E-Commerce). Ένας πιθανός λόγος είναι η μη δραστηριοποίηση ορισμένων εταιριών στην λιανική πώληση ενώ ένας δεύτερος είναι η έλλειψη εμπιστοσύνης των επιχειρήσεων και ελλήνων καταναλωτών στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

6.1.7 ΕΝΔΟΕΤΑΙΡΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΠΡΙΝ - ΜΕΤΑ ERP

Τέλος, σχετικά με τις επιδόσεις των εταιριών πριν και μετά την εφαρμογή των συστημάτων ERP σε τομείς της λειτουργίας της επιχείρησης όπως την επικοινωνία μεταξύ τμημάτων, την αποδοτικότητα του προσωπικού την αποτελεσματικότητα της παραγωγής και την ευκολία μείωσης των εξόδων, η πλειοψηφία των εταιριών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο αναφέρει βελτίωση σε όλους τους τομείς (σχήμα 7). Η σημαντικότερη ωφέλεια που παρατηρείται αφορά την ικανότητα των εταιριών στη μείωση των εξόδων μετά την εφαρμογή συστημάτων ERP (από 5,07 σε 8,20 με μέγιστο το 10) ενώ η μικρότερη ωφέλεια παρατηρείται στην αποδοτικότητα του προσωπικού (από 6,00 πριν την εφαρμογή σε 8,07 μετά την εφαρμογή των ERP)

Σχήμα 7



Εξαίρεση αποτελεί μία εταιρία η οποία ανέφερε ότι η αποδοτικότητα του προσωπικού μειώθηκε μετά την εφαρμογή του συστήματος ERP. Στέλεχος της εν λόγω εταιρίας, ανέφερε ότι η μείωση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι απαιτείται αναλυτική εισαγωγή δεδομένων ώστε να μπορεί να προκύψει αναλυτική πληροφόρηση, συνεπώς χρειάζεται περισσότερος ανθρωποχρόνος κατά την εισαγωγή των στοιχείων στο πρόγραμμα, αλλά και για την εξαγωγή αποτελεσμάτων. Η περίπτωση αυτή έχει καταγραφεί από τους Huang *et al.*(2009)

6.2 ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Microsoft Excel και εκτελέστηκαν παλινδρομήσεις με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, για τα μοντέλα ROA_{pre}, ROA_{post}, ROS_{pre} και ROS_{post}, όπως περιγράφονται στην ενότητα 4.4. Τα σημαντικότερα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων συγκρίνονται ανά δείκτη, για τις περιόδους πριν και μετά την εφαρμογή των ERP και παρατίθενται πλήρως στο Παράρτημα, στο τέλος της εργασίας.

6.2.1 Σύγκριση δεικτών απόδοσης επί παγίων, ROA_{pre} και ROA_{post}

Πίνακας 3. Αποτελέσματα παλινδρόμησης ROA_{pre} και ROA_{post}

<i>Regression Statistics ROA_{pre}</i>		<i>Regression Statistics ROA_{post}</i>	
Multiple R	0,720521635	Multiple R	0,88565146
R Square	0,519151426	R Square	0,784378508
Adjusted R Square	0,145158091	Adjusted R Square	0,568757016
Standard Error	0,613079264	Standard Error	0,611276002
Observations	17	Observations	17

Κατά την περίοδο πριν την εφαρμογή των ERP παρατηρείται σχετικά χαμηλό $R^2 = \sim 0,52$, το οποίο απεικονίζει χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα του επιλεγμένου μοντέλου και μεταβλητών, καθώς για ανάλυση διαστρωματικών δεδομένων, το R^2 θεωρείται ικανοποιητικό αν είναι μεγαλύτερο ή ίσο του 0,6. Το αποτέλεσμα δηλώνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου ερμηνεύουν μόνο το 51,9% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής ROA_{pre}, ενώ το υπόλοιπο 48,1% παραμένει ανερμήνευτο.

Παράλληλα, παρατηρείται υψηλό ποσοστό καταλοίπων ($\sim 61,3\%$) το οποίο σε συνάρτηση με το χαμηλό R^2 επιβεβαιώνει την χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου, λόγω της μεγάλης απόκλισης της δειγματικής από την θεωρητική τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής.

Κατά την περίοδο μετά την εφαρμογή του συστήματος ERP, παρατηρείται βελτίωση του $R^2 = \sim 78,4\%$. Στη βελτίωση αυτή συντελεί το γεγονός ότι στις ερμηνευτικές μεταβλητές περιλαμβάνεται ακόμα μία, το «κόστος απόκτησης ERP (CostErp). Παρά

τη βελτίωση του R^2 , το ποσοστό καταλοίπων παραμένει σχεδόν αμετάβλητο, συνεπώς δεν βελτιώνεται ιδιαίτερα η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου.

Πίνακας 4. Ανάλυση Διακύμανσης ROApré - ROApóst

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ROApré					
	βαθμοί ελευθερίας	SS	MS	F	Σημαντικότητα F
Παλινδρόμηση	7	3,65225829	0,521751	1,38813015	0,316265435
Υπόλοιπο	9	3,382795657	0,375866		
Σύνολο	16	7,035053946			

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ROApóst					
	βαθμοί ελευθερίας	SS	MS	F	Σημαντικότητα F
Παλινδρόμηση	8	10,87422508	1,359278	3,63775661	0,043105448
Υπόλοιπο	8	2,989266803	0,373658		
Σύνολο	16	13,86349189			

Περιγραφική Στατιστική ROApré – ROApóst

Πίνακας 5. Περιγραφική Στατιστική ROApré

<i>ROApré</i>	<i>ROA</i>	<i>COGS</i>	<i>SAGS</i>	<i>INV</i>	<i>CRE</i>	<i>PE</i>	<i>LE</i>	<i>IFE</i>
Μέσος	0,42	7,09	6,48	5,04	0,48	0,54	0,55	0,48
Τυπικό σφάλμα	0,16	0,24	0,20	0,65	0,02	0,02	0,02	0,03
Διάμεσος	0,47	7,13	6,75	6,25	0,48	0,48	0,60	0,48
Επικρατούσα τιμή	#Δ/Υ	#Δ/Υ	#Δ/Υ	0,00	0,48	0,48	0,48	0,48
Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,66	0,97	0,83	2,68	0,09	0,10	0,08	0,10
Διακύμανση	0,44	0,94	0,68	7,18	0,01	0,01	0,01	0,01
Κύρτωση	0,48	1,58	0,64	0,08	1,88	0,49	-1,16	-0,22
Ασυμμετρία	-0,43	-1,16	-0,88	-1,17	0,08	-0,33	0,40	-0,61
Εύρος	2,71	3,76	3,15	7,54	0,40	0,40	0,22	0,30
Ελάχιστο	-1,10	4,58	4,50	0,00	0,30	0,30	0,48	0,30
Μέγιστο	1,61	8,35	7,65	7,54	0,70	0,70	0,70	0,60
Άθροισμα	7,20	120,50	110,23	85,76	8,23	9,13	9,43	8,21
Πλήθος	17	17	17	17	17	17	17	17

Πίνακας 6. Περιγραφική Στατιστική ROAp_{ost}

<i>ROAp_{ost}</i>	<i>ROA</i>	<i>COGS</i>	<i>SAGS</i>	<i>INV</i>	<i>CRE</i>	<i>PE</i>	<i>LE</i>	<i>IFE</i>	<i>Cost ERP</i>
Μέσος	0,15	7,36	6,70	5,70	0,68	0,68	0,67	0,69	5,51
Τυπικό σφάλμα	0,23	0,27	0,21	0,59	0,02	0,02	0,03	0,01	0,23
Διάμεσος	0,12	7,43	6,78	6,29	0,70	0,70	0,70	0,70	5,48
Επικρατούσα τιμή	#Δ/Υ	#Δ/Υ	#Δ/Υ	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	6,48
Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,93	1,11	0,87	2,42	0,09	0,08	0,11	0,05	0,96
Διακύμανση	0,87	1,23	0,76	5,87	0,01	0,01	0,01	0,00	0,92
Κύρτωση	3,02	2,55	2,36	2,17	1,42	2,70	10,62	0,84	-1,26
Ασυμμετρία	0,34	-1,29	-0,86	-1,66	-1,31	-1,70	-3,00	-0,46	-0,16
Εύρος	4,45	4,44	3,75	8,01	0,30	0,30	0,48	0,18	3,00
Ελάχιστο	-1,89	4,28	4,37	0,00	0,48	0,48	0,30	0,60	4,00
Μέγιστο	2,57	8,72	8,13	8,01	0,78	0,78	0,78	0,78	7,00
Άθροισμα	2,57	125,19	113,83	96,84	11,48	11,50	11,45	11,75	93,68
Πλήθος	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Έλεγχος σημαντικότητας της παλινδρόμησης (F-statistic) ROAp_{re} - ROAp_{ost}.

Με την στατιστική F ελέγχεται η ικανότητα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών να ερμηνεύσουν τη διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης και γίνονται οι εξής υποθέσεις:

H₀: Παλινδρόμηση μη σημαντική, H₁: Παλινδρόμηση σημαντική

Αν $F_{(παλινδρόμησης)} < F_{(n-k-1)}$ τότε απορρίπτεται η H₁.

Στην περίπτωση της παλινδρόμησης ROAp_{re}, η $F_{(παλινδρόμησης)}$ είναι ~1,39 και είναι μικρότερη της τιμής $F_{(n-k-1)}$, η οποία από τους στατιστικούς πίνακες έχει τιμή ~3,29. Συνεπώς απορρίπτεται η H₁ και η παλινδρόμηση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Αντιθέτως, κατά την περίοδο που εξετάζεται με τη μεταβλητή ROAp_{ost}, η $F_{(παλινδρόμησης)}$ είναι ~3,64, μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $F_{(n-k-1)}$, συνεπώς γίνεται δεκτή η H₁ και η παλινδρόμηση θεωρείται σημαντική.

Έλεγχος σημαντικότητας των συντελεστών (t-statistic) ROApre - ROApost.

Για τον έλεγχο της t-statistic γίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις (για κάθε βήτα από τις μεταβλητές)

H0: $\beta_i=0$, H1: $\beta_i < > 0$

Αν η απόλυτη τιμή της t-stat που λαμβάνεται από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε συντελεστή βήτα είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της t τότε απορρίπτεται η H0 και ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

Πίνακας 7. t-statistic ROApre - ROApost

ROApre		Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t
α	Intercept	-0,295952451	2,386594865	-0,12401
$\beta 1$	COGS	-0,567416581	0,389694866	-1,45605
$\beta 2$	SAGS	0,289564621	0,470886004	0,614936
$\beta 3$	INV	-0,07205601	0,073753693	-0,97698
$\beta 4$	CRE	1,467709731	2,279292467	0,643932
$\beta 5$	PE	1,000248108	1,759819802	0,568381
$\beta 6$	LE	2,944152986	2,133304704	1,38009
$\beta 7$	IFE	0,717811412	1,802190994	0,398299

ROApost		Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t
α	Intercept	-6,355006502	2,627150945	-2,41897
$\beta 1$	COGS	-1,397456514	0,339776609	-4,11287
$\beta 2$	SAGS	1,335314164	0,481994094	2,770395
$\beta 3$	INV	-0,161966881	0,079912849	-2,02679
$\beta 4$	CRE	2,204232269	2,523159827	0,8736
$\beta 5$	PE	-8,889961003	3,247118847	-2,7378
$\beta 6$	LE	-3,520620921	2,160818274	-1,6293
$\beta 7$	IFE	17,1694701	5,055091177	3,396471
$\beta 8$	CostERP	0,690959803	0,251098409	2,751749

Η κριτική τιμή της t με δείγμα 17 και 7 μεταβλητές είναι $\sim 2,262$ και από τα αποτελέσματα παρατηρείται ότι καμία από τις απόλυτες τιμές των t, οι οποίες προκύπτουν από την παλινδρόμηση του ROApre δεν είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή t, συνεπώς καμία δεν είναι στατιστικά σημαντική. Στο εν λόγω μοντέλο, θα αναμέναμε υψηλότερες τιμές t για τις μεταβλητές που σχετίζονται με τις ενδοεταιρικές λειτουργίες, καθώς η εύρυθμη λειτουργία μιας επιχείρηση συντελεί στην αύξηση του κύκλου εργασιών.

Αναφορικά με τους συντελεστές β ήτα που υπολογίζονται από την παλινδρόμηση της ROApré, παρατηρείται ότι έχουν σχετικά μικρές τιμές, πράγμα που σημαίνει ότι ο δείκτης Απόδοσης Παγίων ROApré δεν επηρεάζεται από τις συγκεκριμένες μεταβλητές σε μεγάλο βαθμό. Επίσης παρατηρείται ότι τα πρόσημα των συντελεστών, με εξαίρεση της μεταβλητής SAGS, συμφωνούν με την θεωρητική επιρροή, η οποία περιγράφεται στον πίνακα 1.

Στον αντίστοιχο πίνακα *t-statistic* της παλινδρόμησης του μοντέλου **ROApost**, είναι εμφανής η διαφορά στα αποτελέσματα, μετά την υιοθέτηση των ERP στις επιχειρήσεις. Η κριτική τιμή *t* διαμορφώνεται σε 2.306, καθώς στο μοντέλο έχει προστεθεί μία ακόμα ερμηνευτική μεταβλητή. Συγκρίνοντας τις απόλυτες τιμές *t* των αποτελεσμάτων με την κριτική τιμή διακρίνεται ότι 5 από αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, εκείνες των μεταβλητών COGS, SAGS, PE, IFE, CostERP, καθώς και η τιμή *t* του συντελεστή α .

Οι συντελεστές β ήτα που υπολογίζονται από αυτήν την παλινδρόμηση έχουν μεγαλύτερες τιμές από την προηγούμενη περίοδο, πράγμα που σημαίνει ότι ο δείκτης Απόδοσης Παγίων ROApost επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις συγκεκριμένες μεταβλητές. Αξιοσημείωτος είναι ο συντελεστής β_7 της μεταβλητής IFE (ενδοεταιρική αποτελεσματικότητα) ο οποίος είναι κατά 24 φορές μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο στην ROApré.

Αναφορικά με τα πρόσημα των συντελεστών, σε σύγκριση με τα θεωρητικά πρόσημα του πίνακα 1 και τα αντίστοιχα του δείκτη ROApré, παρατηρείται αλλαγή προσήμων στις μεταβλητές «αποτελεσματικότητα παραγωγής» (PE) και «αποτελεσματικότητα εργατικού δυναμικού» (LE) ενώ παράλληλα διατηρείται το αντίστροφο πρόσημο της μεταβλητής «κόστος διοίκησης, λειτουργίας και διάθεσης» (SAGS). Η αλλαγή αυτή στα πρόσημα, αν και δεν αναμενόταν, εντούτοις μπορεί εν μέρει να αιτιολογηθεί καθώς δώδεκα από τις δεκαεπτά εταιρίες του δείγματος υιοθέτησαν συστήματα ERP από το 2008 και μετά, πράγμα που σημαίνει ότι οι περισσότερες βρίσκονται ακόμα μέσα στην περίοδο κατά την οποία έχει παρατηρηθεί πιθανή επιδείνωση των αποτελεσμάτων, λόγω του επανασχεδιασμού των εταιρικών διεργασιών.

Συνοπτικά, ο έλεγχος σημαντικότητας συντελεστών t απεικονίζεται στους ακόλουθους πίνακες στατιστικών ελέγχων:

Πίνακας 8. Στατιστικοί έλεγχοι ROApre - ROApost

Στατιστικοί έλεγχοι ROApre	t-critical	Στατιστικά Σημαντικό
t-statistic α 0,124006154	2,262157163	Όχι
t-statistic β_1 1,456053517		Όχι
t-statistic β_2 0,614935713		Όχι
t-statistic β_3 0,976981717		Όχι
t-statistic β_4 0,643932164		Όχι
t-statistic β_5 0,568380983		Όχι
t-statistic β_6 1,380090233		Όχι
t-statistic β_7 0,3982993		Όχι

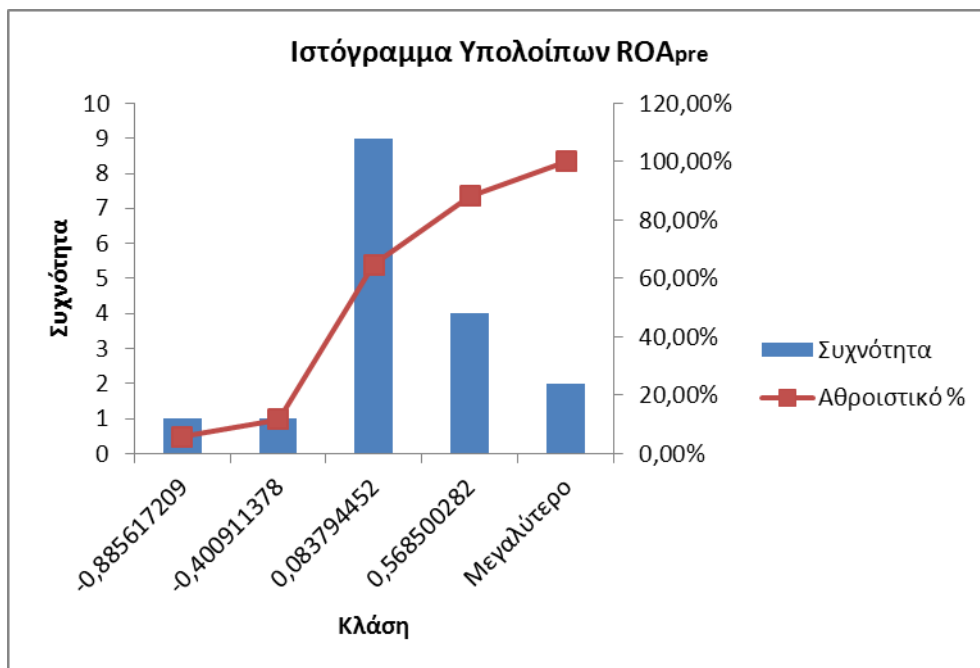
Στατιστικοί έλεγχοι ROApost	t-critical	Στατιστικά Σημαντικό
t-statistic α 2,418972733	2,306004135	Ναι
t-statistic β_1 4,112868511		Ναι
t-statistic β_2 2,770395283		Ναι
t-statistic β_3 2,026793981		Όχι
t-statistic β_4 0,873599938		Όχι
t-statistic β_5 2,737799699		Ναι
t-statistic β_6 1,629299864		Όχι
t-statistic β_7 3,396470904		Ναι
t-statistic β_8 2,751749026		Ναι

6.2.2 Έλεγχοι Κανονικότητας ϵ_i , Πολυσυγγραμμικότητας, Αυτοσυσχέτισης και Ετεροσκεδαστικότητας για ROA_{pre} και ROA_{post}

Έλεγχος κανονικότητας διαταρακτικού όρου (X^2) για ROA_{pre} .

Για τον έλεγχο της κανονικότητας του διαταρακτικού όρου πραγματοποιήθηκε Ιστόγραμμα των καταλοίπων και έλεγχος Jarque Bera.

Γράφημα 1. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROA_{pre}



Από το ιστόγραμμα υπάρχουν ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα πλησιάζουν την κανονική κατανομή.

Έλεγχος Jarque Bera

Από την Περιγραφική Στατιστική Καταλοίπων, οι τιμές που λαμβάνουμε για την κύρτωση είναι $\sim 1,29$ και για την ασυμμετρία $\sim 0,45$.

Για τον έλεγχο κανονικότητας των καταλοίπων γίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις:

$$H_0: u \sim N(0, \sigma^2)$$

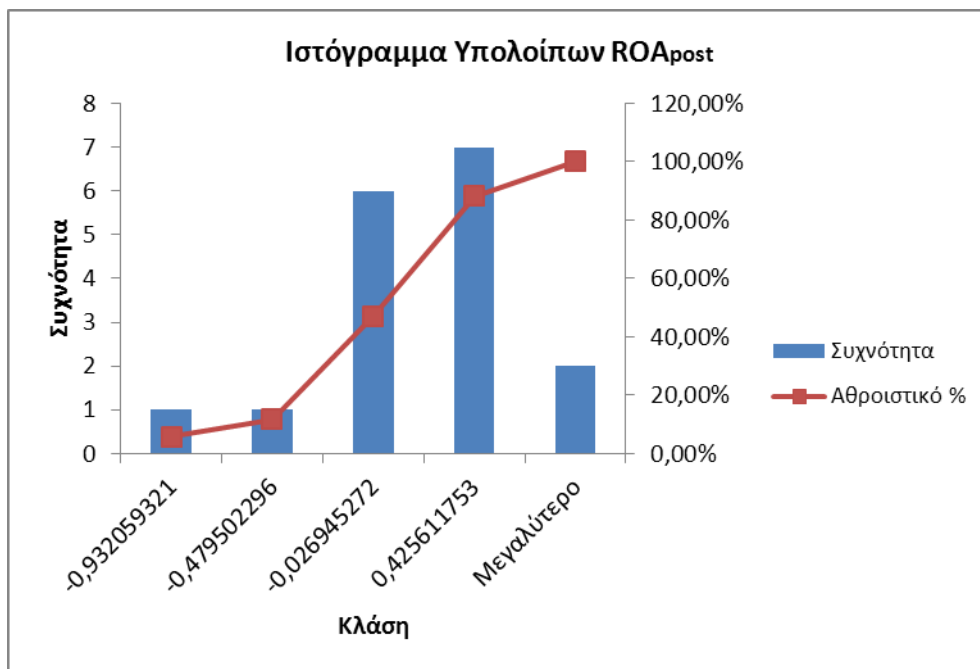
$$H_1: u \not\sim N(0, \sigma^2)$$

Αν το αποτέλεσμα του έλεγχου Jarque Bera είναι μεγαλύτερο από το X^2 τότε απορρίπτεται η H_0 . Στην προκειμένη περίπτωση, η στατιστική $JB = \sim 2,63$ με $X^2 =$

14,07 (για $\alpha=0,05$ και $\nu=7$), συνεπώς γίνεται αποδεκτή η H_0 , ότι δηλαδή τα κατάλοιπα ακολουθούν κανονική κατανομή.

Έλεγχος κανονικότητας διαταρακτικού όρου (X^2) για ROApost.

Γράφημα 2. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROApost



Από το ιστόγραμμα υπάρχουν ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα πλησιάζουν την κανονική κατανομή.

Έλεγχος Jarque Bera

Από την Περιγραφική Στατιστική Καταλοίπων, οι τιμές που λαμβάνουμε για την κύρτωση είναι $\sim 0,65$ και για την ασυμμετρία $\sim -0,11$.

Σε αυτήν την περίπτωση, η στατιστική $JB = \sim 3,93$ με $X^2 = 15,51$ (για $\alpha=0,05$ και $\nu=8$), συνεπώς γίνεται αποδεκτή η H_0 , ότι δηλαδή τα κατάλοιπα ακολουθούν κανονική κατανομή.

Έλεγχος για ύπαρξη Πολυσυγγραμμικότητας ερμηνευτικών μεταβλητών pre - post

Για την διαπίστωση ύπαρξης τυχόν γραμμικών σχέσεων μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο Συντελεστής Διόγκωσης της Διακυμάνσεως (Variance Inflationary Factor – VIF) ο οποίος δείχνει την ταχύτητα με την οποία αυξάνεται η διακύμανση ενός εκτιμητή όταν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα.

Πίνακας 9α. Πίνακας Ελέγχου Πολυσυγγραμμικότητας Pre

pair-wise correlation matrix – MULTICOLLINEARITY - PRE							
Correlation Matrix	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE
COGS	1,00						
SAGS	0,90	1,00					
INV	0,44	0,41	1,00				
CRE	0,44	0,53	0,11	1,00			
PE	-0,06	-0,12	-0,40	-0,10	1,00		
LE	0,08	-0,03	0,21	-0,26	0,17	1,00	
IFE	-0,16	-0,28	-0,02	-0,54	0,06	0,12	1,00

Πίνακας 9β. Variance Inflation Factor (VIF) Pre

Variance Inflationary Factors							
Inverse of the Correlation Matrix							
COGS	6,08	-5,37	-0,50	-0,24	-0,41	-0,45	-0,59
SAGS	-5,37	6,45	-0,22	-0,62	0,22	0,39	0,55
INV	-0,50	-0,22	1,66	0,09	0,69	-0,41	-0,05
CRE	-0,24	-0,62	0,09	1,96	0,03	0,38	0,79
PE	-0,41	0,22	0,69	0,03	1,34	-0,33	-0,01
LE	-0,45	0,39	-0,41	0,38	-0,33	1,28	0,10
IFE	-0,59	0,55	-0,05	0,79	-0,01	0,10	1,47

Πίνακας 9γ. Πίνακας Ελέγχου Πολυσυγγραμμικότητας Post

pair-wise correlation matrix - MULTICOLLINEARITY - POST								
Correlation Matrix	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE	Cost ERP
COGS	1							
SAGS	0,90	1						
INV	0,44	0,44	1					
CRE	0,34	0,44	-0,07	1				
PE	0,38	0,52	-0,04	0,62	1			
LE	0,35	0,43	0,00	0,30	0,40	1		
IFE	0,40	0,43	0,14	0,44	0,51	0,68	1	
costERP	0,51	0,51	0,17	0,04	0,40	-0,07	-0,09	1

Πίνακας 9δ. Variance Inflation Factor (VIF) Post

Variance Inflationary Factors								
Inverse of the Correlation Matrix								
COGS	6,07	-5,09	-0,09	-0,29	1,40	0,16	-0,97	-1,12
SAGS	-5,09	7,57	-1,14	-0,81	-1,16	-1,17	0,58	-0,57
INV	-0,09	-1,14	1,61	0,43	0,36	0,54	-0,42	0,18
CRE	-0,29	-0,81	0,43	2,16	-1,29	0,44	-0,09	0,93
PE	1,40	-1,16	0,36	-1,29	3,15	-0,18	-1,16	-1,50
LE	0,16	-1,17	0,54	0,44	-0,18	2,23	-1,20	0,52
IFE	-0,97	0,58	-0,42	-0,09	-1,16	-1,20	2,71	0,89
costERP	-1,12	-0,57	0,18	0,93	-1,50	0,52	0,89	2,50

Με βάση τις μήτρες συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών - VIF και στα δύο μοντέλα, ROApr-post και ROSpre-post, διαπιστώνεται υψηλή συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών COGS και SAGS, όμως οι τιμές δεν υπερβαίνουν το 10, οπότε δεν υπάρχουν ενδείξεις πολυσυγγραμμικότητας.

Έλεγχος για ύπαρξη Αυτοσυσχέτισης ROApr - ROApr

Για τον έλεγχο ύπαρξης αυτοσυσχέτισης πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι Durbin–Watson.

Για την ROApr, το κριτήριο **d** υπολογίστηκε σε **~2,31**. Γνωρίζουμε ότι η στατιστική Durbin-Watson λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 4. Μία τιμή κοντά στο 2 υποδηλώνει μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Τιμή κοντά στο μηδέν δείχνει κάποιο βαθμό θετικής αυτοσυσχέτισης ενώ κοντά στο 4 αρνητικής αυτοσυσχέτισης.

Αναφορικά με το μοντέλο, οι κριτικές τιμές της DW για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τιμές δείγματος $T = 17$ και ανεξάρτητες μεταβλητές $k = 7$ (όπου $k \leq T-4$) είναι: **$d_L = 0,451$** και **$d_U = 2,537$** . Κατά συνέπεια, το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι στην περιοχή αβεβαιότητας για θετική αυτοσυσχέτιση καθώς **$d_L < d < d_U$**

Το αποτέλεσμα του ελέγχου για αρνητική αυτοσυσχέτιση στην ROApr βρίσκεται επίσης στην περιοχή αβεβαιότητας, καθώς το $d = 2,31$ βρίσκεται ανάμεσα στις τιμές $4 - d_L = 3,549$, $4 - d_U = 1,463$.

Για τη ROApr, το κριτήριο **d** υπολογίστηκε σε **~1,09**.

Οι κριτικές τιμές της DW για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τιμές δείγματος $T = 17$ και ανεξάρτητες μεταβλητές $k = 8$ (όπου $k \leq T-4$) είναι: **$d_L = 0,356$** και **$d_U = 2,757$**

Και σε αυτήν την περίπτωση το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι στην περιοχή αβεβαιότητας για θετική αυτοσυσχέτιση καθώς $d_L < d < d_U$, ενώ δεν υπάρχει αρνητική αυτοσυσχέτιση καθώς $d < -d_U$.

Έλεγχος για ύπαρξη Ετεροσκεδαστικότητας ROApre - ROApost

Για τον έλεγχο ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιήθηκε ο Συντελεστής Συσχετίσεως Spearman επειδή το μέγεθος του δείγματος είναι μικρότερο από 30.

Καθώς πρόκειται για πολυμεταβλητό υπόδειγμα, ο συντελεστής συσχέτισης του Spearman υπολογίζεται μεταξύ των απόλυτων τιμών των καταλοίπων και κάθε μιας από τις ανεξάρτητες μεταβλητές χωριστά και εφαρμόζεται το κριτήριο t.

Στον πίνακα 10 περιγράφονται τα αποτελέσματα του ελέγχου για ROApre

Πίνακας 10. Spearman's Rant k-test ROApre

Spearman Rank test $\rho =$ -0,022058824
Στατιστ.κριτ.ελ. $t =$ -0,085454249

ROApre	Στατιστικό κριτήριο ελέγχου $ t =$	t-stat ($\alpha=0,05$, 9 df)	έχουμε ενδείξεις ετεροσκεδαστικότητας
Y	0,085454249	1,833	OXI
X1	1,638896587	1,833	OXI
X2	1,084339561	1,833	OXI
X3	2,519771401	1,833	ΝΑΙ
X4	0,228217732	1,833	OXI
X5	0,209141602	1,833	OXI
X6	1,148541123	1,833	OXI
X7	0,963522384	1,833	OXI

Παράλληλα, η τιμή του D για $\alpha=5\%$ και $T=17$, από τον στατιστικό πίνακα, είναι 478 και συγκρίνεται με τις αντίστοιχες τιμές του δείγματος, d^2 .

ROApre	d^2	D value	H0: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα
Y	834	478	γίνεται δεκτή
X1	1134	478	γίνεται δεκτή
X2	1036	478	γίνεται δεκτή
X3	1261	478	γίνεται δεκτή
X4	768	478	γίνεται δεκτή
X5	772	478	γίνεται δεκτή
X6	1048	478	γίνεται δεκτή
X7	619	478	γίνεται δεκτή

Στον πίνακα 11 περιγράφονται τα αποτελέσματα του ελέγχου για ROApost

Πίνακας 11. Spearman's Rant k-test ROApost

Spearman Rank test $\rho =$ 0,06127451
 Στατιστ.κριτ.ελ. $t =$ 0,237761922

ROApost	Στατιστικό κριτήριο ελέγχου $ t =$	t-stat ($\alpha=0,05, 8 \text{ df}$)	έχουμε ενδείξεις ετεροσκεδαστικότητας
Y	0,237761922	1,860	OXI
X1	0,237761922	1,860	OXI
X2	0,566013106	1,860	OXI
X3	0,679449036	1,860	OXI
X4	0,17103344	1,860	OXI
X5	0,066458026	1,860	OXI
X6	0,018985441	1,860	OXI
X7	0,151998622	1,860	OXI
X8	1,127045798	1,860	OXI

Επίσης, η τιμή του D για $\alpha=5\%$ και $T=17$, από τον στατιστικό πίνακα, είναι 478 και συγκρίνεται με τις αντίστοιχες τιμές του δείγματος, d^2 .

ROApost	d^2	D value	H0: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα
Y	766	478	γίνεται δεκτή
X1	866	478	γίνεται δεκτή
X2	698	478	γίνεται δεκτή
X3	957	478	γίνεται δεκτή
X4	780	478	γίνεται δεκτή
X5	802	478	γίνεται δεκτή
X6	820	478	γίνεται δεκτή
X7	848	478	γίνεται δεκτή
X8	588	478	γίνεται δεκτή

6.2.3 Σύγκριση δεικτών απόδοσης επί κύκλου εργασιών, ROS_{pre} και ROS_{post}

Πίνακας 12. Αποτελέσματα παλινδρόμησης ROS_{pre} - ROS_{post}

<i>Regression Statistics ROS_{pre}</i>		<i>Regression Statistics ROS_{post}</i>	
Multiple R	0,683353569	Multiple R	0,871848973
R Square	0,466972100	R Square	0,760120632
Adjusted R Square	0,052394844	Adjusted R Square	0,520241265
Standard Error	0,237278975	Standard Error	0,316446839
Observations	17	Observations	17

Κατά την περίοδο πριν την εφαρμογή των ERP παρατηρείται σχετικά χαμηλό $R^2 = \sim 0,467$, το οποίο, όπως και στα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του ROA_{pre} , σε συνάρτηση με το τυπικό σφάλμα = 23,7%, συνεπάγεται χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα του επιλεγμένου μοντέλου και μεταβλητών.

Κατά την περίοδο μετά την εφαρμογή του συστήματος ERP, παρατηρείται σημαντική βελτίωση του $R^2 = \sim 76\%$. Στη βελτίωση αυτή, εκτιμάται πως συντελεί το γεγονός ότι στις ερμηνευτικές μεταβλητές περιλαμβάνεται το «κόστος απόκτησης ERP ($Cost_{erp}$)». Το τυπικό σφάλμα παρουσιάζει αύξηση, σε 31,6%, συνεπώς η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου παραμένει σε μέτρια επίπεδα, παρά την πολύ καλή τιμή του R^2 .

Πίνακας 13. Ανάλυση Διακύμανσης ROS_{pre} - ROS_{post}

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ROS_{pre}					
	βαθμοί ελευθερίας	SS	MS	F	Σημαντικότητα F
Παλινδρόμηση	7	0,443917245	0,063416749	1,12638137	0,42373677
Υπόλοιπο	9	0,506711808	0,056301312		
Σύνολο	16	0,950629054			

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ROS_{post}					
	βαθμοί ελευθερίας	SS	MS	F	Σημαντικότητα F
Παλινδρόμηση	8	2,538523198	0,317315	3,16876203	0,061593039
Υπόλοιπο	8	0,801108816	0,100139		
Σύνολο	16	3,339632013			

Περιγραφική Στατιστική ROSpre – ROSpost

Πίνακας 14. Περιγραφική Στατιστική ROSpre

<i>ROSpre</i>	<i>ROS</i>	<i>COGS</i>	<i>SAGS</i>	<i>INV</i>	<i>CRE</i>	<i>PE</i>	<i>LE</i>	<i>IFE</i>
Μέσος	-0,55	7,09	6,48	5,04	0,48	0,54	0,55	0,48
Τυπικό σφάλμα	0,06	0,24	0,20	0,65	0,02	0,02	0,02	0,03
Διάμεσος	-0,53	7,13	6,75	6,25	0,48	0,48	0,60	0,48
Επικρατούσα τιμή	#Δ/Υ	#Δ/Υ	#Δ/Υ	0,00	0,48	0,48	0,48	0,48
Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,24	0,97	0,83	2,68	0,09	0,10	0,08	0,10
Διακύμανση	0,06	0,94	0,68	7,18	0,01	0,01	0,01	0,01
Κύρτωση	0,94	1,58	0,64	0,08	1,88	0,49	-1,16	-0,22
Ασυμμετρία	-1,02	-1,16	-0,88	-1,17	0,08	-0,33	0,40	-0,61
Εύρος	0,89	3,76	3,15	7,54	0,40	0,40	0,22	0,30
Ελάχιστο	-1,08	4,58	4,50	0,00	0,30	0,30	0,48	0,30
Μέγιστο	-0,19	8,35	7,65	7,54	0,70	0,70	0,70	0,60
Άθροισμα	-9,32	120,50	110,23	85,76	8,23	9,13	9,43	8,21
Πλήθος	17	17	17	17	17	17	17	17

Πίνακας 15. Περιγραφική Στατιστική ROSpost

<i>ROSpost</i>	<i>ROS</i>	<i>COGS</i>	<i>SAGS</i>	<i>INV</i>	<i>CRE</i>	<i>PE</i>	<i>LE</i>	<i>IFE</i>	<i>Cost ERP</i>
Μέσος	-0,63	7,36	6,70	5,70	0,68	0,68	0,67	0,69	5,51
Τυπικό σφάλμα	0,11	0,27	0,21	0,59	0,02	0,02	0,03	0,01	0,23
Διάμεσος	-0,51	7,43	6,78	6,29	0,70	0,70	0,70	0,70	5,48
Επικρατούσα τιμή	0,00	#Δ/Υ	#Δ/Υ	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	6,48
Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,46	1,11	0,87	2,42	0,09	0,08	0,11	0,05	0,96
Διακύμανση	0,21	1,23	0,76	5,87	0,01	0,01	0,01	0,00	0,92
Κύρτωση	0,09	2,55	2,36	2,17	1,42	2,70	10,62	0,84	-1,26
Ασυμμετρία	-0,79	-1,29	-0,86	-1,66	-1,31	-1,70	-3,00	-0,46	-0,16
Εύρος	1,51	4,44	3,75	8,01	0,30	0,30	0,48	0,18	3,00
Ελάχιστο	-1,51	4,28	4,37	0,00	0,48	0,48	0,30	0,60	4,00
Μέγιστο	0,00	8,72	8,13	8,01	0,78	0,78	0,78	0,78	7,00
Άθροισμα	-10,79	125,19	113,83	96,84	11,48	11,50	11,45	11,75	93,68
Πλήθος	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Έλεγχος σημαντικότητας της παλινδρόμησης (F-statistic) ROSpre - ROSpost.

Για τον έλεγχο με την στατιστική F γίνονται οι εξής υποθέσεις, προκειμένου να ελεγχθεί η ικανότητα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών να ερμηνεύσουν τη διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής:

H0: Παλινδρόμηση μη σημαντική, H1: Παλινδρόμηση σημαντική

Αν $F_{(παλινδρόμησης)} < F_{(n-k-1)}$ τότε απορρίπτεται η H1.

Στην περίπτωση της παλινδρόμησης ROSpre, η $F_{(παλινδρόμησης)}$ είναι ~1,13 και είναι μικρότερη της τιμής $F_{(n-k-1)}$, η οποία από τους στατιστικούς πίνακες έχει τιμή ~3,292.

Συνεπώς απορρίπτεται η H1 και η παλινδρόμηση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Κατά την περίοδο που εξετάζεται με τη μεταβλητή ROSpost, η $F_{(παλινδρόμησης)}$ είναι ~3,17, μικρότερη από την κριτική τιμή $F_{(n-k-1)}$, συνεπώς γίνεται δεκτή η H0 και η παλινδρόμηση δεν θεωρείται στατιστικά σημαντική.

Έλεγχος σημαντικότητας των συντελεστών (t-statistic) ROSpre - ROSpost.

Για τον έλεγχο της t-statistic γίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις (για κάθε βήτα από τις μεταβλητές)

H0: $\beta_i=0$, H1: $\beta_i <> 0$

Αν η απόλυτη τιμή της t-stat που λαμβάνεται από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε συντελεστή βήτα είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της t τότε απορρίπτεται η H0 και ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

Πίνακας 16. t-statistic ROSpre - ROSpost

	ROSpre	<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>
α	Intercept	-0,874775262	0,923679558	-0,94705
β1	COGS	-0,32888905	0,15082291	-2,18063
β2	SAGS	0,262971366	0,182246171	1,442946
β3	INV	-0,002216418	0,02854476	-0,07765
β4	CRE	0,937733996	0,882150503	1,063009
β5	PE	0,627718104	0,681099923	0,921624
β6	LE	0,192006895	0,825649119	0,232553
β7	IFE	0,136887923	0,697498769	0,196255

ROSpst		<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>
α	Intercept	-1,76784912	1,360029855	-1,29986
β1	COGS	-0,715855619	0,175896377	-4,06976
β2	SAGS	0,81591582	0,249519868	3,269943
β3	INV	-0,013709347	0,041369477	-0,33139
β4	CRE	-2,455958168	1,306195482	-1,88024
β5	PE	1,120525144	1,680976338	0,666592
β6	LE	-1,701649459	1,11861763	-1,52121
β7	IFE	4,69394491	2,616931827	1,793683
β8	CostERP	-0,032326228	0,129989232	-0,24868

Η κριτική τιμή της t είναι $\sim 2,262$ και από τα αποτελέσματα παρατηρείται ότι καμία από τις απόλυτες τιμές των t , οι οποίες προκύπτουν από την παλινδρόμηση του **ROSpst**, δεν είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή t , συνεπώς καμία δεν είναι στατιστικά σημαντική. Στο μοντέλο αυτό, θα αναμέναμε υψηλότερες τιμές t για τις μεταβλητές που σχετίζονται με το κόστος (COGS και SAGS) καθώς τα αποτελέσματα εκμετάλλευσης επηρεάζονται άμεσα από το κόστος πωληθέντων και τα έξοδα διοίκησης, λειτουργίας, διάθεσης, έρευνας και ανάπτυξης.

Αναφορικά με τους συντελεστές β που υπολογίζονται από την παλινδρόμηση της **ROSpst**, παρατηρείται ότι έχουν σχετικά μικρές τιμές, πράγμα που σημαίνει ότι ο δείκτης Απόδοσης επί κύκλου εργασιών, **ROSpst**, δεν επηρεάζεται από τις συγκεκριμένες μεταβλητές. Επίσης παρατηρείται ότι τα πρόσημα των συντελεστών της **ROSpst**, συμφωνούν με την θεωρητική επιρροή, εξαιρουμένης της μεταβλητής SAGS, όπως και της **ROApre**.

Στον αντίστοιχο πίνακα t -statistic της παλινδρόμησης του μοντέλου **ROSpst**, είναι εμφανής η διαφορά στα αποτελέσματα, μετά την υιοθέτηση των ERP στις επιχειρήσεις. Η κριτική τιμή t διαμορφώνεται σε **2.306**, καθώς στο μοντέλο έχει προστεθεί μία ακόμα ερμηνευτική μεταβλητή. Συγκρίνοντας τις απόλυτες τιμές t των αποτελεσμάτων με την κριτική τιμή, μόνο 2 από αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, εκείνες των μεταβλητών COGS και SAGS, λόγω της σχέσης τους στην διαμόρφωση των αποτελεσμάτων χρήσης.

Οι συντελεστές β που υπολογίζονται από αυτήν την παλινδρόμηση έχουν μεγαλύτερες τιμές από την προηγούμενη περίοδο, πράγμα που σημαίνει ότι ο δείκτης Απόδοσης επί κύκλου εργασιών, **ROSpst** επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις

συγκεκριμένες μεταβλητές. Οι συντελεστές *βήτα* της παλινδρόμησης ROSpost είναι περίπου διπλάσιοι από τους αντίστοιχους της ROSpre.

Αναφορικά με τα πρόσημα των συντελεστών, σε σύγκριση με τα θεωρητικά πρόσημα του πίνακα 1 και τα αντίστοιχα του δείκτη ROSpre, παρατηρείται αλλαγή προσήμων στις μεταβλητές «αποτελεσματικότητα μείωσης κόστους παραγωγής» (CRE) και «αποτελεσματικότητα εργατικού δυναμικού» (LE) ενώ παράλληλα διατηρείται το αντίστροφο, από την θεωρητική επίδραση, πρόσημο της μεταβλητής «κόστος διοίκησης, λειτουργίας και διάθεσης» (SAGS). Η αλλαγή αυτή στα πρόσημα, μπορεί εν μέρει να αιτιολογηθεί, όπως ήδη αναφέρθηκε στην αντίστοιχη ανάλυση των ROApré και ROApré, λόγω του μικρού διαστήματος που έχει μεσολαβήσει από το έτος εφαρμογής των συστημάτων ERP μέχρι την τελευταία εταιρική χρήση που εξετάζεται. Συνοπτικά, ο έλεγχος σημαντικότητας συντελεστών *t* που προκύπτουν από τις παλινδρομήσεις ROSpre και ROSpost, απεικονίζεται στους ακόλουθους πίνακες στατιστικών ελέγχων:

Πίνακας 17. Στατιστικοί έλεγχοι ROSpre - ROSpost

Στατιστικοί έλεγχοι ROSpre	t-critical	Στατιστικά Σημαντικό
t-statistic α -0,947054911	2,262157163	Όχι
t-statistic β_1 -2,180630582		Όχι
t-statistic β_2 1,442945903		Όχι
t-statistic β_3 -0,07764711		Όχι
t-statistic β_4 1,063009082		Όχι
t-statistic β_5 0,9216241016		Όχι
t-statistic β_6 0,232552655		Όχι
t-statistic β_7 0,196255432		Όχι

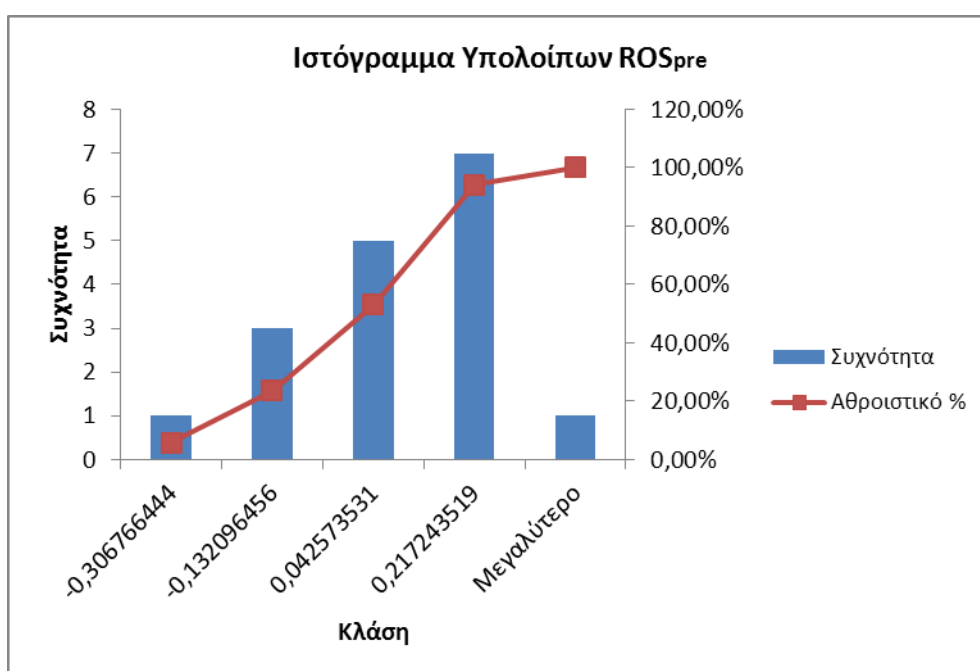
Στατιστικοί έλεγχοι ROSpost	t-critical	Στατιστικά Σημαντικό
t-statistic α -1,299860523	2,306004135	Όχι
t-statistic β_1 -4,069757623		Ναι
t-statistic β_2 3,269943295		Ναι
t-statistic β_3 -0,331387980		Όχι
t-statistic β_4 -1,880237837		Όχι
t-statistic β_5 0,666591859		Όχι
t-statistic β_6 -1,521207437		Όχι
t-statistic β_7 1,7936825337		Όχι
t-statistic β_8 -0,248683889	Όχι	

6.2.4 Έλεγχοι Κανονικότητας ϵ_i , Πολυσυγγραμμικότητας, Αυτοσυσχέτισης και Ετεροσκεδαστικότητας για ROSpre και ROSpost

Έλεγχος κανονικότητας διαταρακτικού όρου (X^2) για ROSpre.

Για τον έλεγχο της κανονικότητας του διαταρακτικού όρου πραγματοποιήθηκε Ιστόγραμμα των καταλοίπων και έλεγχος Jarque Bera.

Γράφημα 3. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROSpre



Από το ιστόγραμμα υπάρχουν ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα πλησιάζουν την κανονική κατανομή.

Έλεγχος Jarque Bera

Από την Περιγραφική Στατιστική Καταλοίπων, οι τιμές που λαμβάνουμε για την κύρτωση είναι $\sim 0,347$ και για την ασυμμετρία $\sim 0,078$.

Για τον έλεγχο κανονικότητας των καταλοίπων γίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις:

$$H_0: u \sim N(0, \sigma^2)$$

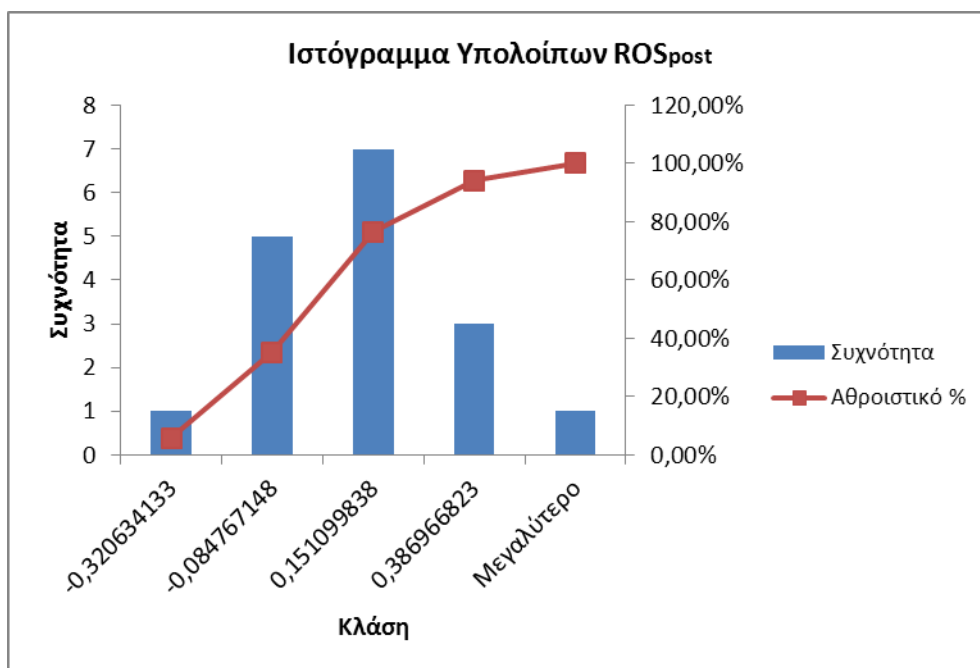
$$H_1: u \not\sim N(0, \sigma^2)$$

Αν το αποτέλεσμα του έλεγχου Jarque Bera είναι μεγαλύτερο από το X^2 τότε απορρίπτεται η H_0 . Στην προκειμένη περίπτωση, η στατιστική $JB = \sim 5,00$ με $X^2 =$

14,07 (για $\alpha=0,05$ και $\nu=7$), συνεπώς γίνεται αποδεκτή η H_0 , ότι δηλαδή τα κατάλοιπα ακολουθούν κανονική κατανομή.

Έλεγχος κανονικότητας διαταρακτικού όρου (X^2) για ROSpost.

Γράφημα 4. Ιστόγραμμα Υπολοίπων ROSpost



Από το ιστόγραμμα υπάρχουν ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα πλησιάζουν την κανονική κατανομή.

Έλεγχος Jarque Bera

Από την Περιγραφική Στατιστική Καταλοίπων της **ROSpost**, οι τιμές που λαμβάνουμε για την κύρτωση είναι $\sim 2,67$ και για την ασυμμετρία $\sim 1,35$.

Σε αυτήν την περίπτωση, η στατιστική $JB = \sim 5,214$ με $X^2 = 15,51$ (για $\alpha=0,05$ και $\nu=8$), συνεπώς γίνεται αποδεκτή η H_0 , δηλαδή τα κατάλοιπα ακολουθούν κανονική κατανομή.

Έλεγχος για ύπαρξη Αυτοσυσχέτισης ROSpre - ROSpost

Για τον έλεγχο ύπαρξης αυτοσυσχέτισης πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι Durbin–Watson.

Για την ROSpre, το κριτήριο d υπολογίστηκε σε $\sim 1,95$, τιμή η οποία βρίσκεται κοντά στο 2 και υποδηλώνει μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

Αναφορικά με το μοντέλο, οι κριτικές τιμές της DW για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τιμές δείγματος $T = 17$ και ανεξάρτητες μεταβλητές $k = 7$ (όπου $k \leq T-4$) είναι: $d_L = 0,451$ και $d_U = 2,537$. Κατά συνέπεια, το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι στην περιοχή αβεβαιότητας για θετική αυτοσυσχέτιση καθώς $d_L < d < d_U$

Το αποτέλεσμα του ελέγχου για αρνητική αυτοσυσχέτιση βρίσκεται επίσης στην περιοχή αβεβαιότητας, καθώς η τιμή $d = 1,95$ είναι μικρότερη της $4-d_L = 3,549$ και μεγαλύτερη της $4-d_U = 1,463$, ισχύει δηλαδή το κριτήριο $4-d_U < d < 4-d_L$.

Για τη ROSpost, το κριτήριο d υπολογίστηκε σε $\sim 1,49$. Σε αυτήν την περίπτωση, το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι στην περιοχή αβεβαιότητας για θετική αυτοσυσχέτιση καθώς $d_L < d < d_U$, όπου $d_L = 0,356$ και $d_U = 2,757$. Επίσης, στην περιοχή αβεβαιότητας βρίσκεται και το αποτέλεσμα του ελέγχου για αρνητική αυτοσυσχέτιση καθώς η τιμή $d = 1,49$ βρίσκεται μεταξύ των $4-d_U = 1,243$ και $4-d_L = 3,644$, ισχύει δηλαδή και εδώ το κριτήριο $4-d_U < d < 4-d_L$.

Έλεγχος για ύπαρξη Ετεροσκεδαστικότητας ROSpre - ROSpost

Για τον έλεγχο ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιήθηκε και πάλι ο Συντελεστής Συσχετίσεως Spearman, καθώς το μέγεθος του δείγματος είναι μικρότερο από 30 και όπως πρόκειται για πολυμεταβλητό υπόδειγμα, ο συντελεστής συσχέτισης του Spearman υπολογίζεται μεταξύ των απόλυτων τιμών των καταλοίπων και κάθε μιας από τις ανεξάρτητες μεταβλητές χωριστά και εφαρμόζεται το κριτήριο t . Τα αποτελέσματα του ελέγχου για ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας στον δείκτη ROSpre, εμφανίζονται στον πίνακα 14.

Πίνακας 18. Spearman's Rant k-test για ROSpre

Spearman Rank test $\rho = 0,340686275$

Στατιστ.κριτ.ελ. $t = 1,403429582$

ROSpre	Στατιστικό κριτήριο ελέγχου $ t =$	t-stat ($\alpha=0,05, 9 \text{ df}$)	έχουμε ενδείξεις ετεροσκεδαστικότητας
Y	1,403429582	1,833	OXI
X1	1,084339561	1,833	OXI
X2	0,774441796	1,833	OXI
X3	2,086388282	1,833	ΝΑΙ
X4	0,018985441	1,833	OXI
X5	1,23552725	1,833	OXI
X6	1,507590094	1,833	OXI
X7	0,014239006	1,833	OXI

Παράλληλα, η τιμή του D για $\alpha=5\%$ και $T=17$, από τον στατιστικό πίνακα, είναι 458 και συγκρίνεται με τις αντίστοιχες τιμές του δείγματος, d^2 .

ROSpre	d^2	D value	H0: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα
Y	538	478	γίνεται δεκτή
X1	1036	478	γίνεται δεκτή
X2	976	478	γίνεται δεκτή
X3	1203	478	γίνεται δεκτή
X4	812	478	γίνεται δεκτή
X5	568	478	γίνεται δεκτή
X6	1112	478	γίνεται δεκτή
X7	819	478	γίνεται δεκτή

Στον πίνακα 19 περιγράφονται τα αποτελέσματα του ελέγχου ετεροσκεδαστικότητας για ROSpost

Πίνακας 19. Spearman's Rant k-test για ROSpost

Spearman Rank test $\rho = 0,128676471$

Στατιστ.κριτ.ελ. $t = 0,502539627$

ROSpost	Στατιστικό κριτήριο ελέγχου $ t =$	t-stat ($\alpha=0,05, 8 \text{ df}$)	έχουμε ενδείξεις ετεροσκεδαστικότητας
Y	0,502539627	1,860	OXI
X1	0,28555116	1,860	OXI
X2	1,084339561	1,860	OXI

X3	0,109208362	1,860	OXI
X4	0,199609311	1,860	OXI
X5	0,161514571	1,860	OXI
X6	0,17103344	1,860	OXI
X7	0,410468072	1,860	OXI
X8	0,845297854	1,860	OXI

Επίσης, η τιμή του D για $\alpha=5\%$ και $T=17$, από τον στατιστικό πίνακα, είναι 458 και συγκρίνεται με τις αντίστοιχες τιμές του δείγματος, d^2 .

ROSpst	d^2	D value	H0: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα
Y	766	478	γίνεται δεκτή
X1	866	478	γίνεται δεκτή
X2	698	478	γίνεται δεκτή
X3	957	478	γίνεται δεκτή
X4	780	478	γίνεται δεκτή
X5	802	478	γίνεται δεκτή
X6	820	478	γίνεται δεκτή
X7	848	478	γίνεται δεκτή
X8	990	478	γίνεται δεκτή

Από τα αποτελέσματα των ελέγχων ετεροσκεδαστικότητας προκύπτει ότι τα τυπικά σφάλματα των **X3 ROApre** και **X3 ROSpre** είναι μεροληπτικά (biased) και ως εκ τούτου οι στατιστικές F και t δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Προκειμένου να διορθωθεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας, έγινε μετασχηματισμός των δεδομένων με ύψωσή τους στο τετράγωνο. Ο μετασχηματισμός αυτός κρίθηκε ως ο μόνος εφαρμόσιμος γιατί στο δείγμα περιλαμβάνονται δεδομένα με αρνητικό πρόσημο, και κατά συνέπεια δεν είναι εφικτός ο λογαριθμικός (ln) μετασχηματισμός και ο μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας. Ο μετασχηματισμός της αντιστροφής των δεδομένων ($1/Y$) επίσης δεν μπορεί να εφαρμοστεί γιατί δεν συνάδει με το μοντέλο της παρούσας μελέτης καθώς οι εξαρτημένες μεταβλητές είναι δείκτες (κλάσματα).

Ο μετασχηματισμός αυτός δεν έλυσε το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας, με συνέπεια η παλινδρόμηση του μοντέλου ακόμα και με μετασχηματισμένα δεδομένα να μην δίνει έγκυρα αποτελέσματα.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να ερευνηθεί η επίδραση της υιοθέτησης συστημάτων ERP στην επιχειρηματική απόδοση. Η βιβλιογραφική επισκόπηση έδωσε τις κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργία των οικονομετρικών μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν, των μεταβλητών που επιλέχθηκαν και της σχέσης που αναμενόταν να έχουν οι ερμηνευτικές μεταβλητές με τις εξαρτημένες.

Στις μεταβλητές, πέρα από ποσοτικά μεγέθη, τα οποία αντλήθηκαν από τα οικονομικά αποτελέσματα των επιχειρήσεων του δείγματος, χρησιμοποιήθηκαν και ποιοτικά χαρακτηριστικά, καθώς η εφαρμογή των συστημάτων ERP επιφέρει αλλαγές σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων και διεργασιών των εταιριών που τα υιοθετούν.

Για τη συλλογή των ποιοτικών αυτών δεδομένων, δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο σχεδιάστηκε με ερωτήσεις κλειστού τύπου και απαντήσεις πολλαπλών επιλογών, ειδικά για την άντληση των στοιχείων που αφορούν την εμπειρία από τη χρήση συστημάτων ERP, χωρίς να ζητούνται ευαίσθητα εταιρικά δεδομένα. Οι ερωτήσεις είναι άμεσες και περιεκτικές ούτως ώστε να είναι εύκολα κατανοητές και οι ερωτώμενοι να μη χρειάζεται να αφιερώσουν πολύ χρόνο για την απάντησή του. Το ερωτηματολόγιο συνοδεύτηκε από επιστολή η οποία ενημέρωνε τους παραλήπτες σχετικά με την έρευνα και συμπεριλάμβανε τα στοιχεία επικοινωνίας με τον διεξάγοντα για τυχόν ερωτήσεις ή άλλες διευκρινήσεις

7.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Το τελικό δείγμα της εμπειρικής μελέτης περιείχε δεδομένα 17 εταιριών, κρίνεται μικρό για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων και εκτιμάται ότι αν το δείγμα εταιριών ήταν μεγαλύτερο, η ερμηνευτική ικανότητα των μοντέλων και μεταβλητών θα ήταν υψηλότερη, δίνοντας πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Ωστόσο, κατόπιν επεξεργασίας των απαντήσεων στα ερωτηματολόγια και των οικονομικών καταστάσεων, διακρίνεται βελτίωση στις περισσότερες μεταβλητές μετά την εφαρμογή των ERP. Τα αποτελέσματα της μελέτης πλησίασαν αρκετά στα προσδοκώμενα

Το γεγονός ότι πολλές από τις εταιρίες που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο είχαν εγκαταστήσει συστήματα ERP μέσα στα προηγούμενα 2 - 4 έτη από τον τελευταίο δημοσιευμένο ισολογισμό δεν επέτρεψε τη ορθή μελέτη της επίδρασης των ERP σε μακροπρόθεσμο διάστημα, καθώς τα αποτελέσματα της υιοθέτησης γίνονται ορατά σε διάστημα άνω της τριετίας, καθώς η λειτουργική αποτελεσματικότητα, και η κερδοφορία των επιχειρήσεων βελτιώνονται σε διάστημα διετίας (Matolcsy *et al.*, 2005) ή και έως πέντε χρόνια από την αρχική του συστήματος (Huang *et al.*, 2009). Επιπλέον, οι γενικότερες συνθήκες στην Ελλάδα, η οποία βρίσκεται σε κατάσταση κρίσης για πάνω από μια πενταετία, καθώς οι συνθήκες στις υπόλοιπες αγορές όπου δραστηριοποιούνται πολλές από τις εταιρίες του δείγματος, επηρεάζουν το επιχειρηματικό γίνεσθαι, τις δραστηριότητές τους, τον κύκλο εργασιών και φυσικά τις επιδόσεις τους. Αυτό έχει ως συνέπεια, τα συγκρινόμενα οικονομικά στοιχεία να προέρχονται από συνθήκες *ceteris non paribus*, με αποτέλεσμα τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυσή τους να μην δίνουν την πραγματική εικόνα της επίδρασης των συστημάτων ERP στην εταιρική απόδοση.

Συγκεκριμένα, με βάση τα οικονομικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία, συγκρίνοντας τους δείκτες και τα ποσά των μεταβλητών από τους δημοσιευμένους ισολογισμούς, βελτίωση παρατηρήθηκε ως εξής:

- Δείκτης απόδοσης επί παγίων (ROA) σε ποσοστό 35,3%,
- Δείκτης απόδοσης επί πωλήσεων (ROS) 23,5%
- Μείωση εξόδων διοίκησης, λειτουργίας και διάθεσης (SAGS) 47,1%,
- Μείωση κόστους πωληθέντων (COGS) 52,9%
- Μείωση αποθεμάτων (INV) 23,5%

Οι απαντήσεις των ίδιων των εταιριών στο ερωτηματολόγιο σχετικά με τις επιδράσεις των ERP στις ενδοεταιρικές διεργασίες δείχνουν επίσης βελτίωση η οποία ανέρχεται σε 100% για τους τομείς μείωσης κόστους, αποτελεσματικότητας παραγωγής και ενδοεταιρικής επικοινωνίας, επιβεβαιώνοντας τις ευεργετικές επιδράσεις της εφαρμογής των ERP, όπως έχουν καταγραφεί στη διεθνή αρθρογραφία.

Η μοναδική περίπτωση μη βελτίωσης σε ενδοεταιρική διεργασία αφορά σε μία εταιρία η οποία ανέφερε επιδείνωση της αποδοτικότητας του προσωπικού μετά την εφαρμογή των ERP, επιβεβαιώνοντας το γεγονός ότι απαιτείται αρκετός χρόνος από την

εφαρμογή του συστήματος μέχρις ότου οι εργαζόμενοι να εργαστούν αποδοτικά με το νέο σύστημα, γεγονός που έχει παρατηρηθεί και από τους Huang *et al.*(2009), οπότε το ποσοστό βελτίωσης στο δείγμα διαμορφώνεται σε 96%.

Στο κεφάλαιο 4.3.3, πίνακας 1, παρουσιάστηκε η θεωρητική επίδραση των ερμηνευτικών μεταβλητών πάνω στις ανεξάρτητες. Τα πρόσημα των συντελεστών που υπολογίστηκαν κατά την εμπειρική μελέτη, επιβεβαίωσαν σε ποσοστό 75% την προσδοκώμενη επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών, όπως περιγράφεται στον επόμενο πίνακα 20.

Πίνακας 20. Θεωρητική επίδραση μεταβλητών και πρόσημο από παλινδρόμηση

Όνομα μεταβλητής	Θεωρητική Επιρροή	Αποτελέσματα παλινδρόμησης				Ποσοστό Συμφωνίας 75%
		ROA		ROS		Συμφωνία με Θεωρητική
		Pre	Post	Pre	Post	
GOGS	-	-	-	-	-	100%
SAGS	-	+	+	+	+	0%
INV	-	-	-	-	-	100%
CRE	+	+	+	+	-	75%
PE	+	+	-	+	+	75%
LE	+	+	-	+	-	50%
IFE	+	+	+	+	+	100%
CostERP	+	n/a	+	n/a	-	50%

Προβληματισμό δημιουργούν τα πρόσημα των συντελεστών SAGS, CRE(ROSpst), PE(ROApr), LE(ROApr και ROSpst) και CostERP(ROSpst), καθώς έρχονται σε

αντίθεση με την θεωρητική επιρροή των συντελεστών, όπως καταγράφεται στην αρθρογραφία.

Οι τιμές των συντελεστών που εκτιμήθηκαν από το μοντέλο αναμένονταν υψηλότερες, γεγονός που οφείλεται στην ύπαρξη περισσότερων μεταβλητών οι οποίες επηρεάζουν την εταιρική απόδοση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων, οι συντελεστές που υπολογίστηκαν για τα μοντέλα είναι:

Για τον δείκτη απόδοσης επί παγίων (ROA_{pre} και ROA_{post})

- $ROA_{pre} = \alpha + \beta1(COGS_{pre}) + \beta2(SAGS_{pre}) + \beta3(INV_{pre}) + \beta4(CRE_{pre}) + \beta5(PE_{pre}) + \beta6(LE_{pre}) + \beta7(IFE_{pre}) + \varepsilon$ (1)

- $ROA_{post} = \alpha + \beta1(COGS_{post}) + \beta2(SAGS_{post}) + \beta3(INV_{post}) + \beta4(CRE_{post}) + \beta5(PE_{post}) + \beta6(LE_{post}) + \beta7(IFE_{post}) + \beta8(CostERP_{post}) + \varepsilon$ (3)

Πίνακας 21. Συντελεστές ROA_{pre} και ROA_{post}

ROApre		<i>Συντελεστές</i>	ROApost		<i>Συντελεστές</i>
α	Intercept	-0,295952451	α	Intercept	-6,355006502
$\beta1$	COGS	-0,567416581	$\beta1$	COGS	-1,397456514
$\beta2$	SAGS	0,289564621	$\beta2$	SAGS	1,335314164
$\beta3$	INV	-0,07205601	$\beta3$	INV	-0,161966881
$\beta4$	CRE	1,467709731	$\beta4$	CRE	2,204232269
$\beta5$	PE	1,000248108	$\beta5$	PE	-8,889961003
$\beta6$	LE	2,944152986	$\beta6$	LE	-3,520620921
$\beta7$	IFE	0,717811412	$\beta7$	IFE	17,1694701
			$\beta8$	CostERP	0,690959803

Για τον δείκτη απόδοσης επί πωλήσεων (ROS_{pre} και ROS_{post})

- $ROS_{pre} = \alpha + \beta1(COGS_{pre}) + \beta2(SAGS_{pre}) + \beta3(INV_{pre}) + \beta4(CRE_{pre}) + \beta5(PE_{pre}) + \beta6(LE_{pre}) + \beta7(IFE_{pre}) + \varepsilon$ (2)

- $ROS_{post} = \alpha + \beta1(COGS_{post}) + \beta2(SAGS_{post}) + \beta3(INV_{post}) + \beta4(CRE_{post}) + \beta5(PE_{post}) + \beta6(LE_{post}) + \beta7(IFE_{post}) + \beta8(CostERP_{post}) + \varepsilon$ (4)

Πίνακας 22. Συντελεστές ROS_{pre} και ROS_{post}

ROSpre		<i>Συντελεστές</i>	ROSpost		<i>Συντελεστές</i>
α	Intercept	-0,874775262	α	Intercept	-1,76784912
$\beta 1$	COGS	-0,32888905	$\beta 1$	COGS	-0,715855619
$\beta 2$	SAGS	0,262971366	$\beta 2$	SAGS	0,81591582
$\beta 3$	INV	-0,002216418	$\beta 3$	INV	-0,013709347
$\beta 4$	CRE	0,937733996	$\beta 4$	CRE	-2,455958168
$\beta 5$	PE	0,627718104	$\beta 5$	PE	1,120525144
$\beta 6$	LE	0,192006895	$\beta 6$	LE	-1,701649459
$\beta 7$	IFE	0,136887923	$\beta 7$	IFE	4,69394491
			$\beta 8$	CostERP	-0,032326228

Από τους παραπάνω πίνακες παρατηρείται ότι το κόστος εγκατάστασης του ERP έχει μικρή επίδραση στις εξεταζόμενες μεταβλητές ROA_{post} και ROS_{post} . Προβληματισμό δημιουργούν τα αντίθετα πρόσημα και τα ποσά των συντελεστών που υπολογίστηκαν στην Απόδοση επί παγίων μετά ERP (ROA_{post}) για τις μεταβλητές «Παραγωγική Αποδοτικότητα (PE)» και «αποδοτικότητα προσωπικού (LE)» με συντελεστές -8,89 και -3,52 αντίστοιχα, καθώς και τα αντίθετα πρόσημα και το ποσό των συντελεστών «αποδοτικότητα μείωσης εξόδων (CRE) και «αποδοτικότητα προσωπικού (LE)» στον δείκτη απόδοσης επί πωλήσεων (ROS_{post}), οι οποίοι διαμορφώνονται σε -2,45 και -1,70 αντίστοιχα και έρχονται σε αντίθεση με τις θεωρητικές επιδράσεις των ERP στις επιχειρήσεις και τις απαντήσεις των εταιριών του δείγματος στα ερωτηματολόγια.

Τα γενικά αποτελέσματα της μελέτης πλησίασαν αρκετά στα προσδοκώμενα, επιβεβαιώνοντας τις θετικές επιδράσεις των συστημάτων Διαχείρισης Επιχειρηματικών Πόρων ERP στην επιχειρηματική απόδοση. Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοτική λειτουργία τους είναι ο σωστός σχεδιασμός πριν την εγκατάσταση, σε συνδυασμό με τους απαραίτητους ενδοεταιρικούς επανασχεδιασμούς διεργασιών και την υιοθέτηση της λογικής μιας ενιαίας διαχείρισης όλων των πτυχών της παραγωγικής τους διαδικασίας. Τα όποια προβλήματα εντοπίζονται κατά τη χρήση του συστήματος, πρέπει να καταγράφονται, με τακτικές αναφορές, μετά την εφαρμογή (post-implemetation reviews) και με αυτόν τον τρόπο οι εταιρίες θα αποκομίζουν τις μέγιστες δυνατές ωφέλειες από τη χρήση των συστημάτων.

7.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η παρούσα έρευνα μπορεί μελλοντικά να επεκταθεί μέσω της διεύρυνσης του δείγματος των εταιριών που συμπεριλαμβάνονται στην οικονομετρική ανάλυση. Κατ' αυτόν τον τρόπο, πέρα από την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων λόγω μεγαλύτερου δείγματος, εκτιμάται ότι θα είναι εφικτή η πληρέστερη απεικόνιση των αποτελεσμάτων της υιοθέτησης των συστημάτων ERP στην επιχειρηματική απόδοση των ελληνικών εταιριών.

Μια δεύτερη επέκταση της συγκεκριμένης εργασίας θα ήταν να μελετηθεί η επιχειρηματική απόδοση των εταιριών πριν την εφαρμογή των ERP για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, πχ 3-5 έτη πριν την εφαρμογή και να συγκριθεί σε ορίζοντα 5-10 έτη μετά την εφαρμογή, ώστε να μελετηθούν σε βάθος οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της υιοθέτησης των ERP στις επιχειρηματικές επιδόσεις. Επί του παρόντος μία τέτοια μελέτη φαίνεται ότι δεν είναι εφικτή καθώς πολλές εταιρίες έχουν εγκαταστήσει σχετικά πρόσφατα το λογισμικό.

Τέλος, θα μπορούσαν να διεξαχθούν μελέτες σχετικά με τις επιπτώσεις των ERP εστιάζοντας σε εξειδικευμένους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, με δείγμα εταιριών οι οποίες θα έχουν εγκαταστήσει συγκεκριμένες εφαρμογές (modules) των ERP ή / και εξειδικευμένες επιχειρηματικές λύσεις (industry solutions). Αυτού του τύπου οι μελέτες θα μπορούσαν επίσης να επικεντρωθούν σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές και αντικείμενο δραστηριότητας. Για παράδειγμα θα μπορούσαν να μελετηθούν σε πανελλήνια κλίμακα οι μονάδες του κλάδου της αγροτοκτηνοτροφικής παραγωγής, βιομηχανίες ζωοτροφών, καθώς και ο τουριστικός κλάδος – ξενοδοχεία σε συγκεκριμένες περιοχές της Ελλάδας, όπως τα Δωδεκάνησα, την Κρήτη και το Νότιο Αιγαίο, όπου απαντάται υψηλή συγκέντρωση μεγάλων ξενοδοχειακών μονάδων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Συριόπουλος, Κ. και Φίλιππας Δ., Οικονομετρικά Υποδείγματα και Εφαρμογές με το Eviews, εκδ. Ανίκουλα, Θεσσαλονίκη, 2010

Τερζάκης, Δ., Στατιστική Επιχειρήσεων με Εφαρμογές στον Τουρισμό, εκδ. Interbooks, Αθήνα, 1999

Χρήστου, Γ., Εισαγωγή στην Οικονομετρία, β' έκδοση, εκδ. Gutenberg, Αθήνα, 2008

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

«Οι 200 μεγαλύτερες εταιρείες στην Ελλάδα - Στασιμότητα ανάπτυξης, διεύρυνση των ζημιών και έλλειψη ρευστότητας» www.taxheaven.gr/news/news/view/id/10876

Ερωτηματολόγιο εμπειρικής έρευνας «Η Επίδραση των Συστημάτων ERP στην Επιχειρηματική Απόδοση»

https://docs.google.com/a/tsl.gr/forms/d/1pXls3SfViuFQ_eCoxA9C9F4DDzor72rVbAVughZNEYM/viewform

ΑΡΘΡΑ

Annamalai, C and Ramayah, T., 2011, Enterprise resource planning (ERP) benefits survey of Indian manufacturing firms: An empirical analysis of SAP versus Oracle package, Business Process Management Journal, Vol. 17, No. 3, pp. 495-509

Booth, P., Matolcsy, Z.P. and Wieder, B., 2000, The impacts of resource planning systems on accounting practice - the Australian experience, Australian Accounting Review, Vol. 10, No. 22, pp.4-18

Cao, J., Nicolaou, A.I. and Bhattacharya, S., 2013, A Longitudinal Examination of Enterprise Resource Planning System Post-Implementation Enhancements, Journal of Information Systems, Vol. 27, No.1, pp. 13-39

Chand, D., Hachey, G., Hunton, J., Owoso, V. and Vasudevan S., 2005, A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems, Computers in Industry, 56, pp. 558-572

Chen, H.J., Huang, S.Y., Chiu A.A. and Pai, F.C., 2012, The ERP system impact on the role of accountants, Industrial Management & Data Systems, Vol.112, No.1, pp. 83-101

Davenport, T.H., 1998, Putting the Enterprise into the Enterprise System, Harvard Business Review, July-August 1998, pp. 121-131

Dowlatshahi, S. and Cao, Q., 2006, The relationships among virtual enterprise, information technology, and business performance in agile manufacturing: An industry perspective, European Journal of Operational Research, 174, pp. 835–860

Elragal, A.A., and M. Al-Serafi, A.M., 2011, The Effect of ERP System Implementation on Business Performance: An Exploratory Case-Study, Communications of the IBIMA, Vol 2011, pp. 1-20

Hany, E. and Maged, A., 2011, Enterprise Resource Planning (ERP) Systems implementation and internal audit function change, ECIS 2011 Proceedings, Paper 196

HassabElnaby,H.R., Hwang, W. and Vonderembse M.A., 2012, The impact of ERP implementation on organizational capabilities and firm performance, Benchmarking: An International Journal, Vol. 19, No. 4/5, pp. 618-633

Hayes, D.C., Hunton, J.E. and Reck, J.L., 2001, Market Reaction to ERP Implementation Announcements, Journal of Information Systems: Spring 2001, Vol. 15, No. 1, pp. 3-18

Hendricks, K.B., Singhal, V.R. and Stratman, J.K., 2007, The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations Journal of Operations Management, 25, pp. 65–82

Ho, L.C.J., Liu, C.S. and Tsay, J., 2008, Further evidence on financial analysts' reaction to enterprise resource planning implementation announcements, Review of Accounting and Finance, Vol. 7, No. 3, pp. 213-235

Huang, S.Y., Huang, S.M., and Wu, T.H., 2009, Process efficiency of the enterprise resource planning adoption Industrial Management & Data Systems, Vol. 109, No. 8, pp. 1085-1100

Hunton, J.E., Lippincott, B. and Reck, J.L., 2003, Enterprise resource planning systems: comparing firm performance of adopters and nonadopters, International Journal of Accounting Information Systems, 4, pp. 165–184

Hyvönen, T., 2003, Management accounting and information systems: ERP versus BOB, European Accounting Review, 12:1, pp. 155-173

Incea, H., Imamoglu, S.Z., Keskinc, H., Akgund, A. and Efe, M.N., 2013, The Impact of ERP Systems and Supply Chain Management Practices on Firm Performance: Case of Turkish Companies, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 99, pp. 1124 – 1133

Jensen, M.C. and Meckling, W.H., 1976, Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure, Journal of Financial Economics, 3, pp. 305-360

Jory, S.R., Peng, J. and Ford, C.O., 2010, The wealth effects of investing in information technology The case of Sarbanes-Oxley section 404 compliance, *Review of Accounting and Finance*, Vol. 9, No. 3, pp. 285-305

Kallunki, J.P., Laitinen, E.K. and Silvola, H., 2011, Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance, *International Journal of Accounting Information Systems*, 12, pp. 20–39

Kanellou, A. and Spathis, C., 2013, Accounting benefits and satisfaction in an ERP environment, *International Journal of Accounting Information Systems*, 14, pp. 209–234

Katerattanakul, P., Lee, J.J. and Hong, S., 2014, Effect of business characteristics and ERP implementation on business outcomes An exploratory study of Korean manufacturing firms, *Management Research Review*, Vol. 37, No. 2, pp. 186-206

Koh, L.S.C. and Simpson, M., 2007, Could enterprise resource planning create a competitive advantage for small businesses? Benchmarking: An International Journal, Vol. 14, No. 1, pp. 59-76

Lindley, J.T. and Topping, S., 2008, The hidden financial costs of ERP software, *Managerial Finance*, Vol. 34, No. 2, pp. 78-90

Madani, H.H., 2009, The role of internal auditors in ERP-based organizations, *Journal of Accounting & Organizational Change*, Vol. 5, No. 4, pp. 514-526

Mullins, R., Chatzichristos, C. and Iannacci, F., 2011, An empirical study of ERP implementation, in *Small and Medium Enterprises in Greece*, Proceedings of the 8th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (8th ICESAL 2011), 11-12 July 2011, Thassos Island, Greece

Murphy, K.E. and Simon, S.J., 2002, Intangible benefits valuation in ERP projects, *Journal of Information Systems*, 12, pp. 301-320

Nicolaou A.I. and Bhattacharya, S., 2006, Organizational performance effects of ERP systems usage: The impact of post-implementation changes, *International Journal of Accounting Information Systems*, 7, pp.18– 35

Nicolaou A.I. and Bhattacharya, S., 2008, Sustainability of ERPS performance outcomes: The role of post-implementation review quality, *International Journal of Accounting Information Systems*, 9, pp. 43–60

Nicolaou, A.I., 2004a, Firm Performance Effects in Relation to the Implementation and Use of Enterprise Resource Planning Systems, *Journal of Information Systems*, Vol. 18, No. 2, pp. 79-105

Nicolaou, A.I., 2004b, Quality of postimplementation review for enterprise resource planning systems, *International Journal of Accounting Information Systems*, 5, pp. 25–49

Nicolaou, A.I., 2008, Research issues on the use of ERPS in interorganizational relationships, *International Journal of Accounting Information Systems*, 9, pp. 216–226

O'Leary, D.E., 2004, Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: An Empirical Analysis of Benefits, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 1, No. 1, pp. 63-72

Pacheco-Comer, A.A and González-Castolo, J.C., 2012, An empirical study in selecting Enterprise Resource Planning Systems: The relation between some of the variables involve on it. Size and Investment, The 2012 Iberoamerican Conference on Electronics Engineering and Computer Science, *Procedia Technology*, 3, pp.292 – 303

Poston, R. and Grabski, S., 2000, The impact of Enterprise Resource Planning Systems on firm performance, *ICIS '00 Proceedings of the twenty first international conference on Information systems*, pp. 479-493

Poston, R. and Grabski, S., 2001, Financial impacts of enterprise resource planning implementations, *International Journal of Accounting Information Systems*, 2, pp. 271–294

Rosemann, M. and Wiese, J., 1999, Measuring the Performance of ERP Software – a Balanced Scorecard Approach, *Proceedings of the 10th Australasian Conference on Information Systems*, pp. 773-784

Roztock, N. and Weistroffer, H.R., 2009, The impact of enterprise application integration on stock prices, *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 22, No. 6, pp. 709-721

Saharia, A., Koch, B. and Tucker, R., 2008, ERP systems and internal audit, *Issues in Information Systems*, VOL IX, No. 2, pp. 578-586

Sanchez-Rodriguez, C. and Spraakman, G., 2012, ERP systems and management accounting: a multiple case study, *Qualitative Research in Accounting & Management*, Vol. 9, No. 4, pp. 398-414

Scapens, R.W and Jazayeri, M., 2003, ERP systems and management accounting change: opportunities or impacts? A research note, *European Accounting Review*, 12:1, pp. 201-233

Schniederjans, M.J. and Kim, G.C., 2003, Implementing enterprise resource planning systems with total quality control and business process reengineering Survey results, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23, No. 4, pp. 418-429

Shang, S. and Seddon, P.B., 2000, A Comprehensive Framework for Classifying the Benefits of ERP Systems, Proceedings Americas Conference on Information Systems (AMCIS), pp. 1005-1014

Spathis, C. and Constantinides, S., 2003, The usefulness of ERP systems for effective management, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 103, 9, pp.677 – 685

Spathis, C. and Constantinides, S., 2004, Enterprise resource planning systems' impact on accounting processes, *Business Process Management Journal*, Vol. 10, No. 2, pp. 234-247

Stefanou, C.J., 2002, Accounting Information Systems (AIS) Development/ Acquisition Approaches by Greek SME, European Accounting Information Systems Conference, Copenhagen Business School, 23-24th April 2002, pp. 1-13

Stefanou, C.J. and Athanasaki, M.T., 2012, Management Accounting Practices in ERP Environments: A Research Agenda, Proceedings of the 9th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (9th ICESAL 2012), 3-5 June 2012, Chania, Crete, Greece

Stefanou, C.J., Manthou, V. and Tigka, K., 2013, The Impact of ERP Systems on Business Performance: A Research Agenda, Proceedings of the 10th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (10th ICESAL 2013), 5-8 June 2013, Utrecht, The Netherlands, pp.3-11

Velcu, O., 2007, Exploring the effects of ERP systems on organizational performance Evidence from Finnish companies, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 107, No. 9, pp. 1316-1334

Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z.P. and Ossimitz, M.L., 2006, The impact of ERP systems on firm and business process performance, *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 13-29

Wier, B., Hunton, J. and HassabElnaby, H.R., 2007, Enterprise resource planning systems and non-financial performance incentives: The joint impact on corporate performance, *International Journal of Accounting Information Systems*, 8, pp. 165–190

Yang, C. and Su, Y., 2009, The relationship between benefits of ERP systems implementation and its impacts on firm performance of SCM, *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 22, No. 6, pp. 722-752

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

«Η Επίδραση των Συστημάτων ERP στην Επιχειρηματική Απόδοση»

Όλες οι ερωτήσεις είναι υποχρεωτικές

1. Παρακαλώ γράψτε την πλήρη επωνυμία της εταιρείας σας
2. Παρακαλώ γράψτε την ιστοσελίδα της εταιρείας σας
3. Ποια είναι η κύρια δραστηριότητα της εταιρείας σας; (απαντήστε με «X» μετά την κατηγορία)

βιομηχανική

εμπορική

κατασκευαστική

ξενοδοχειακή

παραγωγή τροφίμων - ποτών

ενέργεια - τηλεπικοινωνίες

τεχνολογία

Άλλο:

4. Η εταιρεία σας είναι: (απαντήστε με «X» μετά την κατηγορία)

αυτόνομη

μητρική

θυγατρική

συγγενής (μέλος ομίλου)

franchisee

Άλλο:

5. Αριθμός υπαλλήλων που απασχολούνται στην εταιρεία σας (απαντήστε με «X» μετά την κατηγορία)

<10

10-50

51-100

101-250

>251

6. Ποιο σύστημα ERP (κατασκευαστή) χρησιμοποιείτε; (απαντήστε με «X» μετά την κατηγορία)

ADempiere

JD Edwards

Logic DIS

Logismos

Microsoft

Oracle

SAP

Singular

SoftOne

Unisoft

Best of Breed

Άλλο:

7. Πότε έγινε η μετάβαση στο σύστημα ERP;

(απαντήστε με τη μορφή ηη / μμ / εεεε)

8. Πόσο κόστισε η αγορά και εφαρμογή του συστήματος ERP (ευρώ); (απαντήστε με «X» μετά την κατηγορία)

<20,0 χιλ.

20-50,0 χιλ.

50-100,0 χιλ.

100-500,0 χιλ.

500,0χιλ. - 1,0 εκ.

1,0 - 5,0 εκ.

5,0-10,0 εκ.

>10,0 εκ.

Άλλο:

9. Ποιες ενότητες (modules) έχετε εγκαταστήσει στην επιχείρησή σας;
(απαντήστε με «X» στις ενότητες που έχετε εγκαταστήσει)

Financial accounting

Fixed asset register

Advanced reporting (Business Intelligence / warehousing / Management accounting)

Costing

Production

Logistics

E-commerce

Quality management

Inventory management

Sales

10. Βαθμολογήστε την ικανότητα της εταιρείας σας στη μείωση των εξόδων ΠΠΙΝ την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

11. Βαθμολογήστε την ικανότητα της εταιρείας στη μείωση των εξόδων ΜΕΤΑ την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

12. Βαθμολογήστε την αποτελεσματικότητα παραγωγής ΠΠΙΝ την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

13. Βαθμολογήστε την αποτελεσματικότητα παραγωγής META την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

14. Βαθμολογήστε την αποδοτικότητα του προσωπικού ΠΡΟΪΝ την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

15. Βαθμολογήστε την αποδοτικότητα του προσωπικού META την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

16. Βαθμολογήστε την αποτελεσματικότητα - επικοινωνία μεταξύ τμημάτων της επιχείρησης ΠΡΟΪΝ την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

17. Βαθμολογήστε την αποτελεσματικότητα - επικοινωνία μεταξύ τμημάτων της επιχείρησης META την εφαρμογή του ERP (απαντήστε με τον ανάλογο αριθμό)

1=καθόλου καλή, 2=λίγο 4=ικανοποιητική, 6=εξαιρετική

Η απάντησή σας:

18. Παρακαλώ γράψτε email επικοινωνίας για τυχόν διευκρινήσεις:

Ευχαριστώ πολύ για την συμμετοχή σας στην έρευνα
Γιώργος Σπινθάκης

B. ΟΙ 200 ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Οι 200 μεγαλύτερες εταιρείες, βάσει κύκλου εργασιών, που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα (με επισήμανση είναι οι εισηγμένες εταιρίες στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών)

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΒΑΣΕΙ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	
Εταιρεία	Κατάταξη 2011
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	1
ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	2
ΔΕΗ Α.Ε.	3
ΛΑΓΗΕ Α.Ε.	4
ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	5
ΕΚΟ Α.Β.Ε.Ε.	6
CORAL Α.Ε.	7
ΟΤΕ Α.Ε.	8
CARREFOUR ΜΑΡΙΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.	9
Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε.	10
ALPHA BANK Α.Ε.	11
COSMOTE Α.Ε.	12
ΑΒ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.	13
MAMIDOIL JETOIL Α.Ε.	14
ΑVINOIL Α.Ε.	15
ΟΠΑΠ Α.Ε.	16
EFG EUROBANK ERGASIAS Α.Ε.	17
ΣΚΛΑΒΕΝΙΤΗΣ Ι. ΚΑΙ Σ. Α.Ε.Ε.	18
ΑΙΓΑΙΟΝ ΟΙΛ Α.Ε.	19
VODAFONE Α.Ε.Ε.	20
REVOIL Α.Ε.	21
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ Α.Ε.Ε.	22
ΜΕΤΚΑ Α.Ε.	23
ΕΛΙΝΟΙΛ Α.Ε.	24
ΕΘΝΙΚΗ Α.Ε.Ε.Γ.Α.	25
ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε.	26
ΕΤΕΚΑ Α.Ε.	27
ΒΕΡΟΠΟΥΛΟΙ ΑΦΟΙ Α.Ε.Β.Ε.	28
ΔΙΑΜΑΝΤΗΣ ΜΑΣΟΥΤΗΣ Α.Ε.	29
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	30
ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ ΛΤΔ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	31
ΕΛΒΑΛ Α.Ε.	32
ΜΕΤΡΟ Α.Ε.Β.Ε.	33
ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.	34
WIND ΕΛΛΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	35
ΧΑΛΚΟΡ Α.Ε.	36
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. ΤΡΙΑ ΕΨΙΛΟΝ	37
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ Α.Ε.	38

ΕΛΑΙΣ UNILEVER HELLAS A.E.	39
ΓΕΡΜΑΝΟΣ Α.Β.Ε.Ε.	40
ΤΕΡΝΑ Α.Τ.Τ.Ν.Ε.	41
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε.	42
JUMBO Α.Ε.Ε.	43
PFIZER ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	44
NOVARTIS HELLAS Α.Ε.Β.Ε.	45
ΠΕΝΤΕ ΓΑΛΑΞΙΑΣ Α.Ε.	46
NESTLE ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	47
CYCLON ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	48
PROCTER & GAMBLE ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε.	49
ΣΙΑΚ ΟΙΛ Α.Β.Ε.Ε.Π.Τ.Ν.Ξ.Ε.	50
F.F. GROUP ΚΑΕ Α.Ε.	51
ELPEDISON Α.Ε.	52
ΑΘΗΝΑΙΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑ Α.Ε.	53
DIXONS SOUTH-EAST EUROPE Α.Ε.Β.Ε.	54
ΕΥΔΑΠ Α.Ε.	55
J&P-ΑΒΑΞ Α.Ε.	56
ΜΑΚΡΟ CASH AND CARRY Α.Ε.	57
ΕΡΜΗΣ Α.Ε.	58
ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.	59
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.	60
ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε.	61
ΑΔΜΗΕ Α.Ε.	62
ΚΕΝΤΡΟ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ Α.Ε.Ε.	63
SOVEL Α.Ε.	64
ΕΡΤ Α.Ε.	65
FRIESLANDCAMPINA HELLAS Α.Ε.	66
ΛΑΡΚΟ Α.Ε.	67
ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS Α.Ε.Β.Ε.	68
ΒΙΑΝΕΞ Α.Ε.	69
ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	70
ING Α.Ε. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ	71
ΣΟΓΙΑ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.	72
ΡΑΥΖΟΝΕ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	73
ΔΕΛΤΑ Α.Β.Ε.Ε.	74
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε.	75
SANOFI AVENTIS Α.Ε.Β.Ε.	76
ΟΤΕ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΛΥΣΕΙΣ Α.Ε.	77
ΔΕΣΦΑ Α.Ε.	78
HOUSEMARKET Α.Ε.	79
MILLENNIUM BANK Α.Ε.	80
ΣΥ.ΦΑ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Σ.Π.Ε.	81
ΜΥΡΤΕΑ Α.Ε.	82
ΒΡ ΕΛΛΗΝΙΚΗ Α.Ε.	83
ΗΡΩΝ ΙΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ Α.Ε.	84
ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.	85
SAMSUNG ELECTRONICS ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	86
DIA HELLAS Α.Ε.	87
ΠΑΠΑΣΤΡΑΤΟΣ Α.Β.Ε. ΣΙΓΑΡΕΤΤΩΝ	88

SHELL & MOH AVIATION FUELS A.E.	89
KOSMOCAR A.E.	90
OLYMPIC AIR A.E.	91
ΗΡΑΚΛΗΣ Α.Γ.Ε.Τ.	92
EFG EUROLIFE ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΖΩΗΣ Α.Ε.	93
ROCHE HELLAS A.E.	94
PRAKTIKER HELLAS A.E.E.	95
FORTHNET A.E.	96
Ε.Π.Α. ΑΤΤΙΚΗΣ Α.Ε.	97
ΝΕΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ε.	98
HELLAS ONLINE A.E.E.	99
GLAXOSMITHKLINE A.E.B.E.	100
ΤΟΥΟΤΑ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.	101
ΑΡΒΑΝΙΤΙΔΗΣ Α.Ε.Ε.	102
ΜΑΡΙΝΟΠΟΥΛΟΣ Κ. Π. Α.Ε.	103
ΕΡΓΑ Ο.Σ.Ε. Α.Ε.	104
KRAFT FOODS ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	105
TITAN A.E.	106
BOEHRINGER INGELHEIM ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	107
ΜΥΛΟΙ ΣΟΓΙΑΣ Α.Ε.	108
ΜΟΥΧΑΛΗΣ Α.Ε.Ε. ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ	109
ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ Ε.Α.Ε.	110
BSH Α.Β.Ε.	111
ASTRAZENECA Α.Ε.	112
ΚΑΟΙΛ ΚΟΥΤΛΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ Α.Β.Ε.Ε.Π.	113
ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ Α.Ε.	114
Α.Ν.Ε.Κ. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	115
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ELFE Α.Ε.Β.Ε.	116
NOTOS COM ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.Β.Ε.	117
ΦΑΓΕ Α.Ε.	118
ZARA ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	119
ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.	120
ΠΡΟ.ΣΥ.Φ.Α.Π.Ε.	121
ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ Α.Ν.Ε.	122
ΣΕΚΑ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΠΛΟΙΩΝ Α.Ε.	123
ABBOTT LABORATORIES ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.	124
ΕΒΖ Α.Ε.	125
ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ Α.Ε.Β.Ε.	126
INTERAMERICAN Α.Ε.Α.Ζ.	127
ΣΤΡΟΥΜΣΑΣ Ι. Α.Ε.	128
OLYMPIC Α.Ε.	129
INTERAMERICAN Α.Ε. ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ ΖΗΜΙΩΝ	130
ΜΕΒΓΑΛ Α.Ε.	131
MULTICHOICE HELLAS Α.Ε.Ε.	132
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ Η ΠΙΝΔΟΣ	133
ΑΧΑ ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ Α.Α.Ε.	134
ALLIANZ Α.Ε.Γ.Α.	135
ΝΗΡΕΥΣ Α.Ε.	136
ΠΕΙΡΑΙΚΟΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ Π.Ε.	137
GROUPAMA ΦΟΙΝΙΞ Α.Ε.	138

ΒΙΟΣΑΡ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.	139
ΣΕΚΑΒΙΝ Α.Ε.	140
ΒΑΥΕΡ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.	141
ENERGA POWER TRADING Α.Ε.	142
MERCK SHARP & DOHME Α.Β.Ε.Ε. ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ	143
JOHNSON AND JOHNSON ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.	144
ΕΑΒ Α.Ε.	145
ΣΥΝ.ΦΑ. Α.Ε.	146
ΣΥΜΕΤΑΛ Α.Ε.	147
ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΗ Α.Ε.Ε.	148
ΦΑΡΜΑΣΕΡΒ ΛΙΛΛΥ Α.Ε.Β.Ε.	149
INTRACOM TELECOM Α.Ε.	150
ΕΝΑ - ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ Α.Ε.Ε.	151
ΜΩΡΕΑΣ Α.Ε.	152
ΑΡΓΟΣ ΝΕΤ Α.Ε.	153
Ε.Π.Α. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.	154
GENERAL MOTORS ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	155
ΤΡΑΠΕΖΑ PROBANK Α.Ε.	156
ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	157
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΧΑΛΥΒΟΣ Α.Ε.	158
ΑΛΟΥΜΥΛ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	159
BIC ΒΙΟΛΕΞ Α.Ε.	160
ΔΙΑΓΕΟ ΕΛΛΑΣ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΠΟΤΩΝ	161
MARKET IN Α.Ε.Ε.	162
CHIRITA Α.Β.Ε.Ε.	163
S & B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε.	164
ΑΥΤΟHELLAS-HERTZ Α.Τ.Ε.Ε.	165
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΙΚΟΣ & ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΠΕ.ΜΕΛΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ	166
ΥΓΕΙΑ Α.Ε.	167
ΟΛΥΜΠΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΛΑΡΙΣΗΣ Α.Ε.	168
VESTAS HELLAS Α.Ε.	169
CROWN HELLAS CAN ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΙΔΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ Α.Ε.	170
ΝΙΤΣΙΑΚΟΣ Θ. Α.Β.Ε.Ε.	171
ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ Α. ΚΑΠΝΙΚΗ Α.Ε.	172
HSBC BANK PLC	173
ΑΝΑΜΕΤ Α.Ε.	174
RETAIL SHOPPING ΑΕΒΕ	175
ΤΥΡ.Α.Σ. Α.Β.Ε.	176
ΑΕΓΕΚ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ Α.Ε.	177
ΙΝΤΡΑΛΟΤ Α.Ε.	178
NETLINK Α.Ε.	179
ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ-ΚΩΝΣΤΑΣ Α.Ε.	180
ΠΕΤΤΑΣ Ν. ΠΑΥΛΟΣ Α.Β.Ε.Ε. ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΑ	181
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ Α.Ε.Γ.Α.	182
HELLENIC SEAWAYS Α.Ν.Ε.	183
ΧΑΛΚΙΑΔΑΚΗΣ Α.Ε.Ξ.Τ.Ε.	184
LOREAL HELLAS Α.Ε.	185
PROTERGIA Α.Ε. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	186
ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α.Ε.	187
ΙΝΤΕΡΣΑΛΟΝΙΚΑ Α.Ε.Γ.Α.	188

ΦΟΡΩΝΕΤ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	189
VICTORIA Α.Ε. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΖΗΜΙΩΝ	190
ΚΟΛΙΟΣ Α.Ε.	191
ΕΘΕΛ Α.Ε.	192
BLUE STAR FERRIES Α.Ε.	193
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	194
ΟΔΙΕ Α.Ε.	195
ΦΑΜΑΡ Α.Β.Ε	196
ΧΙΛΙΚΙΤΑ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	197
ΚΑΡΟΥΛΙΑΣ Β. Σ. Α.Β.Ε.Ε.	198
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.	199
JANSSEN - CILAG Α.Ε.Β.Ε. ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ	200

Πηγή: www.taxheaven.gr, προέλευση δεδομένων από την Hellastat Α.Ε.

Γ. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ EXCEL

Δεδομένα Ερωτηματολογίου – Ισολογισμών περιόδου

1) Πριν την εφαρμογή ERP

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	μικτά αποτελέσματα Εκμετάλλευσης	σύνολο παγίου ενεργητικού	κύκλος εργασιών	Κόστος πωληθέντων	Έξοδα διοίκησης	Αποθέματα	Cost reduction Efficiency	Production Efficiency	Labour Efficiency	Intra-Firm Efficiency
THERMOVENT HELLAS AE	2.643.342,17	2.811.843,63	10.300.590,86	7.657.248,69	1.366.486,77	2.640.255,89	3	4	4	4
Raycap AE	11.449.062,40	5.220.409,03	40.037.259,12	28.588.196,72	9.605.037,63	7.154.914,64	3	2	4	4
TNT ΣΚΑΠΙΑΚ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	6.125.671,94	706.982,15	18.166.276,63	12.040.604,69	5.669.120,11	1,00	4	4	3	3
Cana AE	17.180.432,29	2.440.909,66	50.848.079,72	33.667.647,43	16.092.113,30	13.283.249,26	3	5	5	3
MELLON TECHNOLOGIES	7.719.624,52	188.602,73	14.956.491,37	7.236.866,85	296.298,45	60.606,20	3	4	4	4
ARITI A.E.	10.646.425,96	5.309.888,53	24.270.506,73	13.624.080,77	5.761.820,65	3.358.272,29	3	3	3	3
Ostracon ΕΠΕ	15.468,08	2.741,75	53.592,20	38.124,12	31.907,91	2.810,46	2	3	3	3
ΥΓΕΙΑ Α.Ε.	5.986.896,29	75.564.760,96	68.801.681,93	62.814.785,64	5.058.618,00	1.783.819,36	3	3	3	4
DIXONS SOUTH EAST EUROPE AEBE	8.925.264,30	1.763.934,27	34.748.370,43	25.823.106,13	7.263.196,11	5.811.605,01	3	3	3	3
ΠΡΩΤΕΥΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΑΕΒΕ	269.145,23	84.382,63	1.229.407,01	960.261,78	205.255,37	454.074,05	3	4	4	3
ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ	33.646.772,09	38.815.253,01	202.703.006,33	169.056.234,25	11.267.078,32	34.487.175,79	3	3	5	2
ROTA ΑΕ	7.404.614,18	2.495.288,58	15.078.219,41	7.673.605,23	2.198.885,02	1,00	4	4	3	2

INTRASOFT INTERNATIONAL – ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΥΠΟΚ. ΑΛΛΟΔΑΠΗΣ	3.099.382,09	223.407,57	9.559.469,71	6.460.087,62	1.352.194,06	1,00	2	5	4	4
ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧ Α-ΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ ΑΕ	59.842.959,10	38.800.153,58	140.210.993,50	80.368.034,40	35.520.102,48	31.871.007,30	5	3	3	2
ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε.	8.283.926,00	14.198.797,00	99.621.360,00	91.337.434,00	7.217.892,00	209.105,00	3	3	4	3
Chipita SA	795.933,41	52.216,44	1.239.902,41	443.969,00	898.556,78	11.398,06	3	3	4	3
ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ	93.197.358,77	214.606.016,14	314.840.792,37	221.643.433,60	44.817.162,14	32.613.352,90	3	4	3	3

2) μετά την εφαρμογή ERP

	Μικτά αποτελέσματα εκμετάλλευσης	Σύνολο Παγίου ενεργητικού	Κύκλος εργασιών	Κόστος πωληθέντων	Έξοδα διοίκησης	Αποθέματα	Κόστος ERP
THERMOVENT HELLAS ΑΕ	924.592,21	3.421.103,08	3.009.146,38	2.084.554,17	1.045.054,20	1.089.786,03	10.000
Raycap ΑΕ	23.345.931,20	9.054.926,29	62.972.072,83	39.626.141,63	11.848.070,16	12.531.676,04	3.000.000
TNT ΣΚΑΙΠΑΚ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	5.479.154,19	506.885,78	32.591.880,28	27.112.726,09	6.205.102,85	1,00	3.000.000
Cana ΑΕ	9.212.742,09	2.934.721,84	27.343.931,75	18.131.189,66	11.864.156,02	5.149.326,30	75.000
MELLON TECHNOLOGIES	1.416.504,63	3.833,00	4.341.456,48	2.924.951,85	2.088.081,18	21.179,27	3.000.000
ARITI Α.Ε.	14.925.908,59	4.614.582,63	28.112.323,75	13.186.415,16	6.060.061,94	3.351.162,89	300.000
Ostracon ΕΠΕ	26.877,84	11.045,46	45.839,10	18.961,26	23.578,66	7.275,96	10.000

ΥΓΕΙΑ Α.Ε.	3.796.000,00	291.512.000,00	121.905.000,00	118.109.000,00	8.712.000,00	1.834.000,00	3.000.000
DIXONS SOUTH EAST EUROPE ΑΕΒΕ	68.515.376,19	30.736.351,54	328.090.546,01	259.575.169,82	108.471.022,58	49.657.460,75	300.000
ΠΡΩΤΕΥΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΑΕΒΕ	583.133,00	155.593,00	2.833.852,00	2.250.719,00	481.754,84	1.969.073,00	300.000
ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ	18.252.386,00	251.607.431,00	545.522.376,00	527.269.990,00	15.244.140,00	56.896.133,00	750.000
ΡΟΤΑ ΑΕ	3.637.058,20	2.751.114,51	13.351.690,92	9.714.632,72	2.024.173,67	1,00	35.000
INTRASOFT INTERNATIONAL ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΥΠΟΚ. ΑΛΛΟΔΑΠΗΣ	-189.355,56	391.598,08	15.055.667,84	15.245.023,40	3.631.629,10	385.919,30	35.000
ΚΑΠΝΟΒΙΟ- ΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ ΑΕ	84.619.000,00	73.801.000,00	547.827.000,00	463.208.000,00	24.950.000,00	102.582.000,00	300.000
ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε.	3.938.405,00	3.936.427,00	99.107.805,00	95.169.400,00	3.140.871,00	920.566,00	35.000
Chipita SA	48.180.000,00	107.154.000,00	146.593.000,00	98.413.000,00	4.661.657,40	11.322.000,00	10.000.000
ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ	-12.878.000,00	296.790.000,00	210.618.000,00	223.496.000,00	134.052.000,00	45.335.000,00	3.000.000

Συνέχεια πίνακα (2)	Cost Reduction Efficiency	Production Efficiency	Labour Efficiency	Intra-Firm Efficiency
THERMOVENT HELLAS ΑΕ	6	6	6	6
Raycap ΑΕ	5	5	5	5
TNT ΣΚΑΙΠΑΚ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	6	6	5	5
Cana ΑΕ	5	5	5	5
MELLON TECHNOLOGIES	5	5	5	5
ARITI Α.Ε.	4	5	5	5
Ostracon ΕΠΕ	3	3	4	4
ΥΓΕΙΑ Α.Ε.	5	5	5	4
DIXONS SOUTH EAST EUROPE ΑΕΒΕ	5	5	5	5
ΠΡΩΤΕΥΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΑΕΒΕ	5	4	2	4
ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ	5	5	5	5
ROTA ΑΕ	5	5	5	5
INTRASOFT INTERNATIONAL ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΥΠΟΚ. ΑΛΛΟΔΑΠΗΣ	5	5	5	5
ΚΑΠΝΟΒΙΟ-ΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ ΑΕ	6	5	6	6
ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε.	4	3	5	5
Chipita SA	3	5	4	5
ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ	5	5	5	5

Δεδομένα παλινδρομήσεων

1) Πριν την εφαρμογή ERP

	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ						
	Δείκτες								
	ROA	ROS	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE
ΤΗΡΜΟΒΕΝΤ ΗΕΛΛΑΣ ΑΕ	-0,03	-0,59	6,88	6,14	6,42	0,477121	0,60206	0,60206	0,60206
Raycap ΑΕ	0,34	-0,54	7,46	6,98	6,85	0,477121	0,30103	0,60206	0,60206
ΤΝΤ ΣΚΑΙΠΑΚ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	0,94	-0,47	7,08	6,75	0,00	0,60206	0,60206	0,477121	0,477121
Cana ΑΕ	0,85	-0,47	7,53	7,21	7,12	0,477121	0,69897	0,69897	0,477121
MELLON TECHNOLOGIES	1,61	-0,29	6,86	5,47	4,78	0,477121	0,60206	0,60206	0,60206
ARITI Α.Ε.	0,30	-0,36	7,13	6,76	6,53	0,477121	0,4771213	0,477121	0,477121
Ostracon ΕΠΕ	0,75	-0,54	4,58	4,50	3,45	0,30103	0,4771213	0,477121	0,477121
ΥΓΕΙΑ Α.Ε.	-1,10	-1,06	7,80	6,70	6,25	0,477121	0,4771213	0,477121	0,60206
DIXONS SOUTH EAST EUROPE ΑΕΒΕ	0,70	-0,59	7,41	6,86	6,76	0,477121	0,4771213	0,477121	0,477121

ΠΡΩΤΕΥΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΑΕΒΕ	0,50	-0,66	5,98	5,31	5,66	0,477121	0,60206	0,60206	0,477121
ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ	-0,06	-0,78	8,23	7,05	7,54	0,477121	0,4771213	0,69897	0,30103
ΡΟΤΑ ΑΕ	0,47	-0,31	6,88	6,34	0,00	0,60206	0,60206	0,477121	0,30103
INTRASOFT INTERNATIONAL - ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΥΠΟΚ.ΑΛΛΟΔΑΠΗΣ	1,14	-0,49	6,81	6,13	0,00	0,30103	0,69897	0,60206	0,60206
ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ ΑΕ	0,19	-0,37	7,91	7,55	7,50	0,69897	0,4771213	0,477121	0,30103
ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε.	-0,23	-1,08	7,96	6,86	5,32	0,477121	0,4771213	0,60206	0,477121
Chipita SA	1,18	-0,19	5,65	5,95	4,06	0,477121	0,4771213	0,60206	0,477121
ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ	-0,36	-0,53	8,35	7,65	7,51	0,477121	0,60206	0,477121	0,477121

2) Μετά την εφαρμογή ERP

	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ							
	ROA	ROS	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE	costERP
THERMOVENT HELLAS ΑΕ	-0,57	-0,51	6,32	6,02	6,04	0,78	0,78	0,78	0,78	4,00
Raycap ΑΕ	0,41	-0,43	7,60	7,07	7,10	0,70	0,70	0,70	0,70	6,48
TNT ΣΚΑΙΠΑΚ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	1,03	-0,77	7,43	6,79	0,00	0,78	0,78	0,70	0,70	6,48
Cana ΑΕ	0,50	-0,47	7,26	7,07	6,71	0,70	0,70	0,70	0,70	4,88
MELLON TECHNOLOGIES	2,57	-0,49	6,47	6,32	4,33	0,70	0,70	0,70	0,70	6,48
ARITI Α.Ε.	0,51	-0,27	7,12	6,78	6,53	0,60	0,70	0,70	0,70	5,48
Ostracon ΕΠΕ	0,39	-0,23	4,28	4,37	3,86	0,48	0,48	0,60	0,60	4,00
ΥΓΕΙΑ Α.Ε.	-1,89	-1,51	8,07	6,94	6,26	0,70	0,70	0,70	0,60	6,48
DIXONS SOUTH EAST EUROPE ΑΕΒΕ	0,35	-0,68	8,41	8,04	7,70	0,70	0,70	0,70	0,70	5,48
ΠΡΩΤΕΥΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΑΕΒΕ	0,57	-0,69	6,35	5,68	6,29	0,70	0,60	0,30	0,60	5,48
ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ	-1,14	-1,48	8,72	7,18	7,76	0,70	0,70	0,70	0,70	5,88
ROTA ΑΕ	0,12	-0,56	6,99	6,31	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	4,54
INTRASOFT	0,00	0,00	7,18	6,56	5,59	0,70	0,70	0,70	0,70	4,54
ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙ Α ΚΑΡΕΛΙΑ ΑΕ	0,06	-0,81	8,67	7,40	8,01	0,78	0,70	0,78	0,78	5,48
ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε.	0,0002	-1,40	7,98	6,50	5,96	0,60	0,48	0,70	0,70	4,54
Chipita SA	-0,35	-0,48	7,99	6,67	7,05	0,48	0,70	0,60	0,70	7,00
ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ	0,00	0,00	8,35	8,13	7,66	0,70	0,70	0,70	0,70	6,48

Αποτελέσματα Παλινδρόμησης ROAprε

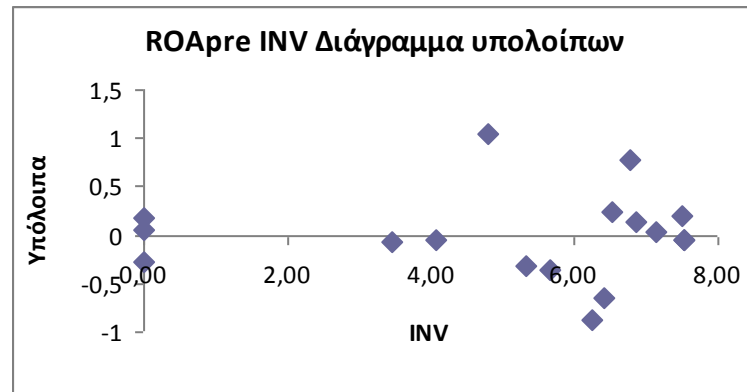
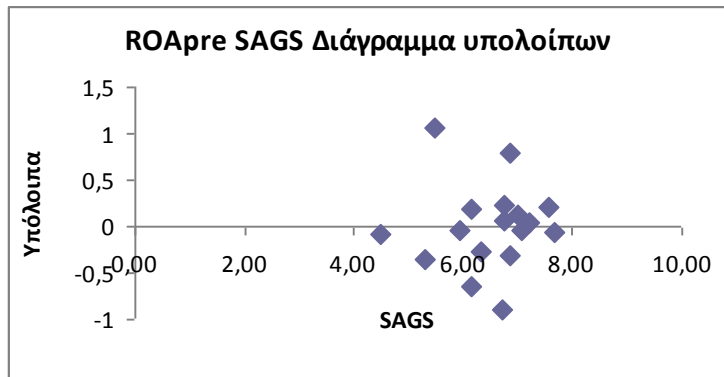
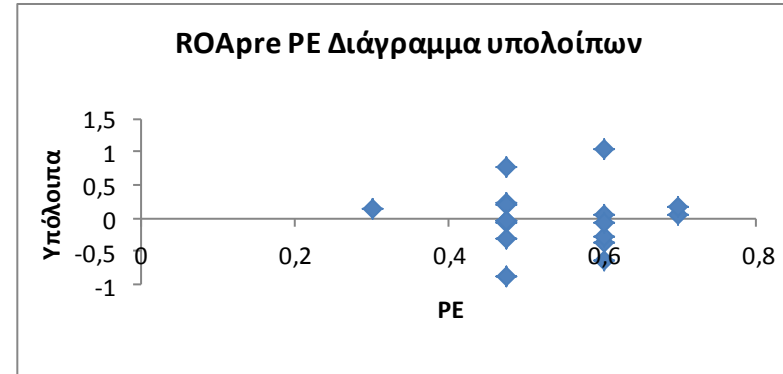
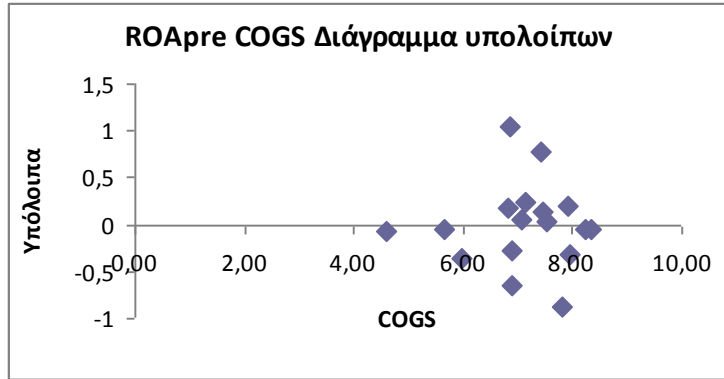
ΈΞΟΔΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΣ							
<i>Regression Statistics ROAprε</i>							
Multiple R		0,720521635					
R Square		0,519151426					
Adjusted R Square		0,145158091					
Standard Error		0,613079264					
Observations		17					
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ							
		<i>βαθμοί ελευθερίας</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Σημαντικότητα F</i>	
Παλινδρόμηση		7	3,65225829	0,521751	1,38813015	0,316265435	
Υπόλοιπο		9	3,382795657	0,375866			
Σύνολο		16	7,035053946				
		<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>	<i>τιμή-P</i>	<i>Κατώτερο 95%</i>	<i>Υψηλότερο 95%</i>
α	Intercept	-0,295952451	2,386594865	-0,12401	0,90403578	-5,694805119	5,102900218
β1	COGS	-0,567416581	0,389694866	-1,45605	0,17935824	-1,448967614	0,314134452
β2	SAGS	0,289564621	0,470886004	0,614936	0,55382479	-0,775653526	1,354782767
β3	INV	-0,07205601	0,073753693	-0,97698	0,35410637	-0,238898455	0,094786435
β4	CRE	1,467709731	2,279292467	0,643932	0,53568251	-3,68840805	6,623827513
β5	PE	1,000248108	1,759819802	0,568381	0,58367739	-2,980740862	4,981237079
β6	LE	2,944152986	2,133304704	1,38009	0,20087171	-1,881717531	7,770023503
β7	IFE	0,717811412	1,802190994	0,398299	0,69969309	-3,359027854	4,794650677

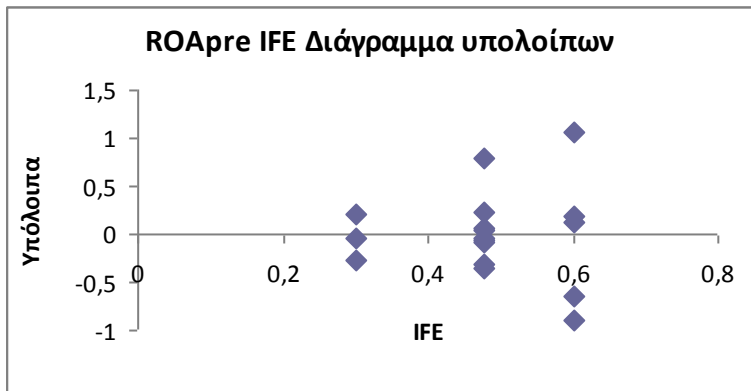
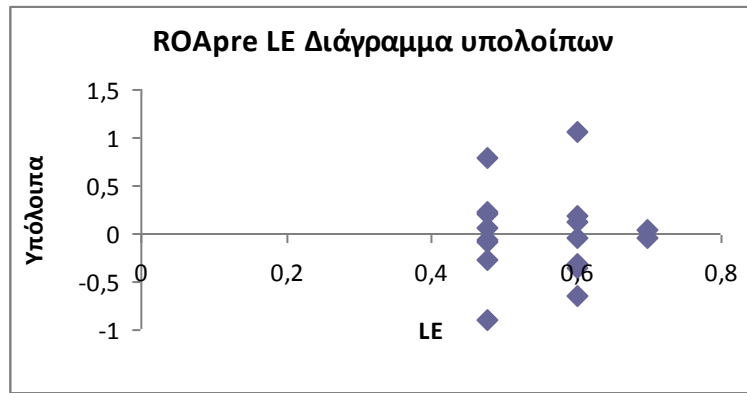
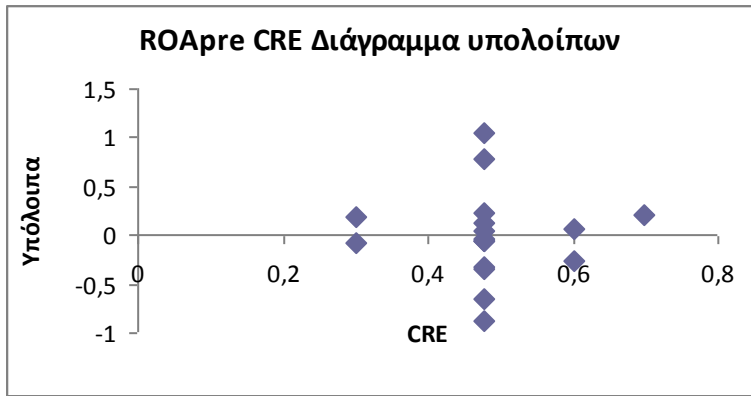
ΈΞΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ						
Μέγεθος δείγματος	Προβλεπόμενος ROA	Υπόλοιπα	Κλάση	Συχνότητα	Αθροιστικό %	
1	0,619053728	-0,645891509	-0,8856172	1	5,88%	
2	0,207355247	0,133710143	-0,4009114	1	11,76%	
3	0,875009226	0,062736059	0,08379445	9	64,71%	
4	0,806262155	0,041220226	0,56850028	4	88,24%	
5	0,558842089	1,053206113	Μεγαλύτερο	2	100,00%	
6	0,06801258	0,234105854				
7	0,826528623	-0,075120066	<i>Residual Descriptive Statistics</i>			
8	-0,215500369	-0,885617209				
9	-0,077601094	0,781739782	Μέσος		-8,88178E-16	
10	0,857687727	-0,353954097	Τυπικό σφάλμα		0,111520172	
11	-0,014379705	-0,04767931	Διάμεσος		-0,040748591	
12	0,740521577	-0,268139922	Επικρατούσα τιμή		#Δ/Υ	
13	0,960827679	0,181349555	Μέση απόκλιση τετραγώνου		0,459809448	
14	-0,01181693	0,199996546	Διακύμανση		0,211424729	
15	0,082187137	-0,316202477	Κύρτωση		1,2936916	
16	1,223818066	-0,040748591	Ασυμμετρία		0,448424518	
17	-0,30752719	-0,054711098	Εύρος		1,938823322	
			Ελάχιστο		-0,885617209	
			Μέγιστο		1,053206113	
			Άθροισμα		-1,5099E-14	
			Πλήθος		17	

Πολυσυσταμμικότητα

pair-wise correlation matrix – MULTICOLLINEARITY – PRE variables							
Correlation Matrix	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE
COGS	1						
SAGS	0,900828432	1					
INV	0,438972038	0,413025675	1				
CRE	0,442113454	0,532979963	0,112638748	1			
PE	-0,05787812	-0,120493414	-0,3968938	-0,098959804	1		
LE	0,07811758	-0,029457488	0,211681489	-0,255864568	0,174915292	1	
IFE	-0,164139104	-0,283464536	-0,022086396	-0,538906234	0,055109041	0,118528183	1

Residual plots





Spearman Rank Test

Y

<i>Observation</i>	<i>Yi</i>	<i>STDEV</i>	<i>Predicted Y</i>	<i>Residuals</i>	ABS RESID	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	-0,03	0,318427771	0,619053728	-0,645891509	0,645891509	4	9	-5	25
2	0,34	0,058280944	0,207355247	0,133710143	0,133710143	11	15	-4	16
3	0,94	0,363635457	0,875009226	0,062736059	0,062736059	13	7	6	36
4	0,85	0,299809945	0,806262155	0,041220226	0,041220226	16	10	6	36
5	1,61	0,840439621	0,558842089	1,053206113	1,053206113	1	2	-1	1
6	0,30	0,0858206	0,06801258	0,234105854	0,234105854	8	14	-6	36
7	0,75	0,231875493	0,826528623	-0,075120066	0,075120066	12	11	1	1
8	-1,10	1,0780583	-0,215500369	-0,885617209	0,885617209	2	1	1	1
9	0,70	0,198450648	-0,077601094	0,781739782	0,781739782	3	12	-9	81
10	0,50	0,056742872	0,857687727	-0,353954097	0,353954097	5	16	-11	121
11	-0,06	0,343332944	-0,014379705	-0,04767931	0,04767931	15	8	7	49
12	0,47	0,034573678	0,740521577	-0,268139922	0,268139922	7	17	-10	100
13	1,14	0,508190674	0,960827679	0,181349555	0,181349555	10	5	5	25
14	0,19	0,166387512	-0,01181693	0,199996546	0,199996546	9	13	-4	16
15	-0,23	0,464924427	0,082187137	-0,316202477	0,316202477	6	6	0	0
16	1,18	0,537105855	1,223818066	-0,040748591	0,040748591	17	4	13	169
17	-0,36	0,555591744	-0,30752719	-0,054711098	0,054711098	14	3	11	121
Mean Yi	0,42						sum	0	834
Spearman Rank test ρ =	-0,022058824								
στατιστ. κριτ. ελ. t=		-0,085454249							

X1

<i>Observation</i>	<i>X1</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,88	0,144267	-0,645891509	0,645891509	4	14	-10	100
2	7,46	0,260279	0,133710143	0,133710143	11	10	1	1
3	7,08	0,005267	0,062736059	0,062736059	13	17	-4	16
4	7,53	0,310502	0,041220226	0,041220226	16	9	7	49
5	6,86	0,161607	1,053206113	1,053206113	1	13	-12	144
6	7,13	0,032676	0,234105854	0,234105854	8	16	-8	64
7	4,58	1,772644	-0,075120066	0,075120066	12	1	11	121
8	7,80	0,502021	-0,885617209	0,885617209	2	8	-6	36
9	7,41	0,22904	0,781739782	0,781739782	3	11	-8	64
10	5,98	0,781853	-0,353954097	0,353954097	5	5	0	0
11	8,23	0,806055	-0,04767931	0,04767931	15	4	11	121
12	6,88	0,143612	-0,268139922	0,268139922	7	15	-8	64
13	6,81	0,196476	0,181349555	0,181349555	10	12	-2	4
14	7,91	0,577697	0,199996546	0,199996546	9	7	2	4
15	7,96	0,616987	-0,316202477	0,316202477	6	6	0	0
16	5,65	1,01876	-0,040748591	0,040748591	17	2	15	225
17	8,35	0,889228	-0,054711098	0,054711098	14	3	11	121
Mean Xi	7,09					sum	0	1134
Spearman Rank test ρ =	-0,389706							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-1,638897							

X2

<i>Observation</i>	<i>X2</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,14	0,246469	-0,645891509	0,645891509	4	13	-9	81
2	6,98	0,352376	0,133710143	0,133710143	11	9	2	4
3	6,75	0,19046	0,062736059	0,062736059	13	15	-2	4
4	7,21	0,510848	0,041220226	0,041220226	16	6	10	100
5	5,47	0,7159	1,053206113	1,053206113	1	5	-4	16
6	6,76	0,195441	0,234105854	0,234105854	8	14	-6	36
7	4,50	1,40026	-0,075120066	0,075120066	12	1	11	121
8	6,70	0,155469	-0,885617209	0,885617209	2	16	-14	196
9	6,86	0,266553	0,781739782	0,781739782	3	10	-7	49
10	5,31	0,828637	-0,353954097	0,353954097	5	2	3	9
11	7,05	0,401387	-0,04767931	0,04767931	15	7	8	64
12	6,34	0,100383	-0,268139922	0,268139922	7	17	-10	100
13	6,13	0,249698	0,181349555	0,181349555	10	12	-2	4
14	7,55	0,753995	0,199996546	0,199996546	9	4	5	25
15	6,86	0,264632	-0,316202477	0,316202477	6	11	-5	25
16	5,95	0,375205	-0,040748591	0,040748591	17	8	9	81
17	7,65	0,825391	-0,054711098	0,054711098	14	3	11	121
Mean Xi	6,48					sum	0	1036
Spearman Rank test ρ =	-0,269608							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-1,08434							

X3

<i>Observation</i>	<i>X3</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,42	0,973586	-0,645891509	0,645891509	4	12	-8	64
2	6,85	1,279734	0,133710143	0,133710143	11	8	3	9
3	0,00	3,567203	0,062736059	0,062736059	13	1	12	144
4	7,12	1,469734	0,041220226	0,041220226	16	7	9	81
5	4,78	0,185453	1,053206113	1,053206113	1	17	-16	256
6	6,53	1,047458	0,234105854	0,234105854	8	11	-3	9
7	3,45	1,128549	-0,075120066	0,075120066	12	10	2	4
8	6,25	0,853169	-0,885617209	0,885617209	2	13	-11	121
9	6,76	1,215876	0,781739782	0,781739782	3	9	-6	36
10	5,66	0,432989	-0,353954097	0,353954097	5	15	-10	100
11	7,54	1,762726	-0,04767931	0,04767931	15	4	11	121
12	0,00	3,567203	-0,268139922	0,268139922	7	1	6	36
13	0,00	3,567203	0,181349555	0,181349555	10	1	9	81
14	7,50	1,738499	0,199996546	0,199996546	9	6	3	9
15	5,32	0,194862	-0,316202477	0,316202477	6	16	-10	100
16	4,06	0,698591	-0,040748591	0,040748591	17	14	3	9
17	7,51	1,74557	-0,054711098	0,054711098	14	5	9	81
Mean Xi	5,04					sum	3	1261
Spearman Rank test ρ =	-0,545343							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-2,519771							

X4

<i>Observation</i>	<i>X4</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,48	0,004972	-0,645891509	0,645891509	4	6	-2	4
2	0,48	0,004972	0,133710143	0,133710143	11	6	5	25
3	0,60	0,083373	0,062736059	0,062736059	13	4	9	81
4	0,48	0,004972	0,041220226	0,041220226	16	6	10	100
5	0,48	0,004972	1,053206113	1,053206113	1	6	-5	25
6	0,48	0,004972	0,234105854	0,234105854	8	6	2	4
7	0,30	0,129488	-0,075120066	0,075120066	12	2	10	100
8	0,48	0,004972	-0,885617209	0,885617209	2	6	-4	16
9	0,48	0,004972	0,781739782	0,781739782	3	6	-3	9
10	0,48	0,004972	-0,353954097	0,353954097	5	6	-1	1
11	0,48	0,004972	-0,04767931	0,04767931	15	6	9	81
12	0,60	0,083373	-0,268139922	0,268139922	7	4	3	9
13	0,30	0,129488	0,181349555	0,181349555	10	2	8	64
14	0,70	0,151898	0,199996546	0,199996546	9	1	8	64
15	0,48	0,004972	-0,316202477	0,316202477	6	6	0	0
16	0,48	0,004972	-0,040748591	0,040748591	17	6	11	121
17	0,48	0,004972	-0,054711098	0,054711098	14	6	8	64
Mean Xi	0,48					sum	68	768
Spearman Rank test ρ =	0,058824							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,228218							

X5

<i>Observation</i>	<i>X5</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,60	0,046033	-0,645891509	0,645891509	4	4	0	0
2	0,30	0,166827	0,133710143	0,133710143	11	1	10	100
3	0,60	0,046033	0,062736059	0,062736059	13	4	9	81
4	0,70	0,114559	0,041220226	0,041220226	16	2	14	196
5	0,60	0,046033	1,053206113	1,053206113	1	4	-3	9
6	0,48	0,042312	0,234105854	0,234105854	8	10	-2	4
7	0,48	0,042312	-0,075120066	0,075120066	12	10	2	4
8	0,48	0,042312	-0,885617209	0,885617209	2	10	-8	64
9	0,48	0,042312	0,781739782	0,781739782	3	10	-7	49
10	0,60	0,046033	-0,353954097	0,353954097	5	4	1	1
11	0,48	0,042312	-0,04767931	0,04767931	15	10	5	25
12	0,60	0,046033	-0,268139922	0,268139922	7	4	3	9
13	0,70	0,114559	0,181349555	0,181349555	10	2	8	64
14	0,48	0,042312	0,199996546	0,199996546	9	10	-1	1
15	0,48	0,042312	-0,316202477	0,316202477	6	10	-4	16
16	0,48	0,042312	-0,040748591	0,040748591	17	10	7	49
17	0,60	0,046033	-0,054711098	0,054711098	14	4	10	100
Mean Xi	0,54					sum	44	772
Spearman Rank test ρ=	0,053922							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,209142							

X6

<i>Observation</i>	<i>X6</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,60	0,033512	-0,645891509	0,645891509	4	11	-7	49
2	0,60	0,033512	0,133710143	0,133710143	11	11	0	0
3	0,48	0,054833	0,062736059	0,062736059	13	3	10	100
4	0,70	0,102038	0,041220226	0,041220226	16	1	15	225
5	0,60	0,033512	1,053206113	1,053206113	1	11	-10	100
6	0,48	0,054833	0,234105854	0,234105854	8	3	5	25
7	0,48	0,054833	-0,075120066	0,075120066	12	3	9	81
8	0,48	0,054833	-0,885617209	0,885617209	2	3	-1	1
9	0,48	0,054833	0,781739782	0,781739782	3	3	0	0
10	0,60	0,033512	-0,353954097	0,353954097	5	11	-6	36
11	0,70	0,102038	-0,04767931	0,04767931	15	1	14	196
12	0,48	0,054833	-0,268139922	0,268139922	7	3	4	16
13	0,60	0,033512	0,181349555	0,181349555	10	11	-1	1
14	0,48	0,054833	0,199996546	0,199996546	9	3	6	36
15	0,60	0,033512	-0,316202477	0,316202477	6	11	-5	25
16	0,60	0,033512	-0,040748591	0,040748591	17	11	6	36
17	0,48	0,054833	-0,054711098	0,054711098	14	3	11	121
Mean Xi	0,55					sum	50	1048
Spearman Rank test ρ =	-0,284314							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-1,148541							

X7

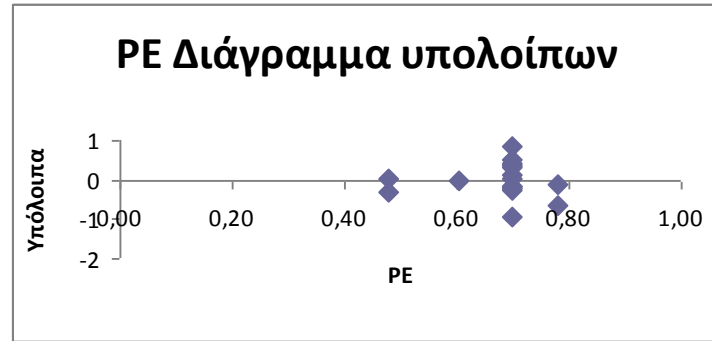
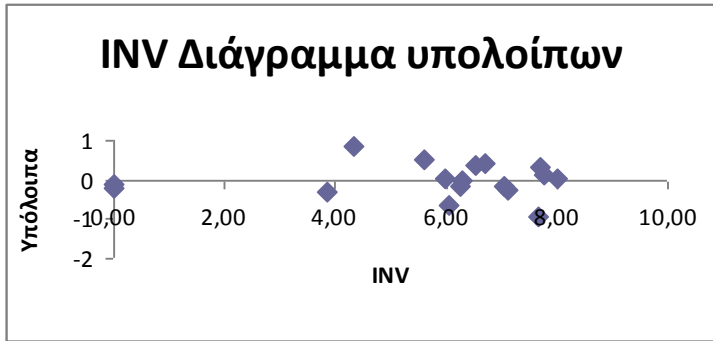
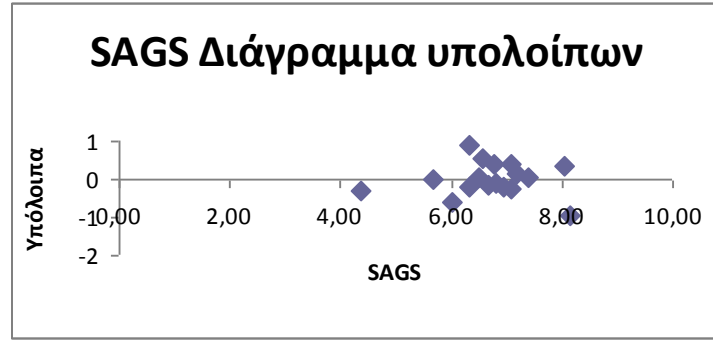
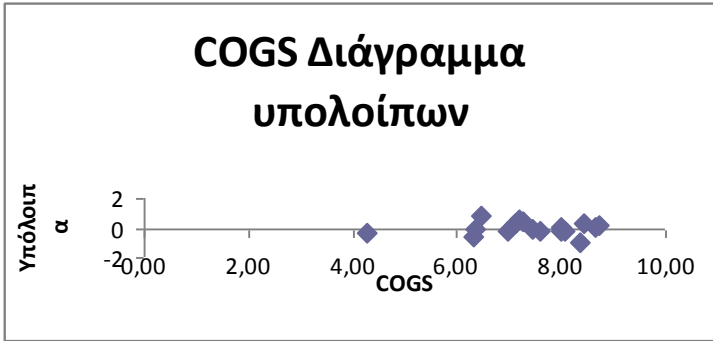
<i>Observation</i>	<i>X7</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,60	0,084334	-0,645891509	0,645891509	4	4	0	0
2	0,60	0,084334	0,133710143	0,133710143	11	4	7	49
3	0,48	0,004011	0,062736059	0,062736059	13	9	4	16
4	0,48	0,004011	0,041220226	0,041220226	16	9	7	49
5	0,60	0,084334	1,053206113	1,053206113	1	4	-3	9
6	0,48	0,004011	0,234105854	0,234105854	8	9	-1	1
7	0,48	0,004011	-0,075120066	0,075120066	12	9	3	9
8	0,60	0,084334	-0,885617209	0,885617209	2	4	-2	4
9	0,48	0,004011	0,781739782	0,781739782	3	9	-6	36
10	0,48	0,004011	-0,353954097	0,353954097	5	9	-4	16
11	0,30	0,128526	-0,04767931	0,04767931	15	1	14	196
12	0,30	0,128526	-0,268139922	0,268139922	7	1	6	36
13	0,60	0,084334	0,181349555	0,181349555	10	4	6	36
14	0,30	0,128526	0,199996546	0,199996546	9	1	8	64
15	0,48	0,004011	-0,316202477	0,316202477	6	9	-3	9
16	0,48	0,004011	-0,040748591	0,040748591	17	9	8	64
17	0,48	0,004011	-0,054711098	0,054711098	14	9	5	25
Mean Xi	0,48					sum	49	619
Spearman Rank test ρ=	0,241422							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,963522							

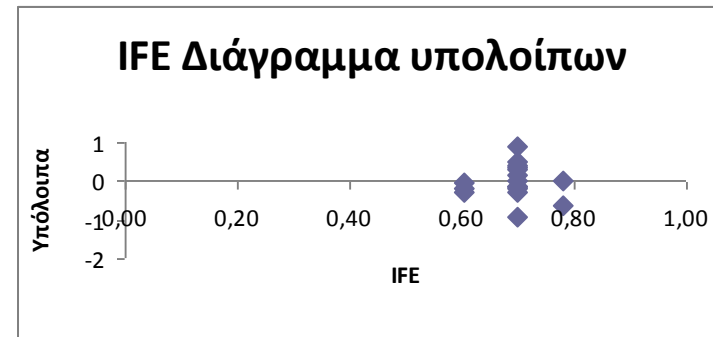
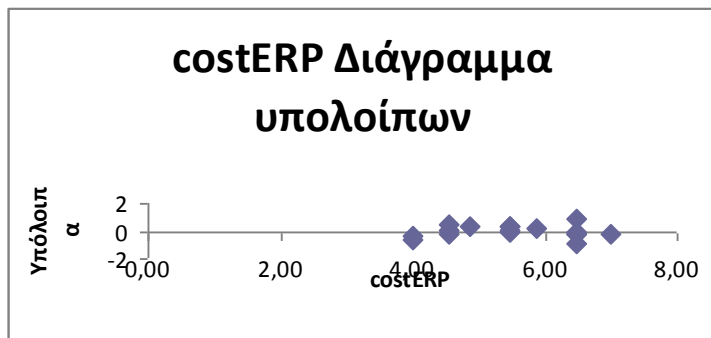
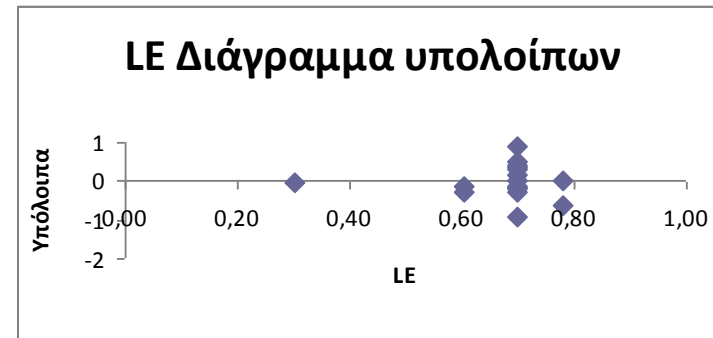
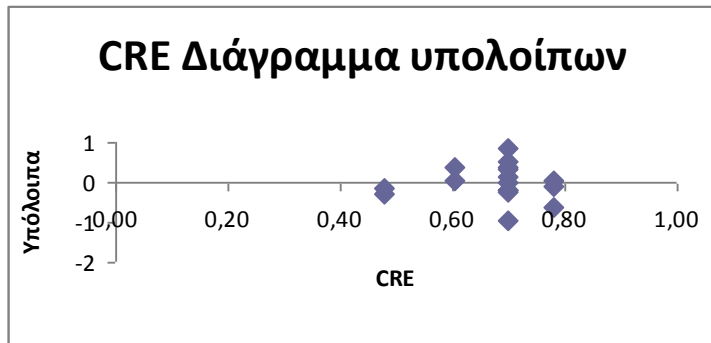
Αποτελέσματα Παλινδρόμησης ROApost

ΈΞΟΔΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΣ							
<i>Regression Statistics ROApost</i>							
	Multiple R	0,88565146					
	R Square	0,784378508					
	Adjusted R Square	0,568757016					
	Standard Error	0,611276002					
	Observations	17					
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ							
		<i>βαθμοί ελευθερίας</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Σημαντικότητα F</i>	
	Παλινδρόμηση	8	10,87422508	1,359278	3,63775661	0,043105448	
	Υπόλοιπο	8	2,989266803	0,373658			
	Σύνολο	16	13,86349189				
		<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>	<i>τιμή-P</i>	<i>Κατώτερο 95%</i>	<i>Υψηλότερο 95%</i>
α	Intercept	-6,355006502	2,627150945	-2,41897	0,04191722	-12,41322744	-0,296785559
β1	COGS	-1,397456514	0,339776609	-4,11287	0,00337725	-2,180982779	-0,61393025
β2	SAGS	1,335314164	0,481994094	2,770395	0,02428186	0,22383379	2,446794537
β3	INV	-0,161966881	0,079912849	-2,02679	0,07724043	-0,34624624	0,022312479
β4	CRE	2,204232269	2,523159827	0,8736	0,40779358	-3,614184725	8,022649263
β5	PE	-8,889961003	3,247118847	-2,7378	0,02553595	-16,37783049	-1,402091514
β6	LE	-3,520620921	2,160818274	-1,6293	0,14189797	-8,503476797	1,462234954
β7	IFE	17,1694701	5,055091177	3,396471	0,00940945	5,51240894	28,82653126
β8	costERP	0,690959803	0,251098409	2,751749	0,02499129	0,111925833	1,269993774

ΈΞΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ						
Μέγεθος δείγματος	Προβλεπόμενος ROA	Υπόλοιπα	Κλάση	Συχνότητα	Αθροιστικό %	
1	0,056239436	-0,624455366	-0,9320593	1	5,88%	
2	0,665486559	-0,254160277	-0,4795023	1	11,76%	
3	1,14096956	-0,107166145	-0,0269453	6	47,06%	
4	0,096389463	0,400432506	0,42561175	7	88,24%	
5	1,689510402	0,878168778	Μεγαλύτερο	2	100,00%	
6	0,13266889	0,377139461				
7	0,671410456	-0,285199899	Residual Descriptive Statistics			
8	-1,704347337	-0,180982896				
9	0,021083237	0,327052495	Μέσος	-1,69799E-16		
10	0,586908496	-0,013130932	Τυπικό σφάλμα	0,104832969		
11	-1,281592391	0,142188573	Διάμεσος	-0,013130932		
12	0,307971635	-0,186730052	Επικρατούσα τιμή	#Δ/Υ		
13	-0,531365943	0,531465943	Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,432237406		
14	0,021582866	0,037822776	Διακύμανση	0,186829175		
15	-0,029590681	0,029808853	Κύρτωση	0,65479877		
16	-0,206947095	-0,140194497	Ασυμμετρία	-0,110632645		
17	0,932069321	-0,932059321	Εύρος	1,810228099		
			Ελάχιστο	-0,932059321		
			Μέγιστο	0,878168778		
			Άθροισμα	-2,88658E-15		
			Πλήθος	17		

pair-wise correlation matrix - MULTICOLLINEARITY - POST variables								
Correlation Matrix	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE	costERP
COGS	1							
SAGS	0,897257571	1						
INV	0,441815377	0,43667903	1					
CRE	0,33931771	0,436678493	-0,069911464	1				
PE	0,384172339	0,524642984	-0,041449963	0,624255158	1			
LE	0,352974471	0,429298266	0,004548711	0,301489789	0,400487322	1		
IFE	0,395150952	0,434038602	0,142495333	0,436268422	0,513287043	0,678441724	1	
costERP	0,51093407	0,50719351	0,174599488	0,040762228	0,396284773	-0,065803488	-0,086548658	1





Spearman Rank Test RAPpost

Observation	Yi	STDEV	Residuals	ABS RESID	RANK ABS RESID	RANK ABS STDEV	d	d^2
1	-0,57	0,508622643	-0,624455366	0,624455366	3	5	-2	4
2	0,41	0,184018297	-0,254160277	0,254160277	9	10	-1	1
3	1,03	0,624176099	-0,107166145	0,107166145	14	4	10	100
4	0,50	0,244472878	0,400432506	0,400432506	5	9	-4	16
5	2,57	1,708790054	0,878168778	0,878168778	2	1	1	1
6	0,51	0,253655636	0,377139461	0,377139461	6	8	-2	4
7	0,39	0,166258798	-0,285199899	0,285199899	8	11	-3	9
8	-1,89	1,439963099	-0,180982896	0,180982896	11	2	9	81
9	0,35	0,139335831	0,327052495	0,327052495	7	12	-5	25
10	0,57	0,298888701	-0,013130932	0,013130932	17	7	10	100
11	-1,14	0,912513473	0,142188573	0,142188573	12	3	9	81
12	0,12	0,02110256	-0,186730052	0,186730052	10	17	-7	49
13	0,00	0,106762595	0,531465943	0,531465943	4	14	-10	100
14	0,06	0,064827174	0,037822776	0,037822776	15	16	-1	1
15	0,00	0,106679035	0,029808853	0,029808853	16	15	1	1
16	-0,35	0,35229948	-0,140194497	0,140194497	13	6	7	49
17	0,00	0,106826235	-0,932059321	0,932059321	1	13	-12	144
Mean Yi	0,15					sum	0	766
Spearman Rank test ρ =	0,06127451							
στατιστ.κριτ.ελ. t=		0,237761922						

X1

<i>Observation</i>	<i>X1</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,32	0,739032	-0,624455366	0,624455366	3	5	-2	4
2	7,60	0,165335	-0,254160277	0,254160277	9	14	-5	25
3	7,43	0,048798	-0,107166145	0,107166145	14	17	-3	9
4	7,26	0,074767	0,400432506	0,400432506	5	16	-11	121
5	6,47	0,635013	0,878168778	0,878168778	2	8	-6	36
6	7,12	0,172559	0,377139461	0,377139461	6	13	-7	49
7	4,28	2,18234	-0,285199899	0,285199899	8	1	7	49
8	8,07	0,500717	-0,180982896	0,180982896	11	9	2	4
9	8,41	0,742533	0,327052495	0,327052495	7	4	3	9
10	6,35	0,71548	-0,013130932	0,013130932	17	6	11	121
11	8,72	0,96016	0,142188573	0,142188573	12	2	10	100
12	6,99	0,266392	-0,186730052	0,186730052	10	12	-2	4
13	7,18	0,12801	0,531465943	0,531465943	4	15	-11	121
14	8,67	0,92038	0,037822776	0,037822776	15	3	12	144
15	7,98	0,434401	0,029808853	0,029808853	16	11	5	25
16	7,99	0,444693	-0,140194497	0,140194497	13	10	3	9
17	8,35	0,696576	-0,932059321	0,932059321	1	7	-6	36
Mean Xi	7,36					sum	0	866
Spearman Rank test ρ =	-0,061275							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,237762							

X2

<i>Observation</i>	<i>X2</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,02	0,47862	-0,624455366	0,624455366	3	6	-3	9
2	7,07	0,267031	-0,254160277	0,254160277	9	10	-1	1
3	6,79	0,068405	-0,107166145	0,107166145	14	15	-1	1
4	7,07	0,267447	0,400432506	0,400432506	5	9	-4	16
5	6,32	0,266057	0,878168778	0,878168778	2	11	-9	81
6	6,78	0,061142	0,377139461	0,377139461	6	16	-10	100
7	4,37	1,642956	-0,285199899	0,285199899	8	1	7	49
8	6,94	0,172611	-0,180982896	0,180982896	11	12	-1	1
9	8,04	0,947031	0,327052495	0,327052495	7	3	4	16
10	5,68	0,716429	-0,013130932	0,013130932	17	4	13	169
11	7,18	0,344427	0,142188573	0,142188573	12	7	5	25
12	6,31	0,275603	-0,186730052	0,186730052	10	8	2	4
13	6,56	0,096101	0,531465943	0,531465943	4	14	-10	100
14	7,40	0,495725	0,037822776	0,037822776	15	5	10	100
15	6,50	0,140685	0,029808853	0,029808853	16	13	3	9
16	6,67	0,019424	-0,140194497	0,140194497	13	17	-4	16
17	8,13	1,012056	-0,932059321	0,932059321	1	2	-1	1
Mean Xi	6,70					sum	0	698
Spearman Rank test ρ=	0,144608							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,566013							

X3

<i>Observation</i>	<i>X3</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,04	0,240998	-0,624455366	0,624455366	3	15	-12	144
2	7,10	0,991004	-0,254160277	0,254160277	9	8	1	1
3	0,00	4,028046	-0,107166145	0,107166145	14	1	13	169
4	6,71	0,717878	0,400432506	0,400432506	5	11	-6	36
5	4,33	0,969165	0,878168778	0,878168778	2	9	-7	49
6	6,53	0,585964	0,377139461	0,377139461	6	12	-6	36
7	3,86	1,297278	-0,285199899	0,285199899	8	7	1	1
8	6,26	0,400846	-0,180982896	0,180982896	11	14	-3	9
9	7,70	1,413836	0,327052495	0,327052495	7	5	2	4
10	6,29	0,422669	-0,013130932	0,013130932	17	13	4	16
11	7,76	1,455625	0,142188573	0,142188573	12	4	8	64
12	0,00	4,028046	-0,186730052	0,186730052	10	1	9	81
13	5,59	0,077797	0,531465943	0,531465943	4	17	-13	169
14	8,01	1,636636	0,037822776	0,037822776	15	3	12	144
15	5,96	0,189177	0,029808853	0,029808853	16	16	0	0
16	7,05	0,95983	-0,140194497	0,140194497	13	10	3	9
17	7,66	1,38587	-0,932059321	0,932059321	1	6	-5	25
Mean Xi	5,70					sum	1	957
Spearman Rank test ρ =	-0,172794							
στατ.κριτ.ελέγχου. t=	-0,679449							

X4

<i>Observation</i>	<i>X4</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,072626	-0,624455366	0,624455366	3	3	0	0
2	0,70	0,016637	-0,254160277	0,254160277	9	8	1	1
3	0,78	0,072626	-0,107166145	0,107166145	14	3	11	121
4	0,70	0,016637	0,400432506	0,400432506	5	8	-3	9
5	0,70	0,016637	0,878168778	0,878168778	2	8	-6	36
6	0,60	0,051889	0,377139461	0,377139461	6	6	0	0
7	0,48	0,140234	-0,285199899	0,285199899	8	1	7	49
8	0,70	0,016637	-0,180982896	0,180982896	11	8	3	9
9	0,70	0,016637	0,327052495	0,327052495	7	8	-1	1
10	0,70	0,016637	-0,013130932	0,013130932	17	8	9	81
11	0,70	0,016637	0,142188573	0,142188573	12	8	4	16
12	0,70	0,016637	-0,186730052	0,186730052	10	8	2	4
13	0,70	0,016637	0,531465943	0,531465943	4	8	-4	16
14	0,78	0,072626	0,037822776	0,037822776	15	3	12	144
15	0,60	0,051889	0,029808853	0,029808853	16	6	10	100
16	0,48	0,140234	-0,140194497	0,140194497	13	1	12	144
17	0,70	0,016637	-0,932059321	0,932059321	1	8	-7	49
Mean Xi	0,68					sum	50	780
Spearman Rank test ρ=	0,044118							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,171033							

X5

<i>Observation</i>	<i>X5</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,071889	-0,624455366	0,624455366	3	3	0	0
2	0,70	0,015899	-0,254160277	0,254160277	9	6	3	9
3	0,78	0,071889	-0,107166145	0,107166145	14	3	11	121
4	0,70	0,015899	0,400432506	0,400432506	5	6	-1	1
5	0,70	0,015899	0,878168778	0,878168778	2	6	-4	16
6	0,70	0,015899	0,377139461	0,377139461	6	6	0	0
7	0,48	0,140971	-0,285199899	0,285199899	8	1	7	49
8	0,70	0,015899	-0,180982896	0,180982896	11	6	5	25
9	0,70	0,015899	0,327052495	0,327052495	7	6	1	1
10	0,60	0,052626	-0,013130932	0,013130932	17	5	12	144
11	0,70	0,015899	0,142188573	0,142188573	12	6	6	36
12	0,70	0,015899	-0,186730052	0,186730052	10	6	4	16
13	0,70	0,015899	0,531465943	0,531465943	4	6	-2	4
14	0,70	0,015899	0,037822776	0,037822776	15	6	9	81
15	0,48	0,140971	0,029808853	0,029808853	16	1	15	225
16	0,70	0,015899	-0,140194497	0,140194497	13	6	7	49
17	0,70	0,015899	-0,932059321	0,932059321	1	6	-5	25
Mean Xi	0,68					sum	68	802
Spearman Rank test ρ=	0,017157							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,066458							

X6

<i>Observation</i>	<i>X6</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,074017	-0,624455366	0,624455366	3	2	1	1
2	0,70	0,018027	-0,254160277	0,254160277	9	6	3	9
3	0,70	0,018027	-0,107166145	0,107166145	14	6	8	64
4	0,70	0,018027	0,400432506	0,400432506	5	6	-1	1
5	0,70	0,018027	0,878168778	0,878168778	2	6	-4	16
6	0,70	0,018027	0,377139461	0,377139461	6	6	0	0
7	0,60	0,050499	-0,285199899	0,285199899	8	4	4	16
8	0,70	0,018027	-0,180982896	0,180982896	11	6	5	25
9	0,70	0,018027	0,327052495	0,327052495	7	6	1	1
10	0,30	0,263359	-0,013130932	0,013130932	17	1	16	256
11	0,70	0,018027	0,142188573	0,142188573	12	6	6	36
12	0,70	0,018027	-0,186730052	0,186730052	10	6	4	16
13	0,70	0,018027	0,531465943	0,531465943	4	6	-2	4
14	0,78	0,074017	0,037822776	0,037822776	15	2	13	169
15	0,70	0,018027	0,029808853	0,029808853	16	6	10	100
16	0,60	0,050499	-0,140194497	0,140194497	13	4	9	81
17	0,70	0,018027	-0,932059321	0,932059321	1	6	-5	25
Mean Xi	0,67					sum	68	820
Spearman Rank test ρ =	-0,004902							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,018985							

X7

<i>Observation</i>	<i>X7</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,061495	-0,624455366	0,624455366	3	4	-1	1
2	0,70	0,005506	-0,254160277	0,254160277	9	6	3	9
3	0,70	0,005506	-0,107166145	0,107166145	14	6	8	64
4	0,70	0,005506	0,400432506	0,400432506	5	6	-1	1
5	0,70	0,005506	0,878168778	0,878168778	2	6	-4	16
6	0,70	0,005506	0,377139461	0,377139461	6	6	0	0
7	0,60	0,06302	-0,285199899	0,285199899	8	1	7	49
8	0,60	0,06302	-0,180982896	0,180982896	11	1	10	100
9	0,70	0,005506	0,327052495	0,327052495	7	6	1	1
10	0,60	0,06302	-0,013130932	0,013130932	17	1	16	256
11	0,70	0,005506	0,142188573	0,142188573	12	6	6	36
12	0,70	0,005506	-0,186730052	0,186730052	10	6	4	16
13	0,70	0,005506	0,531465943	0,531465943	4	6	-2	4
14	0,78	0,061495	0,037822776	0,037822776	15	4	11	121
15	0,70	0,005506	0,029808853	0,029808853	16	6	10	100
16	0,70	0,005506	-0,140194497	0,140194497	13	6	7	49
17	0,70	0,005506	-0,932059321	0,932059321	1	6	-5	25
Mean Xi	0,69					sum	70	848
Spearman Rank test ρ =	-0,039216							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,151999							

X8

<i>Observation</i>	<i>X8</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	4,00	1,067998	-0,624455366	0,624455366	3	1	2	4
2	6,48	0,683591	-0,254160277	0,254160277	9	4	5	25
3	6,48	0,683591	-0,107166145	0,107166145	14	4	10	100
4	4,88	0,449236	0,400432506	0,400432506	5	12	-7	49
5	6,48	0,683591	0,878168778	0,878168778	2	4	-2	4
6	5,48	0,023516	0,377139461	0,377139461	6	14	-8	64
7	4,00	1,067998	-0,285199899	0,285199899	8	1	7	49
8	6,48	0,683591	-0,180982896	0,180982896	11	4	7	49
9	5,48	0,023516	0,327052495	0,327052495	7	14	-7	49
10	5,48	0,023516	-0,013130932	0,013130932	17	14	3	9
11	5,88	0,25787	0,142188573	0,142188573	12	13	-1	1
12	4,54	0,683284	-0,186730052	0,186730052	10	9	1	1
13	4,54	0,683284	0,531465943	0,531465943	4	9	-5	25
14	5,48	0,023516	0,037822776	0,037822776	15	14	1	1
15	4,54	0,683284	0,029808853	0,029808853	16	9	7	49
16	7,00	1,053322	-0,140194497	0,140194497	13	3	10	100
17	6,48	0,683591	-0,932059321	0,932059321	1	4	-3	9
Mean Xi	5,51					sum	20	588
Spearman Rank test ρ =	0,279412							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	1,127046							

Αποτελέσματα Παλινδρόμησης ROSpre

ΈΞΟΔΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΣ							
<i>Στατιστικά παλινδρόμησης</i>							
Πολλαπλό R		0,683353569					
R Τετράγωνο		0,466972100					
Προσαρμοσμένο R Τετράγωνο		0,052394844					
Τυπικό σφάλμα		0,237278975					
Μέγεθος δείγματος		17					
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ							
		βαθμοί ελευθερίας	SS	MS	F	Σημαντικότητα F	
	Παλινδρόμηση	7	0,443917246	0,063417	1,12638138	0,423736773	
	Υπόλοιπο	9	0,506711809	0,056301			
	Σύνολο	16	0,950629055				
		Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t	τιμή-P	Κατώτερο 95%	Υψηλότερο 95%
α	Τεταγμένη επί την αρχή	-0,874775262	0,923679558	-0,94705	0,36834336	-2,964283592	1,214733067
β1	COGS	-0,32888905	0,15082291	-2,18063	0,05711577	-0,670074175	0,012296076
β2	SAGS	0,262971366	0,182246171	1,442946	0,18292128	-0,149298115	0,675240847
β3	INV	-0,002216418	0,02854476	-0,07765	0,93980762	-0,066789153	0,062356316
β4	CRE	0,937733996	0,882150503	1,063009	0,31546706	-1,057829082	2,933297074
β5	PE	0,627718104	0,681099923	0,921624	0,38076648	-0,913036964	2,168473173
β6	LE	0,192006895	0,825649119	0,232553	0,82131102	-1,675741173	2,059754963
β7	IFE	0,136887923	0,697498769	0,196255	0,84877013	-1,440963915	1,71473976

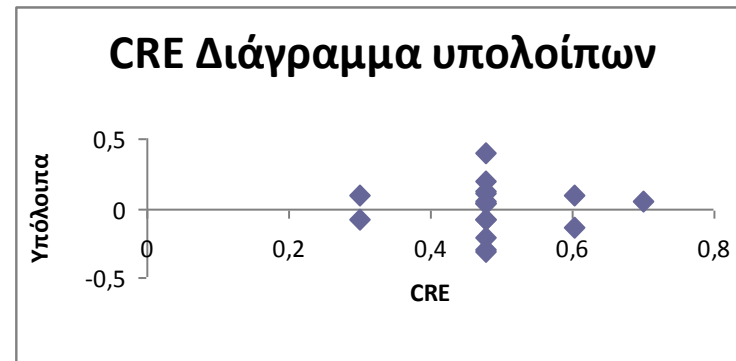
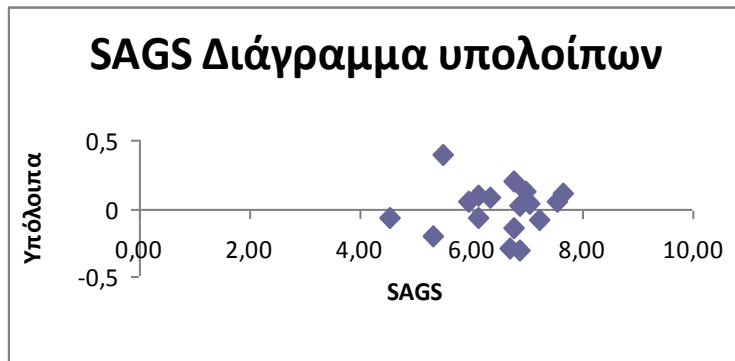
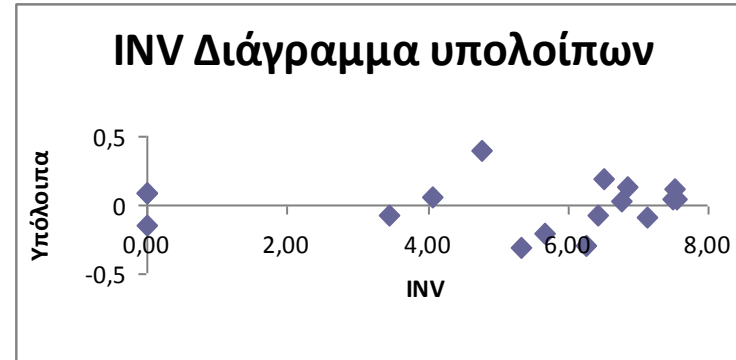
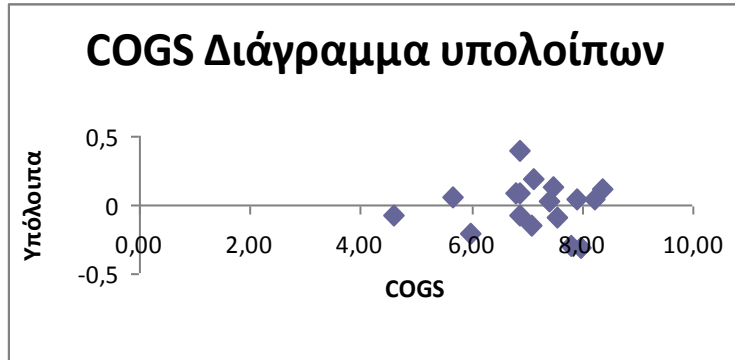
Residual Output ROSpre

ΈΞΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ						
<i>Μέγεθος δείγματος</i>	<i>Προβλεπόμενος ROS</i>	<i>Υπόλοιπα</i>		<i>Κλάση</i>	<i>Συχνότητα</i>	<i>Αθροιστικό %</i>
1	-0,51626473	-0,074444022		-0,3067664	1	5,88%
2	-0,671639581	0,127945165		-0,1320965	3	23,53%
3	-0,328122927	-0,143989261		0,04257353	5	52,94%
4	-0,385360307	-0,085880162		0,21724352	7	94,12%
5	-0,679147054	0,391913506		Μεγαλύτερο	1	100,00%
6	-0,553968575	0,196093569				
7	-0,466022931	-0,073642245		<i>Residual Descriptive Statistics</i>		
8	-0,769423826	-0,290973494				
9	-0,619382875	0,029069518		Μέσος	-3,57557E-16	
10	-0,451626332	-0,208082666		Τυπικό σφάλμα	0,043161453	
11	-0,820841867	0,040925084		Διάμεσος	0,040925084	
12	-0,396044509	0,087196885		Επικρατούσα τιμή	#Δ/Υ	
13	-0,583243795	0,094085112		Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,177959231	
14	-0,417979231	0,048210224		Διακύμανση	0,031669488	
15	-0,773349812	-0,306766444		Κύρτωση	0,347267511	
16	-0,247685064	0,055174295		Ασυμμετρία	0,077988553	
17	-0,641852328	0,113164936		Εύρος	0,69867995	
				Ελάχιστο	-0,306766444	
				Μέγιστο	0,391913506	
				Άθροισμα	-6,07847E-15	
				Πλήθος	17	

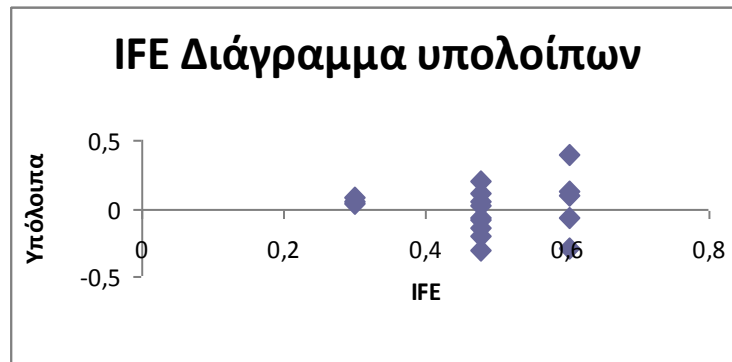
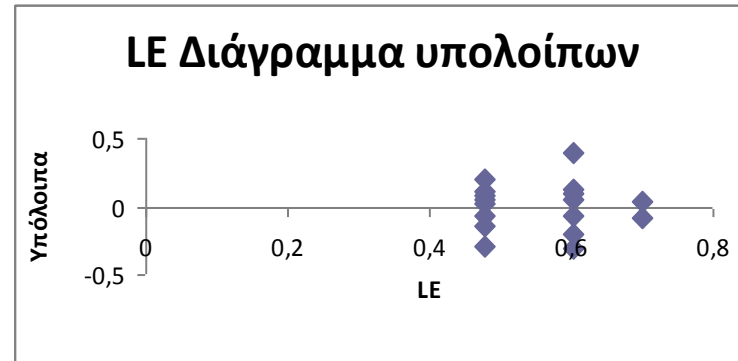
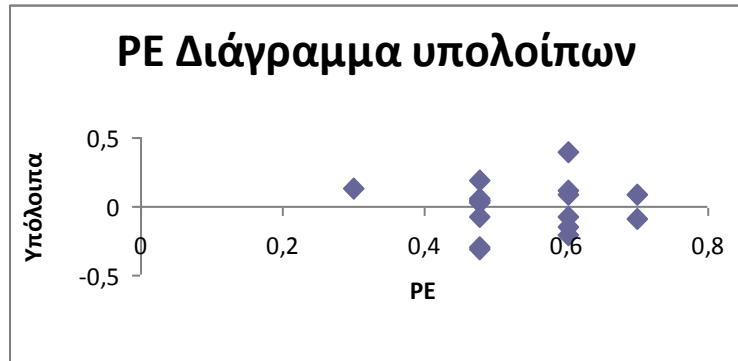
Πολυσυσταμμικότητα

pair-wise correlation matrix - MULTICOLLINEARITY ROSpre							
Correlation Matrix	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE
COGS	1	0,900828432	0,438972038	0,442113454	-0,05787812	0,07811758	0,164139104
SAGS	0,900828432	1	0,413025675	0,532979963	0,120493414	0,029457488	0,283464536
INV	0,438972038	0,413025675	1	0,112638748	-0,3968938	0,211681489	0,022086396
CRE	0,442113454	0,532979963	0,112638748	1	0,098959804	0,255864568	0,538906234
PE	-0,05787812	0,120493414	-0,3968938	0,098959804	1	0,174915292	0,055109041
LE	0,07811758	0,029457488	0,211681489	0,255864568	0,174915292	1	0,118528183
IFE	0,164139104	0,283464536	0,022086396	0,538906234	0,055109041	0,118528183	1

Residual Plots ROSpre



Residual Plots ROSpre



Spearman Rank Test ROSpre

Y

<i>Observation</i>	<i>Yi</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	-0,59	0,029951922	-0,074444022	0,074444022	12	13	-1	1
2	-0,54	0,003292234	0,127945165	0,127945165	7	17	-10	100
3	-0,47	0,053908512	-0,143989261	0,143989261	6	11	-5	25
4	-0,47	0,054524911	-0,085880162	0,085880162	11	10	1	1
5	-0,29	0,184637453	0,391913506	0,391913506	1	4	-3	9
6	-0,36	0,134686399	0,196093569	0,196093569	5	7	-2	4
7	-0,54	0,006141337	-0,073642245	0,073642245	13	16	-3	9
8	-1,06	0,362071893	-0,290973494	0,290973494	3	2	1	1
9	-0,59	0,029672335	0,029069518	0,029069518	17	14	3	9
10	-0,66	0,078742464	-0,208082666	0,208082666	4	9	-5	25
11	-0,78	0,163742204	0,040925084	0,040925084	16	6	10	100
12	-0,31	0,169353993	0,087196885	0,087196885	10	5	5	25
13	-0,49	0,041854821	0,094085112	0,094085112	9	12	-3	9
14	-0,37	0,126276071	0,048210224	0,048210224	15	8	7	49
15	-1,08	0,376015286	-0,306766444	0,306766444	2	1	1	1
16	-0,19	0,251616572	0,055174295	0,055174295	14	3	11	121
17	-0,53	0,013903802	0,113164936	0,113164936	8	15	-7	49
Mean Yi	-0,55					sum	0	538
Spearman Rank test ρ =	0,340686275							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	1,403429582							

X1

<i>Observation</i>	<i>X1</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,88	0,144267	-0,074444022	0,074444022	12	14	-2	4
2	7,46	0,260279	0,127945165	0,127945165	7	10	-3	9
3	7,08	0,005267	-0,143989261	0,143989261	6	17	-11	121
4	7,53	0,310502	-0,085880162	0,085880162	11	9	2	4
5	6,86	0,161607	0,391913506	0,391913506	1	13	-12	144
6	7,13	0,032676	0,196093569	0,196093569	5	16	-11	121
7	4,58	1,772644	-0,073642245	0,073642245	13	1	12	144
8	7,80	0,502021	-0,290973494	0,290973494	3	8	-5	25
9	7,41	0,22904	0,029069518	0,029069518	17	11	6	36
10	5,98	0,781853	-0,208082666	0,208082666	4	5	-1	1
11	8,23	0,806055	0,040925084	0,040925084	16	4	12	144
12	6,88	0,143612	0,087196885	0,087196885	10	15	-5	25
13	6,81	0,196476	0,094085112	0,094085112	9	12	-3	9
14	7,91	0,577697	0,048210224	0,048210224	15	7	8	64
15	7,96	0,616987	-0,306766444	0,306766444	2	6	-4	16
16	5,65	1,01876	0,055174295	0,055174295	14	2	12	144
17	8,35	0,889228	0,113164936	0,113164936	8	3	5	25
Mean Xi	7,09					sum	0	1036
Spearman Rank test ρ=	-0,269608							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-1,08434							

X2

<i>Observation</i>	<i>X2</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,14	0,246469	-0,074444022	0,074444022	12	13	-1	1
2	6,98	0,352376	0,127945165	0,127945165	7	9	-2	4
3	6,75	0,19046	-0,143989261	0,143989261	6	15	-9	81
4	7,21	0,510848	-0,085880162	0,085880162	11	6	5	25
5	5,47	0,7159	0,391913506	0,391913506	1	5	-4	16
6	6,76	0,195441	0,196093569	0,196093569	5	14	-9	81
7	4,50	1,40026	-0,073642245	0,073642245	13	1	12	144
8	6,70	0,155469	-0,290973494	0,290973494	3	16	-13	169
9	6,86	0,266553	0,029069518	0,029069518	17	10	7	49
10	5,31	0,828637	-0,208082666	0,208082666	4	2	2	4
11	7,05	0,401387	0,040925084	0,040925084	16	7	9	81
12	6,34	0,100383	0,087196885	0,087196885	10	17	-7	49
13	6,13	0,249698	0,094085112	0,094085112	9	12	-3	9
14	7,55	0,753995	0,048210224	0,048210224	15	4	11	121
15	6,86	0,264632	-0,306766444	0,306766444	2	11	-9	81
16	5,95	0,375205	0,055174295	0,055174295	14	8	6	36
17	7,65	0,825391	0,113164936	0,113164936	8	3	5	25
Mean Xi	6,48					sum	0	976
Spearman Rank test ρ =	-0,196078							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,774442							

X3

<i>Observation</i>	<i>X3</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,42	0,973586	-0,074444022	0,074444022	12	12	0	0
2	6,85	1,279734	0,127945165	0,127945165	7	8	-1	1
3	0,00	3,567203	-0,143989261	0,143989261	6	1	5	25
4	7,12	1,469734	-0,085880162	0,085880162	11	7	4	16
5	4,78	0,185453	0,391913506	0,391913506	1	17	-16	256
6	6,53	1,047458	0,196093569	0,196093569	5	11	-6	36
7	3,45	1,128549	-0,073642245	0,073642245	13	10	3	9
8	6,25	0,853169	-0,290973494	0,290973494	3	13	-10	100
9	6,76	1,215876	0,029069518	0,029069518	17	9	8	64
10	5,66	0,432989	-0,208082666	0,208082666	4	15	-11	121
11	7,54	1,762726	0,040925084	0,040925084	16	4	12	144
12	0,00	3,567203	0,087196885	0,087196885	10	1	9	81
13	0,00	3,567203	0,094085112	0,094085112	9	1	8	64
14	7,50	1,738499	0,048210224	0,048210224	15	6	9	81
15	5,32	0,194862	-0,306766444	0,306766444	2	16	-14	196
16	4,06	0,698591	0,055174295	0,055174295	14	14	0	0
17	7,51	1,74557	0,113164936	0,113164936	8	5	3	9
Mean Xi	5,04					sum	3	1203
Spearman Rank test ρ =	-0,474265							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-2,086388							

X4

<i>Observation</i>	<i>X4</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,48	0,004972	-0,074444022	0,074444022	12	6	6	36
2	0,48	0,004972	0,127945165	0,127945165	7	6	1	1
3	0,60	0,083373	-0,143989261	0,143989261	6	4	2	4
4	0,48	0,004972	-0,085880162	0,085880162	11	6	5	25
5	0,48	0,004972	0,391913506	0,391913506	1	6	-5	25
6	0,48	0,004972	0,196093569	0,196093569	5	6	-1	1
7	0,30	0,129488	-0,073642245	0,073642245	13	2	11	121
8	0,48	0,004972	-0,290973494	0,290973494	3	6	-3	9
9	0,48	0,004972	0,029069518	0,029069518	17	6	11	121
10	0,48	0,004972	-0,208082666	0,208082666	4	6	-2	4
11	0,48	0,004972	0,040925084	0,040925084	16	6	10	100
12	0,60	0,083373	0,087196885	0,087196885	10	4	6	36
13	0,30	0,129488	0,094085112	0,094085112	9	2	7	49
14	0,70	0,151898	0,048210224	0,048210224	15	1	14	196
15	0,48	0,004972	-0,306766444	0,306766444	2	6	-4	16
16	0,48	0,004972	0,055174295	0,055174295	14	6	8	64
17	0,48	0,004972	0,113164936	0,113164936	8	6	2	4
Mean Xi	0,48					sum	68	812
Spearman Rank test ρ=	0,004902							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,018985							

X5

<i>Observation</i>	<i>X5</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,60	0,046033	-0,074444022	0,074444022	12	4	8	64
2	0,30	0,166827	0,127945165	0,127945165	7	1	6	36
3	0,60	0,046033	-0,143989261	0,143989261	6	4	2	4
4	0,70	0,114559	-0,085880162	0,085880162	11	2	9	81
5	0,60	0,046033	0,391913506	0,391913506	1	4	-3	9
6	0,48	0,042312	0,196093569	0,196093569	5	10	-5	25
7	0,48	0,042312	-0,073642245	0,073642245	13	10	3	9
8	0,48	0,042312	-0,290973494	0,290973494	3	10	-7	49
9	0,48	0,042312	0,029069518	0,029069518	17	10	7	49
10	0,60	0,046033	-0,208082666	0,208082666	4	4	0	0
11	0,48	0,042312	0,040925084	0,040925084	16	10	6	36
12	0,60	0,046033	0,087196885	0,087196885	10	4	6	36
13	0,70	0,114559	0,094085112	0,094085112	9	2	7	49
14	0,48	0,042312	0,048210224	0,048210224	15	10	5	25
15	0,48	0,042312	-0,306766444	0,306766444	2	10	-8	64
16	0,48	0,042312	0,055174295	0,055174295	14	10	4	16
17	0,60	0,046033	0,113164936	0,113164936	8	4	4	16
Mean Xi	0,54					sum	44	568
Spearman Rank test ρ=	0,303922							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	1,235527							

X6

<i>Observation</i>	<i>X6</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,60	0,033512	-0,074444022	0,074444022	12	11	1	1
2	0,60	0,033512	0,127945165	0,127945165	7	11	-4	16
3	0,48	0,054833	-0,143989261	0,143989261	6	3	3	9
4	0,70	0,102038	-0,085880162	0,085880162	11	1	10	100
5	0,60	0,033512	0,391913506	0,391913506	1	11	-10	100
6	0,48	0,054833	0,196093569	0,196093569	5	3	2	4
7	0,48	0,054833	-0,073642245	0,073642245	13	3	10	100
8	0,48	0,054833	-0,290973494	0,290973494	3	3	0	0
9	0,48	0,054833	0,029069518	0,029069518	17	3	14	196
10	0,60	0,033512	-0,208082666	0,208082666	4	11	-7	49
11	0,70	0,102038	0,040925084	0,040925084	16	1	15	225
12	0,48	0,054833	0,087196885	0,087196885	10	3	7	49
13	0,60	0,033512	0,094085112	0,094085112	9	11	-2	4
14	0,48	0,054833	0,048210224	0,048210224	15	3	12	144
15	0,60	0,033512	-0,306766444	0,306766444	2	11	-9	81
16	0,60	0,033512	0,055174295	0,055174295	14	11	3	9
17	0,48	0,054833	0,113164936	0,113164936	8	3	5	25
Mean Xi	0,55					sum	50	1112
Spearman Rank test ρ =	-0,362745							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-1,50759							

X7

<i>Observation</i>	<i>X7</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,60	0,084334	-0,074444022	0,074444022	12	4	8	64
2	0,60	0,084334	0,127945165	0,127945165	7	4	3	9
3	0,48	0,004011	-0,143989261	0,143989261	6	9	-3	9
4	0,48	0,004011	-0,085880162	0,085880162	11	9	2	4
5	0,60	0,084334	0,391913506	0,391913506	1	4	-3	9
6	0,48	0,004011	0,196093569	0,196093569	5	9	-4	16
7	0,48	0,004011	-0,073642245	0,073642245	13	9	4	16
8	0,60	0,084334	-0,290973494	0,290973494	3	4	-1	1
9	0,48	0,004011	0,029069518	0,029069518	17	9	8	64
10	0,48	0,004011	-0,208082666	0,208082666	4	9	-5	25
11	0,30	0,128526	0,040925084	0,040925084	16	1	15	225
12	0,30	0,128526	0,087196885	0,087196885	10	1	9	81
13	0,60	0,084334	0,094085112	0,094085112	9	4	5	25
14	0,30	0,128526	0,048210224	0,048210224	15	1	14	196
15	0,48	0,004011	-0,306766444	0,306766444	2	9	-7	49
16	0,48	0,004011	0,055174295	0,055174295	14	9	5	25
17	0,48	0,004011	0,113164936	0,113164936	8	9	-1	1
Mean Xi	0,48					sum	49	819
Spearman Rank test ρ =	-0,003676							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,014239							

Αποτελέσματα Παλινδρόμησης ROSpost

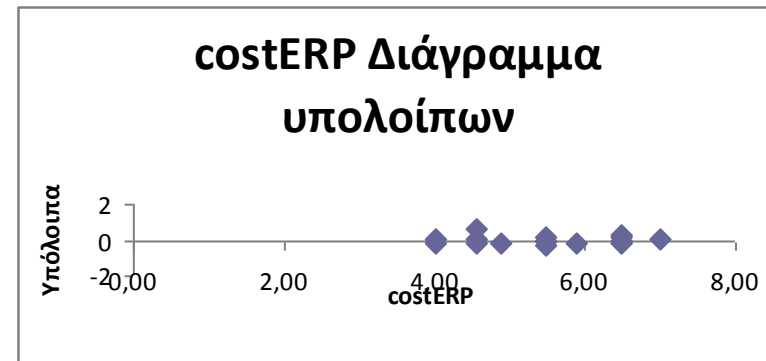
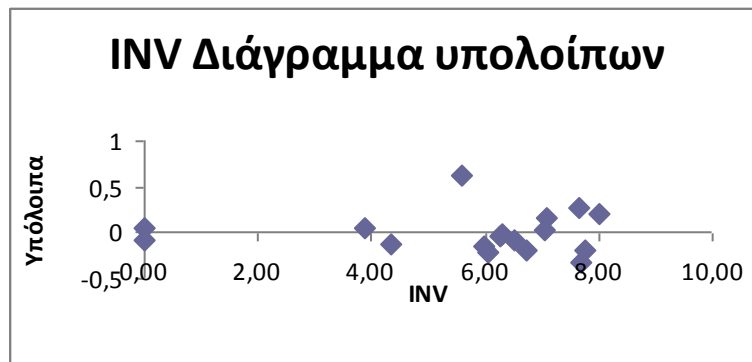
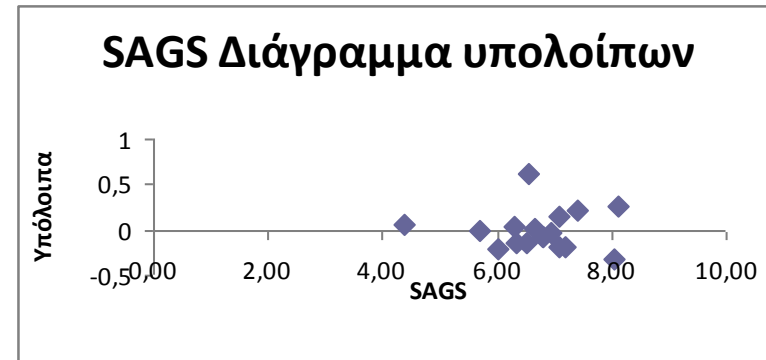
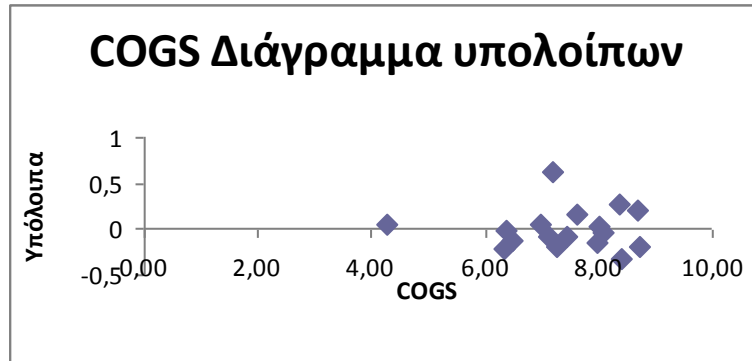
	ΈΞΟΔΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΣ						
	<i>Στατιστικά παλινδρόμησης</i>						
	Πολλαπλό R	0,871848973					
	R Τετράγωνο	0,760120632					
	Προσαρμοσμένο R Τετράγωνο	0,520241265					
	Τυπικό σφάλμα	0,316446839					
	Μέγεθος δείγματος	17					
	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ	<i>βαθμοί ελευθερίας</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Σημαντικότητα F</i>	
	Παλινδρόμηση	8	2,538523198	0,317315	3,16876203	0,061593039	
	Υπόλοιπο	8	0,801108816	0,100139			
	Σύνολο	16	3,339632013				
		<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>	<i>τιμή-P</i>	<i>Κατώτερο 95%</i>	<i>Υψηλότερο 95%</i>
α	Τεταγμένη επί την αρχή	-1,76784912	1,360029855	-1,29986	0,22984916	-4,90408359	1,36838535
β1	COGS	-0,715855619	0,175896377	-4,06976	0,00358462	-1,121473391	0,310237848
β2	SAGS	0,81591582	0,249519868	3,269943	0,01135718	0,240521972	1,391309668
β3	INV	-0,013709347	0,041369477	-0,33139	0,74886548	-0,109107532	0,081688837
β4	CRE	-2,455958168	1,306195482	-1,88024	0,09687008	-5,46805035	0,556134014
β5	PE	1,120525144	1,680976338	0,666592	0,5237878	-2,755813244	4,996863531
β6	LE	-1,701649459	1,11861763	-1,52121	0,1667009	-4,28118634	0,877887423
β7	IFE	4,69394491	2,616931827	1,793683	0,11061563	-1,340710704	10,72860052
β8	costERP	-0,032326228	0,129989232	-0,24868	0,80987047	-0,332081934	0,267429478

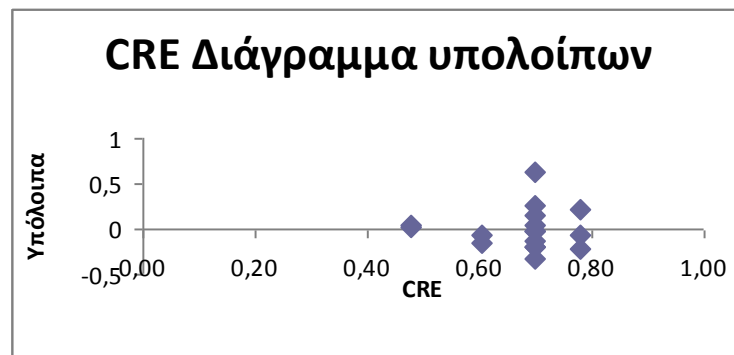
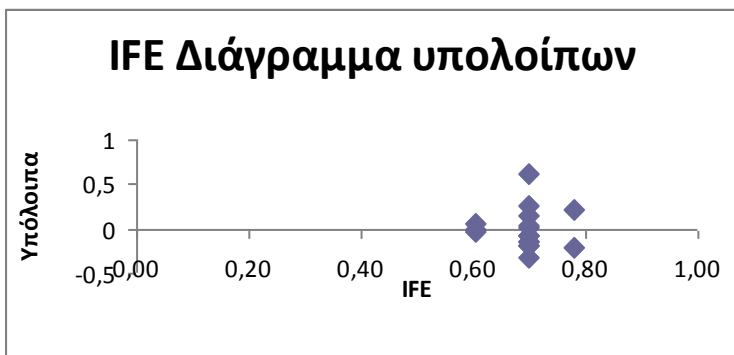
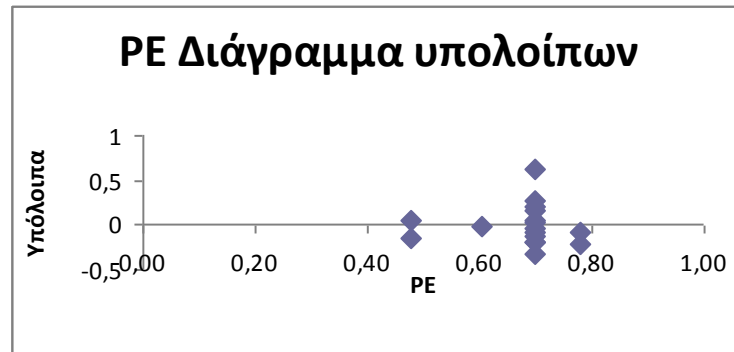
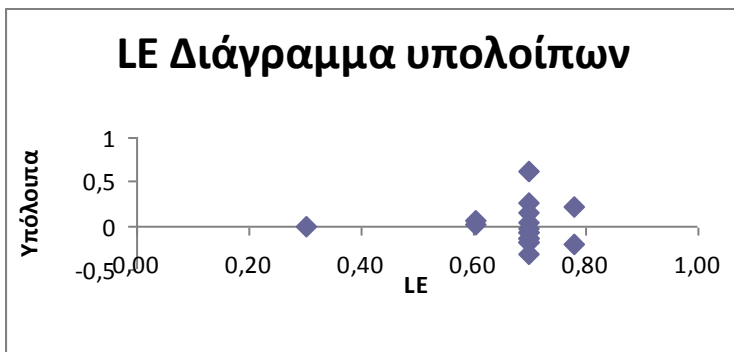
Residual Output

Μέγεθος δείγματος	Προβλεπόμενος ROS	Υπόλοιπα	Κλάση	Συχνότητα	Αθροιστικό %
1	-0,303022985	-0,2094701	-0,3206341	1	5,88%
2	-0,583998913	0,153062126	-0,0847671	5	35,29%
3	-0,703641567	-0,070754327	0,15109984	7	76,47%
4	-0,283361535	-0,189110513	0,38696682	3	94,12%
5	-0,350863852	-0,135553602	Μεγαλύτερο	1	100,00%
6	-0,201308291	-0,073647677			
7	-0,280447879	0,048606161	Residual Descriptive Statistics		
8	-1,475927439	-0,030767877			
9	-0,359571537	-0,320634133	Μέσος	4,21232E-16	
10	-0,670060016	-0,01654953	Τυπικό σφάλμα	0,054270185	
11	-1,28889673	-0,186596194	Διάμεσος	-0,030767877	
12	-0,613265682	0,048479662	Επικρατούσα τιμή	#Δ/Υ	
13	-0,622823808	0,622833808	Μέση απόκλιση τετραγώνου	0,223761706	
14	-1,022222952	0,211047408	Διακύμανση	0,050069301	
15	-1,259394213	-0,14139327	Κύρτωση	2,667718436	
16	-0,503886095	0,020639658	Ασυμμετρία	1,346392234	
17	-0,2697984	0,2698084	Εύρος	0,943467941	
			Ελάχιστο	-0,320634133	
			Μέγιστο	0,622833808	
			Άθροισμα	7,16094E-15	
			Πλήθος	17	

pair-wise correlation matrix - MULTICOLLINEARITY ROSpost								
Correlation Matrix	COGS	SAGS	INV	CRE	PE	LE	IFE	costERP
COGS	1	0,897257571	0,441815377	0,33931771	0,384172339	0,352974471	0,395150952	0,51093407
SAGS	0,897257571	1	0,43667903	0,436678493	0,524642984	0,429298266	0,434038602	0,50719351
INV	0,441815377	0,43667903	1	0,069911464	0,041449963	0,004548711	0,142495333	0,174599488
CRE	0,33931771	0,436678493	0,069911464	1	0,624255158	0,301489789	0,436268422	0,040762228
PE	0,384172339	0,524642984	0,041449963	0,624255158	1	0,400487322	0,513287043	0,396284773
LE	0,352974471	0,429298266	0,004548711	0,301489789	0,400487322	1	0,678441724	0,065803488
IFE	0,395150952	0,434038602	0,142495333	0,436268422	0,513287043	0,678441724	1	0,086548658
costERP	0,51093407	0,50719351	0,174599488	0,040762228	0,396284773	0,065803488	0,086548658	1

Residual Plots ROSpost





Spearman Rank test ROSpost

<i>Observation</i>	<i>Yi</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	-0,51	0,086521147	-0,2094701	0,2094701	5	14	-9	81
2	-0,43	0,144190158	0,153062126	0,153062126	8	8	0	0
3	-0,77	0,098672106	-0,070754327	0,070754327	12	13	-1	1
4	-0,47	0,114820293	-0,189110513	0,189110513	6	10	-4	16
5	-0,49	0,104959403	-0,135553602	0,135553602	10	12	-2	4
6	-0,27	0,254485253	-0,073647677	0,073647677	11	7	4	16
7	-0,23	0,284971632	0,048606161	0,048606161	13	6	7	49
8	-1,51	0,616485992	-0,030767877	0,030767877	15	1	14	196
9	-0,68	0,032069559	-0,320634133	0,320634133	2	17	-15	225
10	-0,69	0,036597783	-0,01654953	0,01654953	17	16	1	1
11	-1,48	0,59442257	-0,186596194	0,186596194	7	2	5	25
12	-0,56	0,049544458	0,048479662	0,048479662	14	15	-1	1
13	0,00	0,448915554	0,622833808	0,622833808	1	4	-3	9
14	-0,81	0,124679246	0,211047408	0,211047408	4	9	-5	25
15	-1,40	0,541597846	-0,14139327	0,14139327	9	3	6	36
16	-0,48	0,10720165	0,020639658	0,020639658	16	11	5	25
17	0,00	0,448915554	0,2698084	0,2698084	3	4	-1	1
Mean Yi	-0,63					sum	1	711
Spearman Rank test ρ =	0,128676471							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,502539627							

X1

<i>Observation</i>	<i>X1</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,32	0,739032	-0,2094701	0,2094701	5	5	0	0
2	7,60	0,165335	0,153062126	0,153062126	8	14	-6	36
3	7,43	0,048798	-0,070754327	0,070754327	12	17	-5	25
4	7,26	0,074767	-0,189110513	0,189110513	6	16	-10	100
5	6,47	0,635013	-0,135553602	0,135553602	10	8	2	4
6	7,12	0,172559	-0,073647677	0,073647677	11	13	-2	4
7	4,28	2,18234	0,048606161	0,048606161	13	1	12	144
8	8,07	0,500717	-0,030767877	0,030767877	15	9	6	36
9	8,41	0,742533	-0,320634133	0,320634133	2	4	-2	4
10	6,35	0,71548	-0,01654953	0,01654953	17	6	11	121
11	8,72	0,96016	-0,186596194	0,186596194	7	2	5	25
12	6,99	0,266392	0,048479662	0,048479662	14	12	2	4
13	7,18	0,12801	0,622833808	0,622833808	1	15	-14	196
14	8,67	0,92038	0,211047408	0,211047408	4	3	1	1
15	7,98	0,434401	-0,14139327	0,14139327	9	11	-2	4
16	7,99	0,444693	0,020639658	0,020639658	16	10	6	36
17	8,35	0,696576	0,2698084	0,2698084	3	7	-4	16
Mean Xi	7,36					sum	0	756
Spearman Rank test ρ=	0,073529							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,285551							

X2

<i>Observation</i>	<i>X2</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,02	0,47862	-0,2094701	0,2094701	5	6	-1	1
2	7,07	0,267031	0,153062126	0,153062126	8	10	-2	4
3	6,79	0,068405	-0,070754327	0,070754327	12	15	-3	9
4	7,07	0,267447	-0,189110513	0,189110513	6	9	-3	9
5	6,32	0,266057	-0,135553602	0,135553602	10	11	-1	1
6	6,78	0,061142	-0,073647677	0,073647677	11	16	-5	25
7	4,37	1,642956	0,048606161	0,048606161	13	1	12	144
8	6,94	0,172611	-0,030767877	0,030767877	15	12	3	9
9	8,04	0,947031	-0,320634133	0,320634133	2	3	-1	1
10	5,68	0,716429	-0,01654953	0,01654953	17	4	13	169
11	7,18	0,344427	-0,186596194	0,186596194	7	7	0	0
12	6,31	0,275603	0,048479662	0,048479662	14	8	6	36
13	6,56	0,096101	0,622833808	0,622833808	1	14	-13	169
14	7,40	0,495725	0,211047408	0,211047408	4	5	-1	1
15	6,50	0,140685	-0,14139327	0,14139327	9	13	-4	16
16	6,67	0,019424	0,020639658	0,020639658	16	17	-1	1
17	8,13	1,012056	0,2698084	0,2698084	3	2	1	1
Mean Xi	6,70					sum	0	596
Spearman Rank test ρ=	0,269608							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	1,08434							

X3

<i>Observation</i>	<i>X3</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	6,04	0,240998	-0,2094701	0,2094701	5	15	-10	100
2	7,10	0,991004	0,153062126	0,153062126	8	8	0	0
3	0,00	4,028046	-0,070754327	0,070754327	12	1	11	121
4	6,71	0,717878	-0,189110513	0,189110513	6	11	-5	25
5	4,33	0,969165	-0,135553602	0,135553602	10	9	1	1
6	6,53	0,585964	-0,073647677	0,073647677	11	12	-1	1
7	3,86	1,297278	0,048606161	0,048606161	13	7	6	36
8	6,26	0,400846	-0,030767877	0,030767877	15	14	1	1
9	7,70	1,413836	-0,320634133	0,320634133	2	5	-3	9
10	6,29	0,422669	-0,01654953	0,01654953	17	13	4	16
11	7,76	1,455625	-0,186596194	0,186596194	7	4	3	9
12	0,00	4,028046	0,048479662	0,048479662	14	1	13	169
13	5,59	0,077797	0,622833808	0,622833808	1	17	-16	256
14	8,01	1,636636	0,211047408	0,211047408	4	3	1	1
15	5,96	0,189177	-0,14139327	0,14139327	9	16	-7	49
16	7,05	0,95983	0,020639658	0,020639658	16	10	6	36
17	7,66	1,38587	0,2698084	0,2698084	3	6	-3	9
Mean Xi	5,70					sum	1	839
Spearman Rank test ρ =	-0,028186							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,109208							

X4

<i>Observation</i>	<i>X4</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,072626	-0,2094701	0,2094701	5	3	2	4
2	0,70	0,016637	0,153062126	0,153062126	8	8	0	0
3	0,78	0,072626	-0,070754327	0,070754327	12	3	9	81
4	0,70	0,016637	-0,189110513	0,189110513	6	8	-2	4
5	0,70	0,016637	-0,135553602	0,135553602	10	8	2	4
6	0,60	0,051889	-0,073647677	0,073647677	11	6	5	25
7	0,48	0,140234	0,048606161	0,048606161	13	1	12	144
8	0,70	0,016637	-0,030767877	0,030767877	15	8	7	49
9	0,70	0,016637	-0,320634133	0,320634133	2	8	-6	36
10	0,70	0,016637	-0,01654953	0,01654953	17	8	9	81
11	0,70	0,016637	-0,186596194	0,186596194	7	8	-1	1
12	0,70	0,016637	0,048479662	0,048479662	14	8	6	36
13	0,70	0,016637	0,622833808	0,622833808	1	8	-7	49
14	0,78	0,072626	0,211047408	0,211047408	4	3	1	1
15	0,60	0,051889	-0,14139327	0,14139327	9	6	3	9
16	0,48	0,140234	0,020639658	0,020639658	16	1	15	225
17	0,70	0,016637	0,2698084	0,2698084	3	8	-5	25
Mean Xi	0,68					sum	50	774
Spearman Rank test ρ=	0,051471							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,199609							

X5

<i>Observation</i>	<i>X5</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,071889	-0,2094701	0,2094701	5	3	2	4
2	0,70	0,015899	0,153062126	0,153062126	8	6	2	4
3	0,78	0,071889	-0,070754327	0,070754327	12	3	9	81
4	0,70	0,015899	-0,189110513	0,189110513	6	6	0	0
5	0,70	0,015899	-0,135553602	0,135553602	10	6	4	16
6	0,70	0,015899	-0,073647677	0,073647677	11	6	5	25
7	0,48	0,140971	0,048606161	0,048606161	13	1	12	144
8	0,70	0,015899	-0,030767877	0,030767877	15	6	9	81
9	0,70	0,015899	-0,320634133	0,320634133	2	6	-4	16
10	0,60	0,052626	-0,01654953	0,01654953	17	5	12	144
11	0,70	0,015899	-0,186596194	0,186596194	7	6	1	1
12	0,70	0,015899	0,048479662	0,048479662	14	6	8	64
13	0,70	0,015899	0,622833808	0,622833808	1	6	-5	25
14	0,70	0,015899	0,211047408	0,211047408	4	6	-2	4
15	0,48	0,140971	-0,14139327	0,14139327	9	1	8	64
16	0,70	0,015899	0,020639658	0,020639658	16	6	10	100
17	0,70	0,015899	0,2698084	0,2698084	3	6	-3	9
Mean Xi	0,68					sum	68	782
Spearman Rank test ρ=	0,041667							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,161515							

X6

<i>Observation</i>	<i>X6</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,074017	-0,2094701	0,2094701	5	2	3	9
2	0,70	0,018027	0,153062126	0,153062126	8	6	2	4
3	0,70	0,018027	-0,070754327	0,070754327	12	6	6	36
4	0,70	0,018027	-0,189110513	0,189110513	6	6	0	0
5	0,70	0,018027	-0,135553602	0,135553602	10	6	4	16
6	0,70	0,018027	-0,073647677	0,073647677	11	6	5	25
7	0,60	0,050499	0,048606161	0,048606161	13	4	9	81
8	0,70	0,018027	-0,030767877	0,030767877	15	6	9	81
9	0,70	0,018027	-0,320634133	0,320634133	2	6	-4	16
10	0,30	0,263359	-0,01654953	0,01654953	17	1	16	256
11	0,70	0,018027	-0,186596194	0,186596194	7	6	1	1
12	0,70	0,018027	0,048479662	0,048479662	14	6	8	64
13	0,70	0,018027	0,622833808	0,622833808	1	6	-5	25
14	0,78	0,074017	0,211047408	0,211047408	4	2	2	4
15	0,70	0,018027	-0,14139327	0,14139327	9	6	3	9
16	0,60	0,050499	0,020639658	0,020639658	16	4	12	144
17	0,70	0,018027	0,2698084	0,2698084	3	6	-3	9
Mean Xi	0,67					sum	68	780
Spearman Rank test ρ=	0,044118							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	0,171033							

X7

<i>Observation</i>	<i>X7</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	0,78	0,061495	-0,2094701	0,2094701	5	4	1	1
2	0,70	0,005506	0,153062126	0,153062126	8	6	2	4
3	0,70	0,005506	-0,070754327	0,070754327	12	6	6	36
4	0,70	0,005506	-0,189110513	0,189110513	6	6	0	0
5	0,70	0,005506	-0,135553602	0,135553602	10	6	4	16
6	0,70	0,005506	-0,073647677	0,073647677	11	6	5	25
7	0,60	0,06302	0,048606161	0,048606161	13	1	12	144
8	0,60	0,06302	-0,030767877	0,030767877	15	1	14	196
9	0,70	0,005506	-0,320634133	0,320634133	2	6	-4	16
10	0,60	0,06302	-0,01654953	0,01654953	17	1	16	256
11	0,70	0,005506	-0,186596194	0,186596194	7	6	1	1
12	0,70	0,005506	0,048479662	0,048479662	14	6	8	64
13	0,70	0,005506	0,622833808	0,622833808	1	6	-5	25
14	0,78	0,061495	0,211047408	0,211047408	4	4	0	0
15	0,70	0,005506	-0,14139327	0,14139327	9	6	3	9
16	0,70	0,005506	0,020639658	0,020639658	16	6	10	100
17	0,70	0,005506	0,2698084	0,2698084	3	6	-3	9
Mean Xi	0,69					sum	70	902
Spearman Rank test ρ=	-0,105392							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,410468							

X8

<i>Observation</i>	<i>X8</i>	<i>STDEV</i>	<i>Residuals</i>	<i>ABS RESID</i>	<i>RANK ABS RESID</i>	<i>RANK ABS STDEV</i>	<i>d</i>	<i>d^2</i>
1	4,00	1,067998	-0,2094701	0,2094701	5	1	4	16
2	6,48	0,683591	0,153062126	0,153062126	8	4	4	16
3	6,48	0,683591	-0,070754327	0,070754327	12	4	8	64
4	4,88	0,449236	-0,189110513	0,189110513	6	12	-6	36
5	6,48	0,683591	-0,135553602	0,135553602	10	4	6	36
6	5,48	0,023516	-0,073647677	0,073647677	11	14	-3	9
7	4,00	1,067998	0,048606161	0,048606161	13	1	12	144
8	6,48	0,683591	-0,030767877	0,030767877	15	4	11	121
9	5,48	0,023516	-0,320634133	0,320634133	2	14	-12	144
10	5,48	0,023516	-0,01654953	0,01654953	17	14	3	9
11	5,88	0,25787	-0,186596194	0,186596194	7	13	-6	36
12	4,54	0,683284	0,048479662	0,048479662	14	9	5	25
13	4,54	0,683284	0,622833808	0,622833808	1	9	-8	64
14	5,48	0,023516	0,211047408	0,211047408	4	14	-10	100
15	4,54	0,683284	-0,14139327	0,14139327	9	9	0	0
16	7,00	1,053322	0,020639658	0,020639658	16	3	13	169
17	6,48	0,683591	0,2698084	0,2698084	3	4	-1	1
Mean Xi	5,51					sum	20	990
Spearman Rank test ρ =	-0,213235							
στατιστ.κριτ.ελ. t=	-0,845298							