

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Μεταπτυχιακή Εργασία

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗ
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ**

Υπό

ΤΣΙΩΝΑ ΙΩΑΝΝΗ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
“Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης και σχεδιασμού στη Βιομηχανία”

2004



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 4064/1
Ημερ. Εισ.: 29-10-2004
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
658.787
ΤΣΙ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΙΩΝΑΣ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας, 2004

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Γεώργιος Λυμπερόπουλος

Τομέας Παραγωγής και Βιομηχανικής Διοίκησης

Περίληψη

Το φαινόμενο της έλλειψης αποθεμάτων (Stockouts) είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που καλούνται να διαχειριστούν σήμερα πολλές εμπορικές επιχειρήσεις. Το κύριο πρόβλημα όταν παρουσιάζεται μια τέτοια έλλειψη είναι η αδυναμία πλήρους εκτέλεσης της παραγγελίας (ζήτησης) του πελάτη. Η κατάσταση αυτή επηρεάζει τη μελλοντική συμπεριφορά του πελάτη που έχει βιώσει αυτή την έλλειψη αποθέματος και συνεπώς έχει επίδραση και στη μελλοντική ζήτηση από τον ίδιο, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά.

Πολλές μελέτες έχουν αναπτυχθεί μέχρι σήμερα για την μέτρηση της επίδρασης του φαινομένου της έλλειψης αποθεμάτων τόσο στον πελάτη όσο και στην ίδια την επιχείρηση και που στηρίζονται στην επεξεργασία πραγματικών δεδομένων. Σε αυτήν την διπλωματική εργασία αναπτύσσουμε μια αναλυτική μέθοδο που θα στηριχθεί στην ανάλυση και συσχέτιση πραγματικών ιστορικών στοιχείων, που αντλήθηκαν από μια εμπορική εταιρεία με μεγάλο αριθμό πελατών και εξίσου μεγάλου μεγέθους παραγγελιών, για την εκτίμηση της επίδρασης της έλλειψης αποθεμάτων στη μελλοντική πελατειακή ζήτηση.

Τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν από τη μελέτη έχουν ως στόχο, κατά βάση, να καταδείξουν την συσχέτιση κάποιων μεγεθών που σχετίζονται με το πρόβλημα της έλλειψης αποθεμάτων και τα οποία αποτελούν αυτούσια ιστορικά δεδομένα ή έχουν

προκύψει από κάποιο μετασχηματισμό των αρχικών μεγεθών σε μεταβλητές πιο άμεσα κατανοητές και πιο εύκολα συσχετίσιμες. Από αυτή την διαδικασία θα προκύψουν συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό επηρεασμού της μελλοντικής ζήτησης των πελατών που βίωσαν την έλλειψη αποθέματος στις παραγγελίες τους και τυχόν τάσεις σχετικές με τη συμπεριφορά των πελατών που καταδεικνύονται από την ανάλυση.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	3
1.1	Κίνητρο και Υπόβαθρο.....	3
1.2	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	5
1.3	Η έννοια της εμπειρικής ανάλυσης της καταναλωτικής απόκρισης	
1.4	σε καταστάσεις έλλειψης αποθεμάτων (stockouts).....	7
1.5	Η σημασία της χρήσης πραγματικών δεδομένων στην έρευνα των επιπτώσεων των Ελλείψεων Αποθέματος.....	8
1.6	Ο ρόλος του προμηθευτή στην εξισορρόπηση του προβλήματος της έλλειψης αποθέματος.....	9
1.7	Οργάνωση Διπλωματικής Εργασίας.....	11
Κεφάλαιο 2	Μελέτη της επίδρασης της έλλειψης αποθεμάτων στη μελλοντική ζήτηση των πελατών σε μια εμπορική εταιρεία.....	13
2.1	Περιγραφή της εταιρείας.....	13
2.2	Μέτρηση του αντίκτυπου μιας Έλλειψης αποθέματος στην εταιρεία.....	14
2.3	Αναμενόμενο κόστος για την εταιρεία εξαιτίας ελλείψεων αποθέματος.....	15
2.4	Βασικοί στόχοι της μελέτης με βάση τα εμπειρικά δεδομένα από την εταιρεία.....	16
2.5	Πολιτική της εταιρείας για τις παραγγελίες των πελατών και προβλήματα στην ανάλυση δεδομένων.....	18
2.5	Ανάλυση μεθόδου, συλλογή, διαμόρφωση δεδομένων προς ανάλυση και ορισμός μεταβλητών.....	19
Κεφάλαιο 3	Διαδικασία συσχέτισης των μεταβλητών της μελέτης.....	22
3.1	Θεωρητική προσέγγιση στην έννοια και τις παραμέτρους της συσχέτισης.....	22
3.1.1	Τιμές Συσχέτισης.....	22
3.1.2	Χαρακτηριστικά συσχέτισης.....	24
3.2	Δομή των αποτελεσμάτων της Συσχέτισης.....	27
3.3	Εφαρμογή και συμπεράσματα από τη Συσχέτιση.....	27
Κεφάλαιο 4	Εύρεση εμπειρικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών της μελέτης.....	35

4.1	Απλή εμπειρική σχέση μεταβλητών (simple regression) και διμεταβλητή συσχέτιση.....	35
4.2	Δοκιμή για ύπαρξη καμπυλόγραμμης σχέσης.....	36
4.3	Ορολογία και περιγραφή εννοιών του στατιστικού προγράμματος σ' ότι αφορά την εύρεση εμπειρικής σχέσης μεταξύ μεταβλητών.....	37
4.4	Διαδικασία εύρεσης Εμπειρικής Σχέσης μεταξύ μεταβλητών (Regression Analysis).....	40
4.4.1	Διαδικασία εύρεσης γραμμικής εμπειρικής σχέσης (Linear Regression).....	40
4.4.2	Διαδικασία εύρεσης καμπυλόγραμμης εμπειρικής σχέσης (Curve Estimation).....	46
Κεφάλαιο 5 Σύνοψη μελέτης – Προτάσεις.....		67
Βιβλιογραφία		70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Κίνητρο και Υπόβαθρο

Με τον όρο έλλειψη αποθέματος (stockout) περιγράφεται η κατάσταση εκείνη κατά την οποία οι επιθυμητές ποσότητες των τελικών προϊόντων δεν είναι διαθέσιμες, όταν και όπου τις χρειάζεται ο πελάτης.

Γενικά, οι ελλείψεις αποθέματος είναι ένα αρκετά διαδεδομένο φαινόμενο στην αγορά με ένα αντιπροσωπευτικό επίπεδο του 10-30% του συνόλου των παραγγελιών στις λιανικές αγορές να αποτελεί τον κανόνα, παρά την εξαίρεση. Παρά το σύννηθος του φαινομένου, έχει υπάρξει λίγη εμπειρική έρευνα, σχετικά με την επίδραση μιας έλλειψης αποθέματος στην τρέχουσα και μελλοντική ζήτηση πελατών. Η μέτρηση του αντίκτυπου στην πελατειακή ζήτηση είναι ένα σημαντικό ζήτημα τόσο για τον ακαδημαϊκό χώρο όσο και για τις εκάστοτε διευθύνσεις των εμπλεκόμενων εταιρειών, μιας και οποιοδήποτε βέλτιστο μοντέλο προγραμματισμού απογραφής και συντήρησης των αναγκαίων αποθεμάτων πρέπει να ενσωματώνει την επίδραση της έλλειψης αποθέματος στη ζήτηση πελατών.

Οι σύγχρονοι πωλητές της λιανικής αγοράς διαχειρίζονται χιλιάδες μονάδες προϊόντων και βρίσκονται αντιμέτωποι με το σύνθετο στόχο της συνεχούς τήρησης αποθεμάτων, της τιμολόγησης, της προώθησης και της διατήρησης ενός κατάλληλου συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων, το οποίο περιλαμβάνει διάφορα είδη προϊόντων. Αυτός ο στόχος περιπλέκεται περαιτέρω από την ουσιαστικά διαφορετική συμπεριφορά του καταναλωτή έναντι στις διάφορες προσφορές προϊόντων. Σε αυτό το περιβάλλον, είναι κρίσιμο η λιανική διαχείριση να κατανοήσει το πώς οι καταναλωτές αποκρίνονται στη μη διαθεσιμότητα των προϊόντων.

Ένα βασικό πρόβλημα στη διαχείριση της λιανικής αγοράς είναι η διατήρηση μιας μεγάλης ποικιλίας προϊόντων, μέσω μιας επαρκούς διαχείρισης του αποθέματος. Για τη σωστή διαχείριση, ο πωλητής της λιανικής αγοράς πρέπει να εξισορροπήσει τόσο τη συγκέντρωση υπερβολικού αποθέματος, όπου πρέπει οι δαπάνες για τη διατήρηση αυτού να μην είναι υψηλότερες από το επίπεδο που χρειάζεται, όσο και τη

διατήρηση αυτού να μην είναι υψηλότερες από το επίπεδο που χρειάζεται, όσο και τη διαχείριση του ρίσκου της έλλειψης αποθεμάτων (stockout), μιας έλλειψης που μακροπρόθεσμα οδηγεί σε χαμένες πωλήσεις και άλλες μακροπρόθεσμες αρνητικές συνέπειες. Σε συνθήκες λιανικής αγοράς, η παραπάνω διαδικασία στην ουσία εμπεριέχει τη διαχείριση χιλιάδων μεμονωμένων μονάδων προϊόντων σε απόθεμα.

Προκειμένου να γίνει καλύτερα κατανοητός ο αντίκτυπος της έλλειψης αποθεμάτων, οι διευθύνσεις των εταιρειών χρειάζονται να κατανοήσουν με σαφήνεια ζητήματα, όπως το πώς οι καταναλωτές αποκρίνονται στους εκάστοτε περιορισμούς στο σύνολο των επιλογών τους και το πώς η επίδραση των ελλείψεων σε απόθεμα ποικίλλει ανάλογα με το βαθμό απώλειάς του (σημαντικά είναι επίσης δεδομένα όπως π.χ., η διαθεσιμότητα των προτιμημένων από τους πελάτες προϊόντων, προηγούμενων επιλεγμένων προϊόντων, κ.λπ....).

Για τη μελέτη ζητημάτων όπως τα προηγούμενα χρησιμοποιούνται πραγματικά δεδομένα. Η ελεγχόμενη έρευνα με βάση τα δεδομένα αυτά, επιτρέπει τόσο τη μέτρηση και τον προσδιορισμό της έκβασης της επιλογής προϊόντων από τους πελάτες, όσο και την επίβλεψη της ίδιας της διαδικασίας επιλογής προϊόντων (π.χ., πώς η έλλειψη αποθεμάτων επηρεάζει την υλοποίηση μιας απόφασης αγοράς, ή την διαδικασία λήψης απόφασης), ώστε να παραχθεί η πληροφορία σχετικά με τον τρόπο οικοδόμησης εμπειρικών μοντέλων για την καλύτερη κατανόηση του φαινομένου.

Η δυσκολία στην εκτίμηση του πώς η έλλειψη αποθεμάτων επηρεάζει τη μελλοντική ζήτηση των πελατών έγκειται κατά βάση στην εύρεση επαρκών πρωτογενών πραγματικών δεδομένων (ιστορικών στοιχείων), στην λειτουργική διαμόρφωση όσων απ' αυτών κρίνεται απαραίτητο και τελικά στη σωστή και πιο αποδοτική επεξεργασία της τελικής μορφής των δεδομένων, ώστε να υπάρξουν συμπερασματικά εκείνα τα ευρήματα που θα καταδεικνύουν σαφές απαντήσεις στο ζητούμενο. Έκτός από τη διαδικασία της επιλογής και της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων, ένα άλλο πρόβλημα έγκειται στο ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης ανάλογα με τη μέθοδο που θα ακολουθηθεί μπορεί να καταλήξουν σε μη σαφή συμπεράσματα ή σε αντιφατικά συμπεράσματα, γεγονός που ενδέχεται να οδηγήσει στην αναθεώρηση της μεθόδου που υιοθετήθηκε και στην αναζήτηση νέων στοιχείων ή μεθόδων που θα παράγουν σαφέστερα αποτελέσματα.

Η συνεισφορά αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι, μελετώντας συγκεκριμένη περίπτωση, με βάση πραγματικά δεδομένα να αναλύσει στατιστικά και να συσχετίσει κάποιες διαμορφωμένες παραμέτρους με κάποια πρωτογενή ιστορικά δεδομένα, με στόχο να καταδείξει το αν η έλλειψη αποθεμάτων επηρεάζει και με ποιον τρόπο την μελλοντική ζήτηση των πελατών.

1.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Διεθνώς έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες με στόχο τη διαμόρφωση σχέσεων που να συνδέουν την μελλοντική συμπεριφορά σε ότι αφορά την πελατειακή ζήτηση και τις ελλείψεις αποθεμάτων. Πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να κατασκευάσουν κάποια θεωρητικά μοντέλα που να προσομοιώνουν και να καταδεικνύουν το πώς η έλλειψη αποθεμάτων μεταφράζεται σε δυσαρέσκεια στους πελάτες και το πως αυτό επιδρά στις μελλοντικές παραγγελίες τους. Χαρακτηριστικές τέτοιες προσπάθειες αναφέρονται συνοπτικά στις επόμενες παραγράφους.

Σύμφωνα με κάποιες έρευνες ο Schwartz (1966) πρότεινε ένα πρότυπο όπου η μακροπρόθεσμη ζήτηση καθορίζεται από έναν παράγοντα απογοήτευσης (που αντιπροσωπεύει το ποσοστό της παραγγελίας που δεν έχει εκτελεστεί) και ένα συνολικό αριθμό μονάδων προϊόντος, που ένας απογοητευμένος πελάτης δεν θα αγοράσει στο μέλλον, ως αποτέλεσμα της έλλειψης αποθέματος που βίωσε. Ο Hanssmann (1959) ανέλυσε πολιτικές σ' ότι αφορά τη διαχείριση αποθέματος, όταν εξαρτάται η αναμενόμενη ζήτηση από το μέσο χρόνο παράδοσης. Επίσης, σε μια άλλη μελέτη (Robinson 1988) χρησιμοποιήθηκε η υπόθεση πως η μέση ζήτηση αυξάνεται γραμμικά με τον αριθμό ικανοποιημένων πελατών σε μια περίοδο και μειώνεται γραμμικά με τον αριθμό δυσαρεστημένων πελατών στο χρόνο της περιόδου. Με ανάλογο τρόπο, οι Ernst και Cohen (1992) υλοποίησαν ένα μοντέλο ζήτησης που συνδέει με έναν γραμμικό τρόπο και άμεσα, τη μέση ζήτηση με το επίπεδο υπηρεσιών που προσφέρονται.

Υπήρξαν επίσης μερικές μελέτες για την επίδραση της έλλειψης αποθεμάτων στη μελλοντική ζήτηση που είναι βασισμένες στην ανάλυση πραγματικών ιστορικών

στοιχείων από επιχειρήσεις της αγοράς. Έτσι για παράδειγμα ο Schary και ο Christopher (1979) εξέτασαν πώς η μη διαθεσιμότητα προϊόντων (μέσω της προσωρινής έλλειψης αποθέματος) επηρεάζει τις πωλήσεις για ένα δεδομένο προϊόν, αναλύοντας τις παραγγελίες των πελατών. Οι περισσότερες πια έρευνες για το αν η έλλειψη αποθέματος επηρεάζει τη μελλοντική ζήτηση, περιορίζονται σε συστήματα προσομοίωσης της λιανικής αγοράς και σε μελέτες που συγκρίνουν ιστορικά στοιχεία. Με βάση τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών, παρατηρείται αμελητέα βραχυπρόθεσμη σχέση μεταξύ της έλλειψης αποθέματος και του ανάλογου βραχυπρόθεσμου μεριδίου αγοράς, αλλά παράλληλα και μια ισχυρή αρνητική σχέση μεταξύ της έλλειψης αποθέματος και του μακροπρόθεσμου μεριδίου αγοράς, ιδιαίτερα για τα μεγάλα εμπορικά μερίδια αγοράς. Η Straughn (1991) εξέτασε τη σχέση μεταξύ των ελλείψεων αποθεμάτων και του αντίστοιχου μεριδίου αγοράς, χρησιμοποιώντας τα εβδομαδιαία ιστορικά στοιχεία μιας επιχείρησης. Τα αποτελέσματά της παρουσίασαν ισχυρή αρνητική σχέση μεταξύ των ελλείψεων αποθέματος και του μακροπρόθεσμου μεριδίου αγοράς. Μια σειρά στατιστικών μελετών (Fitzsimons 2000) κατέδειξε παρόμοιες επιπτώσεις για τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις της έλλειψης αποθέματος. Οι καταναλωτές που είχαν την εμπειρία της έλλειψης αποθέματος σε ένα περιβάλλον λιανικής αγοράς, παρουσίασαν εντυπωσιακά υψηλότερα ποσοστά μετατόπισης προς διαφορετικά καταστήματα - προμηθευτές, σε σύγκριση με καταναλωτές που δεν εκτέθηκαν σε έλλειψη αποθέματος.

Υπάρχει επίσης μια σειρά μελετών που εκθέτουν τα συμπεράσματα από έρευνες σε πελάτες. Η σημασία του προσδιορισμού του κόστους από την έλλειψη αποθέματος έχει αναγνωριστεί από καιρό στη βιβλιογραφία της επιστήμης της Διοίκησης. Για παράδειγμα, ο Chang και ο Niland (1965) παρουσίασαν ένα πλαίσιο για τον προσδιορισμό του κόστους από την έλλειψη αποθέματος στη χαλυβουργία και ολοκλήρωσαν τη μελέτη τους με το συμπέρασμα ότι ένα μεγάλο ποσοστό του αναμενόμενου κόστους μιας έλλειψης αποθέματος εξαρτάται από τις μελλοντικές ενέργειες των αγοραστών, όπου ειδικότερα σε πολλές περιπτώσεις η συμπεριφορά τους έγκειται στην επίδειξη καλής θέλησης προς την εταιρεία προμήθειάς τους. Εντούτοις, οι εμπειρικές εκτιμήσεις αυτού του κόστους έχουν περιοριστεί σε θεωρητικές έρευνες και σε επεξεργασία ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από

τους πελάτες. Στο σύνολό τους πάντως, είναι λίγες οι ανάλογες δημοσιευμένες μέθοδοι και περιορισμένα τα εμπειρικά στοιχεία για την αξιολόγηση του κόστους από την έλλειψη αποθέματος.

1.3 Η έννοια της εμπειρικής ανάλυσης της καταναλωτικής απόκρισης σε καταστάσεις έλλειψης αποθεμάτων (stockouts)

Είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί ένα συγκεκριμένο πλαίσιο για την κατανόηση της διαδικασίας της καταναλωτικής απόκρισης στη μη διαθεσιμότητα των προϊόντων. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι προσέγγισης σε αυτό το πρόβλημα χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους. Για παράδειγμα, μπορεί να πραγματοποιηθεί μια ελεγχόμενη έρευνα για την απόκτηση επίγνωσης σχετικά με το πώς αντιλαμβάνονται οι καταναλωτές την έλλειψη αποθέματος σε συγκεκριμένα προϊόντα και τη δυνατότητα να επιλέξουν από ένα περιορισμένο σύνολο εναλλακτικών προϊόντων. Πολλά συμπεράσματα καταλήγουν στο ότι, όχι μόνο οι καταναλωτές αντιδρούν αρνητικά στη μη διαθεσιμότητα των προτιμώμενων, απ' τους ίδιους, προϊόντων συγκεκριμένων εμπορικών εταιρειών, αλλά και στο ότι επιπρόσθετα δοκιμάζουν δυσαρέσκεια, όταν προηγουμένως διαθέσιμα προϊόντα αφαιρούνται από το σύνολο των προϊόντων από τα οποία καλείται να επιλέξει.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών, είναι αποτελέσματα στην ουσία μιας εμπειρικής ανάλυσης και χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη ενός τυχαίου προτύπου σχετικά με τις επιλογές των καταναλωτών σε συγκεκριμένες κατηγορίες προϊόντων, ενός προτύπου που υλοποιείται δηλαδή με τη χρήση πραγματικών δεδομένων. Ένα κύριο χαρακτηριστικό αυτής της διαδικασίας συνήθως αποτελεί η σύνδεση μιας διαμορφωμένης επιλογής προϊόντων με την αξιολόγηση κάποιων προεπιλεγμένων προϊόντων για την κατανόηση της καταναλωτικής απόκρισης στην περίπτωση που τα ζητούμενα προϊόντα δε βρίσκονται σε απόθεμα και τα οποία ανήκουν σε κατηγορίες προϊόντων που είχαν ζήτηση κατά το τελευταίο διάστημα. Γενικά συμπεραίνεται ότι : (1) οι καταναλωτές αλλάζουν την προτίμησή τους σχετικά με ένα προϊόν ή μια μάρκα προϊόντος, (2) χρησιμοποιούνται λίγες μάρκες προϊόντων από αυτές που συλλογικά διατίθενται σε μια κατηγορία προϊόντων, (3) οι καταναλωτές

έχουν μια ήπια προτίμηση για ποικιλία σε συγκεκριμένες μάρκες προϊόντων, και (4) αναβάλλουν τις αγορές συγκεκριμένης κατηγορίας προϊόντων όταν είναι αντιμέτωποι με μια έλλειψη αποθέματος. Οι επιπτώσεις στους λιανοπωλητές και τους κατασκευαστές των προϊόντων από μια έλλειψη αποθέματος αποτελούν συχνά ένα επιπρόσθετο αντικείμενο ερευνών.

1.4 Η σημασία της χρήσης πραγματικών δεδομένων στην έρευνα των επιπτώσεων των Ελλείψεων Αποθέματος

Η Έλλειψη αποθέματος μπορεί να επηρεάσει τη μελλοντική ζήτηση με δύο τρόπους: (1) επηρεάζοντας την πιθανότητα ένας πελάτης να κάνει μια μελλοντική αγορά και (2) επηρεάζοντας το πόσο θα ξοδέψει στις μελλοντικές του αγορές. Είναι σκόπιμο να γίνει χρήση μεγάλου πλήθους συναλλαγών για τον προσδιορισμό του ποσοστού των πελατών που είχαν την εμπειρία της έλλειψης αποθέματος και του ποσοστού των πελατών που δεν είχαν αυτή την εμπειρία. Πραγματοποιείται έπειτα σύγκριση της επόμενης αγοραστικής συμπεριφοράς αυτών των πελατών κατά τη διάρκεια των επόμενων μηνών. Για να αξιολογήσουμε τον αντίκτυπο μιας έλλειψης αποθέματος στη μελλοντική ζήτηση, αξιολογούμε τόσο την πιθανότητα ένας πελάτης να αγοράσει στο άμεσο μέλλον (βδομάδα, μήνα, ή μήνες ανάλογα με τον πελάτη), όσο και τα διαστήματα μεταξύ των μελλοντικών αυτών παραγγελιών και τις αντίστοιχες αξίες των παραγγελιών.

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το εάν κάποια έλλειψη αποθέματος ασκεί δυσμενή επίδραση στη μελλοντική ζήτηση των πελατών, θα πρέπει να γίνει επεξεργασία των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την έρευνα μεγάλης ποσότητας παραγγελιών και ανάλογα με το σκοπό της μελέτης ίσως και διαφορετικών εταιρειών (χιλιάδων παραγγελιών πελατών όταν η έρευνα αφορά σε εθνικό επίπεδο). Με την έρευνα μεγάλου αριθμού συναλλαγών μπορούν να προσδιοριστούν οι πελάτες που δοκίμασαν μια έλλειψη αποθέματος, ώστε να γίνει μετέπειτα σύγκριση των παραγγελιών που θα ζητηθούν από αυτούς τους πελάτες κατά τη διάρκεια των επόμενων μηνών. Τα συμπεράσματα συνήθως επιβεβαιώνουν ότι η έλλειψη

αποθέματος μιας εταιρείας σε προϊόντα παραγγελιάς του πελάτη ασκεί δυσμενή επίδραση, τόσο στην πιθανότητα ένας πελάτης να αλλάξει την παραγγελία του, όσο και στο μέγεθος μιας μελλοντικής παραγγελιάς. Αυτές οι μακροπρόθεσμες επιρροές είναι τόσο στατιστικά όσο και οικονομικά σημαντικές. Είναι σκόπιμο να εξετάζεται ανάλογα με την περίπτωση πως ποικίλουν αυτές οι επιρροές από πελάτη σε πελάτη και με το πέρασμα του χρόνου, και να προκύψουν ανάλογα εναλλακτικά συμπεράσματα.

Σύμφωνα με μελέτες που στηρίχτηκαν στα παραπάνω, αποκαλύπτονται διάφορα ενδιαφέροντα συμπεράσματα, που αναδεικνύουν τη σημασία της εκτεταμένης χρήσης πραγματικών δεδομένων σε τέτοιου είδους έρευνες. Έτσι, παρατηρούμε πως η έλλειψη αποθέματος έχει μια ισχυρή και διαχειριστικά σημαντική δυσμενή επίπτωση στη μελλοντική ζήτηση. Ειδικότερα, οι πελάτες που βίωσαν έλλειψη αποθέματος και εγκατέλειψαν την εταιρεία-προμηθευτή τους, στρεφόμενοι αλλού, είναι κατά μέσον όρο λιγότερο πιθανό να επιστρέψουν και εάν επιστρέψουν τείνουν να ξοδέψουν λιγότερα ποσά στις μελλοντικές αγορές τους. Επιπρόσθετα, αυτή η δυσμενής μακροπρόθεσμη συνέπεια μετριάζεται πολλές φορές από μια αύξηση της ζήτησης σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, αμέσως μετά από μια εμπειρία έλλειψη αποθέματος. Οι πελάτες που δοκίμασαν την έλλειψη αποθέματος ήταν κατά μέσον όρο πιθανότερο να αγοράσουν στο επόμενο σύντομο χρονικό διάστημα. Γενικά, η μακροπρόθεσμη επίδραση μιας έλλειψης αποθέματος ποικίλλει από πελάτη σε πελάτη. Αυτή η διαφοροποίηση συνιστά ότι οι εταιρίες μπορούν να ωφεληθούν από τις διάφορες πολιτικές τους σε ότι αφορά τη διαχείριση αποθεμάτων και να αποκριθούν σωστά σε καταστάσεις έλλειψης αποθέματος, απευθυνόμενοι κατάλληλα στα διαφορετικά τμήματα πελατών.

1.5 Ο ρόλος του προμηθευτή στην εξισορρόπηση του προβλήματος της έλλειψης αποθέματος

Σε διάφορες προγενέστερες έρευνες των τελευταίων ετών, όπως προαναφέρθηκε, έχει εξεταστεί πως επηρεάζονται οι πωλήσεις για ένα συγκεκριμένο προϊόν από τη συχνή μη διαθεσιμότητα αυτού του προϊόντος, ενώ οι επιχειρήσεις που

δέχονται άμεσα παραγγελίες από πελάτες, ένα από τα πιο συνήθη παράπονα που λαμβάνουν, είναι κατά πάσα πιθανότητα η μη πλήρης εκτέλεση των παραγγελιών τους λόγω έλλειψης αποθεμάτων. Για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων μελετώντας το συγκεκριμένο ζήτημα, είναι απαραίτητο να εξεταστούν όχι μόνο οι πωλήσεις των πιο εμπορικών προϊόντων ενός συγκεκριμένου κατασκευαστή, αλλά και αναλυθεί ο αντίκτυπος της έλλειψης αποθέματος στις παραγγελίες που δέχεται ένας πωλητής μιας εμπορικής εταιρείας στη λιανική αγορά. Από την πλευρά του πωλητή της λιανικής αγοράς, η απώλεια πωλήσεων σε μια παραγγελία είναι ένα από τα πιθανά αποτελέσματα. Τα πιθανά αποτελέσματα που αφορούν άμεσα και τον πωλητή-προμηθευτή είναι κατά βάση τρία, και έχουν άμεση συσχέτιση με όσα έχουν αναλυθεί στην προηγούμενη ενότητα. Κατ' αρχάς, ένας καταναλωτής θα μπορούσε να αντιδράσει σε μια έλλειψη αποθέματος ενός προϊόντος που παραγγέλνει (i), με την αγορά ενός άλλου (j). Σε αυτήν την περίπτωση, σε μια δεδομένη παραγγελία, η αξία της παραγγελίας και το κέρδος επηρεάζονται αρνητικά μόνο στην περίπτωση που το j είναι μια λιγότερο επιθυμητή πώληση για το λιανοπωλητή. Δεύτερον, ο καταναλωτής θα μπορούσε να αποφασίσει να αναβάλει την αγορά στη συγκεκριμένη παραγγελία. Τρίτον, σημαντικό αποτελεί και το ενδεχόμενο, ο καταναλωτής να αλλάξει την εταιρεία-προμηθευτή που κάνει τις παραγγελίες του, είτε στην τρέχουσα αγοραστική περίοδο είτε σε επόμενη. Δηλαδή, ένας καταναλωτής που αντιμετωπίζει επανειλημμένα μια απώλεια αποθέματος στο αγαπημένο προϊόν που αγοράζει, μπορεί αρχικά να απαντήσει με την αναβολή της αγοράς στην τρέχουσα παραγγελία, αλλά τελικά μπορεί να οδηγηθεί και σε αλλαγή εταιρείας από την οποία αγοράζει το συγκεκριμένο προϊόν.

Σύμφωνα με μια διαχειριστική σκοπιά, η έντονη παρουσία του φαινομένου της έλλειψης αποθεμάτων σε μια παραγγελία έχει διάφορες επιπλοκές που οδηγούν στην καθημερινή ανάγκη για εξισορρόπηση και αναδιαμόρφωση των εκάστοτε παραγγελιών, απ' την ίδια την εταιρεία-προμηθευτή. Η εξισορρόπηση σε μια παραγγελία συχνά γίνεται με την προσθήκη περισσότερων προϊόντων μεγάλης κυκλοφορίας σ' αυτή, ώστε να αντισταθμιστούν οι απώλειες της εταιρείας από τα προϊόντα της παραγγελίας που είναι σε έλλειψη και συνεπώς δεν αποστέλλονται στον πελάτη. Σημαντικό, συνακόλουθα, αποτελεί για την εταιρεία πώλησης η ανάγκη να μελετήσει

το ζήτημα της εξισορρόπησης του κόστους από τη διατήρηση ενός ορισμένου επιπέδου σε απόθεμα, έναντι του κόστους από τυχόν ελλείψεις σε απόθεμα.

Προκειμένου να αναπτυχθεί μια αποτελεσματική στρατηγική για αυτό το πρόβλημα, η εταιρεία πώλησης πρέπει να έχει μια σαφή κατανόηση της διαδικασίας της επιλογής προϊόντων από τους πελάτες της και ειδικότερα, του πώς αυτοί λαμβάνουν τις αποφάσεις επιλογής των προϊόντων τους και τι είναι πιθανό να κάνουν όταν αντιμετωπίζουν μια έλλειψη σε κάποιο προϊόν.

Ειδικότερα, είναι σημαντικό για το πωλητή-προμηθευτή της λιανικής αγοράς να καταλάβει: (1) το βαθμό στον οποίο εμφανίζεται η κάθε συμπεριφορά, και (2) τη σχέση μεταξύ αυτών των καταναλωτικών συμπεριφορών και της επίδρασης των πιθανών εξωγενών παραγόντων, όπως η δριμύτητα στην οποία παρουσιάζεται μια απώλεια αποθέματος και η ετερογένεια στις καταναλωτικές προτιμήσεις ανεξάρτητα από την ποικιλία και τον τύπο των προϊόντων της παραγγελίας. Επιπρόσθετα, στην εξέταση των αποκρίσεων των πελατών σε καταστάσεις έλλειψης αποθέματος (αλλαγή προϊόντος, αναβολή παραγγελίας, αλλαγή εταιρείας), και των αλληλοξαρτήσεών τους, είναι επίσης σημαντικό η εταιρεία-προμηθευτής να εξετάσει τη χρονική εξάρτηση και το συσσωρευτικό αντίκτυπο των ελλείψεων αποθέματος κατά τη διάρκεια του χρόνου ή οποιουδήποτε τακτού χρονικού διαστήματος ταιριάζει στον εκάστοτε προγραμματισμό της εταιρείας

1.6 Οργάνωση Διπλωματικής Εργασίας

Το υπόλοιπο αυτής της διπλωματικής εργασίας χωρίζεται σε τρεις ενότητες που καταλαμβάνουν τα Κεφάλαια 2 - 4, αντίστοιχα. Συγκεκριμένα:

Στο Κεφάλαιο 2 αναλύεται η μελέτη περίπτωσης έλλειψης αποθεμάτων με σκοπό τη διερεύνηση τυχόν μελλοντικής επιρροής στη ζήτηση των πελατών. Ειδικότερα, περιγράφεται το είδος της εταιρείας, την περίπτωση της οποίας εξετάζουμε, ο τρόπος λειτουργίας της στο χώρο της αγοράς, κάποια εμπειρικά στοιχεία που αφορούν τη σχέση και τις παραμέτρους συνεργασίας της εταιρείας με τους πελάτες της. Ακόμη, γίνεται λόγος για τον τρόπο συλλογής των πραγματικών

ιστορικών στοιχείων και ορίζονται οι εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές με βάση τα οποία έγινε η ανάλυση.

Στο Κεφάλαιο 3 αναπτύσσουμε στατιστική μέθοδο για την εκτίμηση της επίδρασης του φαινομένου της έλλειψης αποθεμάτων. Η μέθοδος αυτή αποτελεί τη διαδικασία συσχέτισης ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών, απ' την οποία ο στόχος είναι να αποκομιστούν χρήσιμα και σαφή συμπεράσματα για τις σημαντικές σχέσεις και τάσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μεγεθών που αποτελούν αντικείμενο ενδιαφέροντος.

Στο Κεφάλαιο 4, ως συνέχεια του Κεφ. 3, αναπτύσσουμε μια μέθοδο για την εύρεση τυχουσών απλών γραμμικών εμπειρικών σχέσεων όσο και καμπυλόγραμμων μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών. Ο στόχος είναι να απεικονιστούν μέσω μιας εξίσωσης, οι όποιες τάσεις έχει αποδείξει η διαδικασία συσχέτισης ότι συνδέουν ποιοτικά τις ανάλογες μεταβλητές.

Οι διαδικασίες των Κεφ. 3 και 4 διεκπεραιώνονται με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS, οι όποιες παράμετροι του οποίου είναι σημαντικές για την ανάλυση, περιγράφονται στην αρχή του κάθε κεφαλαίου. Στο τέλος των κεφαλαίων μετά την παράθεση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης, αναφέρονται τα όποια αποτελέσματα εξάγονται από αυτή.

Η τελική σύνοψη της διπλωματικής εργασίας με τα όποια τελικά συμπεράσματα, καθώς και προτάσεις και κατευθύνσεις για περαιτέρω έρευνα παρουσιάζονται στο Κεφ. 5.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

2.1 Περιγραφή της εταιρείας

Θα μελετηθεί το παράδειγμα μιας εισαγωγικής χονδρεμπορικής εταιρείας και εταιρείας διανομών που καλύπτει όλη την Ελλάδα. Η εταιρεία εισάγει και διανέμει εργαλεία χειρός, σιδηρικά, βιομηχανικά εργαλεία και εξοπλισμό, ηλεκτρικά εργαλεία χειρός και εξαρτήματα αυτών, ηλεκτροσυγκολλήσεις, ξυλουργικά μηχανήματα, αγροτικά εργαλεία και άλλα πολλά παρεμφερή είδη, απ' όλο τον κόσμο. Αποτελεί τον αποκλειστικό εισαγωγέα και διανομέα για την Ελλάδα κατασκευαστικών ή προμηθευτικών οίκων του εξωτερικού.

Στα πλεονεκτήματα της εταιρείας συγκαταλέγεται το εκτεταμένο δίκτυο διανομής, το επιλεγμένο πελατολόγιο, το σωστά διαμορφωμένο μείγμα προϊόντων και το άριστα εκπαιδευμένο προσωπικό.

Μια ομάδα πωλητών εξυπηρετεί 2.200 ενεργούς πελάτες σε όλη την Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των νησιών. Πελάτες της εταιρείας είναι επιλεγμένοι χονδρέμποροι και καταστήματα λιανικής.

Βασικός στόχος της εταιρείας είναι να επιτυγχάνει και να διατηρεί την ποιότητα των προϊόντων που εμπορεύεται και των υπηρεσιών της στο επίπεδο που υπόσχεται στους πελάτες, χρησιμοποιώντας την καλύτερη διαθέσιμη τεχνολογία και τεχνογνωσία για τις οικονομικές δυνατότητες της επιχείρησης. Η συνεχής βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και κατ' επέκταση του τρόπου λειτουργίας της εταιρείας αποτελεί βασική μέριμνα της εταιρείας, η οποία δίνει επίσης μέγιστη σημασία στην βελτίωση της ικανοποίησης των πελατών της.

Η εταιρεία βρίσκεται σε καλή θέση δυναμικότητας σε σχέση με ανταγωνιστικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον ίδιο επαγγελματικό χώρο.

Πολλά από τα εμπορευόμενα είδη έχουν διαφορετικούς προμηθευτές, με τους τελευταίους να μοιράζονται τα ποσοστά προμήθειας ή κάποιον να αποτελεί τον κύριο και κάποιιο άλλοι τους δευτερεύοντες προμηθευτές. Αρκετά επίσης από τα προϊόντα,

που είναι γνωστών κατασκευαστών του εξωτερικού, έχουν αρκετούς διανομείς στην αγορά, τόσο σε επίπεδο λιανικής όσο και σε επίπεδο χονδρικής.

2.2 Μέτρηση του αντίκτυπου μιας Έλλειψης αποθέματος στην εταιρεία

Μια εξήγηση για την σχετικά μικρή προγενέστερη έρευνα σε εταιρείες όπως η περίπτωση που εξετάζεται, για το πως η έλλειψη αποθέματος επηρεάζει τη μελλοντική ζήτηση των πελατών, είναι η ίδια η δυσκολία της μέτρησης αυτών των επιπτώσεων. Διάφορα προβλήματα εμποδίζουν τη μέτρηση αυτή στις συνήθεις λιανικές συνθήκες. Κατ' αρχάς, στην περίπτωση που εξετάζουμε το απόθεμα είναι χωρισμένο μεταξύ των αποθηκών εμπορευμάτων, των χώρων αποθεμάτων των καταστημάτων και των λιανικών ραφιών. Αυτό καθιστά σε κάποιο βαθμό συλλογικά στο χώρο της αγοράς δύσκολη την εξακρίβωση του πότε και πού ένα προϊόν είναι διαθέσιμο για αγορά. Κατά δεύτερο λόγο, σε μελέτες που αφορούν μια παραδοσιακή λιανική αγορά υπάρχει συχνά μικρός διαχωρισμός μεταξύ των πελατών που ενημερώνονται για ένα προϊόν, αυτών που αποφασίζουν να αγοράσουν το προϊόν, και αυτών που τελικά πραγματοποιούν την αγορά. Αυτό καθιστά δυσκολότερο τον προσδιορισμό του ποσοστού αυτών που δοκίμασαν την έλλειψη αποθέματος. Παραδείγματος χάριν, στην εταιρεία δεν υπάρχει γενικά κανένα αρχείο των πελατών που έψαξαν για ένα προϊόν και αναχώρησαν έπειτα όταν δεν μπόρεσαν να το βρουν, ή των πελατών που δεν γνώριζαν ποτέ ένα προϊόν, αλλά θα το είχαν αγοράσει εάν ήταν διαθέσιμο. Τελικά, ακόμη και όπου είναι δυνατό να προσδιοριστεί όταν εμφανίζεται μια έλλειψη αποθέματος, η μελλοντική ζήτηση των εμπλεκόμενων πελατών είναι συχνά εμφανώς μη προβλέψιμη.

Η εταιρεία που εξετάζουμε, διαθέτει τα προϊόντα της βάση συγκεκριμένης διαχείρισης αποθέματος και για συγκεκριμένους καταλόγους προϊόντων, και μπορεί να διερευνηθεί φαινομενικά καλά το ζήτημα της απόκρισης των πελατών στην έλλειψη αποθέματος. Κατέχει ένα κεντρικό-συγκεντρωτικό χώρο αποθήκευσης και τροφοδοσίας εμπορευμάτων και γι' αυτό το λόγο έχουμε ακρίβεια των δεδομένων, μιας και το απόθεμα για κάθε ένα από τα προϊόντα βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Επιπλέον, σε ένα συγκεκριμένο αποθεματικό χώρο, οι πελάτες πραγματοποιούν

τις παραγγελίες εγγράφως, μέσω των πωλητών, μέσω του τηλεφώνου ή μέσω fax, πολλές φορές όμως ακόμη και πριν μάθουν εάν το προϊόν είναι διαθέσιμο. Η απόφαση να ακυρωθεί μια παραγγελία, να αντικατασταθεί ένα προϊόν με κάποιο εναλλακτικό του, ή να κρατηθεί εκρεμής παραγγελία (backorder) είναι επίσης συνήθεις λειτουργίες και επομένως μπορούν να καταγραφούν και να μελετηθούν.

2.3 Αναμενόμενο κόστος για την εταιρεία εξαιτίας ελλείψεων αποθέματος

Με βάση την εμπειρία της εταιρείας και των πωλητών της, και την πραγματικότητα της αγοράς, τέσσερις καταστάσεις μπορούν να συμβούν όταν εμφανιστεί μια έλλειψη αποθέματος σε προϊόντα που οι κύριοι πελάτες προμηθεύονται, και οι οποίες μεταφρασμένες σε μέγεθος δυσαρέσκειας πελάτη, έχουν το ανάλογο μικρό ή μεγάλο κόστος για την εταιρεία. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τόσο το καλύτερο όσο και το χειρότερο σενάριο, όπως έχει καταγραφεί εμπειρικά στην εταιρεία που εξετάζουμε, έχουμε τις εξής περιπτώσεις:

- 1) ο πελάτης περιμένει έως ότου το προϊόν διατίθεται πάλι (συνήθως εμφανίζεται όταν η υποκαταστασιμότητα είναι χαμηλή). Σε αυτή την περίπτωση οι δαπάνες για την επιχείρηση είναι μηδενικές.
- 2) ο πελάτης ζητά να παραμείνει η παραγγελία του προϊόντος ως εκκρεμής, γεγονός που σημαίνει πρόσθετες δαπάνες της εταιρείας για το μετασχηματισμό, την προώθηση και τη εκτέλεση της παραγγελίας.
- 3) η εταιρεία πώλησης χάνει την παραγγελία από τον πελάτη, ο οποίος επιλέγει να παραγγείλει το προϊόν από μια άλλη εταιρεία. Η περίπτωση αυτή συνεπάγεται απώλεια κέρδους για την εταιρεία και μπορεί επίσης να έχει επιπτώσεις στις μελλοντικές πωλήσεις.
- 4) η εταιρεία χάνει τον πελάτη - η επιχείρηση χάνει μια μελλοντική πηγή εισοδήματος

Ειδικότερα, το αναμενόμενο κόστος μιας έλλειψης αποθέματος για την εταιρεία μπορεί να υπολογιστεί, με βάση δεδομένες πιθανοτικές πληροφορίες για τις εκάστοτε παραγγελίες. Αναφέροντας έτσι χαρακτηριστικά ένα παράδειγμα, έστω ότι

είναι γνωστές οι εξής πληροφορίες για τα προϊόντα που αφορούν κάποια έλλειψη αποθέματος :

- 70% των ελείψεων αποθέματος οδηγούν σε μια καθυστερημένη παραγγελία με ένα πρόσθετο κόστος 6,00 Euros ανά μονάδα προϊόντος
- 20% από αυτά οδηγούν σε μια απολεσθείσα πώληση με ένα 20,00 Euros χαμένο περιθώριο κέρδους ανά μονάδα προϊόντος, και
- 10% από αυτά οδηγούν σε ένα χαμένο πελάτη με μια 200,00 Euros απώλεια

Τελικά, ο γενικός αντίκτυπος μπορεί να αξιολογηθεί ως εξής:

$$70\% \times 6 \text{ Euros} = 4,20 \text{ Euros}$$

$$20\% \times 20 \text{ Euros} = 4,00 \text{ Euros}$$

$$10\% \times 200 \text{ Euros} = 20,00 \text{ Euros}$$

Συμπερασματικά, 28.20 Euros ανά μονάδα προϊόντος είναι το μέσο ποσό που η επιχείρηση μπορεί να σώσει με την αποτροπή της συγκεκριμένης έλλειψης αποθέματος. Έτσι, η εταιρεία πρέπει να φροντίσει για πρόσθετο απόθεμα, μόνο εφ' όσον οι συμπληρωματικές δαπάνες γι' αυτό είναι λιγότερες από 28.20 Euros ανά μονάδα προϊόντος.

2. 4 Βασικοί στόχοι της μελέτης με βάση τα εμπειρικά δεδομένα από την εταιρεία

Στην έρευνα για το πώς η έλλειψη αποθέματος επιδρά στην συμπεριφορά των πελατών της εταιρείας, είναι αρχικά σκόπιμο να μελετηθεί το πώς αυτή επηρεάζει τις συνολικές πωλήσεις μιας ολόκληρης παραγγελίας (παρά απλά τις πωλήσεις των μεμονωμένων συγκεκριμένων επώνυμων προϊόντων μέσα σε μια παραγγελία). Επιπρόσθετα, είναι αναγκαίο σε έρευνες που στηρίζονται σε πραγματικά στοιχεία, όπως αυτά που αντλήθηκαν και στην περίπτωση της εμπορικής επιχείρησης που εξετάζουμε, να γίνεται χρήση ευδιάκριτων και αλληλοσυμπληρούμενων προσεγγίσεων για την κατανόηση της καταναλωτικής απόκρισης στις ελλείψεις αποθέματος. Βασικός στόχος τόσο για τον μελετητή όσο και για την ίδια την

εμπορική εταιρεία, είναι η κατανόηση του πώς οι καταναλωτές αποκρίνονται με βάση την ικανοποίησή τους από την εκπλήρωση των αναγκών τους. Τα αποτελέσματα μιας τέτοιας έρευνας επιδιώκεται να είναι τέτοια, ώστε να είναι χρησιμοποιήσιμα για την τυχόν μετέπειτα ανάπτυξη ενός κατάλληλου προτύπου για τη διεκπεραίωση μιας μεγάλης κλίμακας εμπειρικής ανάλυσης των ελλείψεων αποθέματος, σε ένα πλαίσιο αγοράς που αφορά τη λιανική πώληση. Ένα άλλο ζήτημα είναι πως στην βιβλιογραφία της λιανικής αγοράς και του εμπορίου, η καταναλωτική επιλογή μεταξύ των προϊόντων και η αξιολόγηση των επιλεγμένων προϊόντων έχουν αντιμετωπιστεί ιστορικά ως χωριστά ζητήματα. Σαφώς, στο πλαίσιο μιας έλλειψης αποθέματος, αυτά τα δύο ζητήματα συνδέονται με τρόπο περίπλοκο. Ένας βασικός στόχος είναι η ανάπτυξη ενός προτύπου που η αλληλεξάρτηση των παραπάνω θεμάτων να είναι σαφής.

Ως γενικές παρατηρήσεις από μια προσέγγιση σύμφωνα με τα παραπάνω και με βάση το μέγεθος των ιστορικών στοιχείων θα αξιοποιηθούν ή θα διαμορφωθούν εκείνες οι μεταβλητές που αναμένεται ενδεχομένως να δώσουν απαντήσεις, εκτός από το γενικό βασικό ερώτημα του επηρεασμού της μελλοντικής ζήτησης των καταναλωτών, και σε τυχόν μεταγενέστερα επιπρόσθετα ερωτήματα, που ειδικότερα ενδιαφέρουν σε μεγάλο βαθμό την ίδια την εταιρεία. Τέτοια εναλλακτικά ερωτήματα ως αντικείμενα διερεύνησης μπορούν να αποτελέσουν τα εξής: (1) αν οι καταναλωτές αποκρίνονται αρνητικά σε προϊόντα που αποσύρονται από την αγορά (ακόμα και όταν αυτά τα προϊόντα δεν έχουν προηγουμένως επιλεγεί απ'τους ίδιους), (2) αν οι καταναλωτές αλλάζουν τις προτιμήσεις τους για συγκεκριμένη μάρκα/μέγεθος προϊόντος ή και επανέρχονται στις προηγούμενες επιλογές τους καθώς αφαιρούνται ή προστίθενται τα αντίστοιχα προϊόντα, και (3) αν οι καταναλωτές εμφανίζονται να αποκρίνονται θετικά στην μεγαλύτερη "ποικιλία" των διατιθέμενων προϊόντων, έναντι της διάθεσης μερικών ιδιαίτερων εμπορικών προϊόντων, δεδομένου ότι με το πέρας του χρόνου, οι καταναλωτές κατά βάση αναβάλλουν τις αγορές μιας παραγγελίας, όταν αντιμετωπίζουν περίπτωση έλλειψης σε αυτά τα συγκεκριμένα προϊόντα.

2.5 Πολιτική της εταιρείας για τις παραγγελίες των πελατών και προβλήματα στην ανάλυση δεδομένων

Ο τρόπος αποστολής των παραγγελιών των πελατών, γίνεται ποσοτικά σε μεγάλο ποσοστό μέσω της άμεσης προώθησής τους στον εκάστοτε πωλητή της εταιρείας που εξυπηρετεί τον αντίστοιχο πελάτη στις εβδομαδιαίες τακτικές επισκέψεις του σ' αυτόν. Επίσης οι παραγγελίες αποστέλλονται στη συνέχεια τηλεφωνικά ή με FAX δωρεάν χρέωσης, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα ηλεκτρονικής αποστολής τους. Η αποστολή τους μπορεί να γίνεται και απευθείας από τους ίδιους τους πελάτες, σε ειδικά έντυπα της εταιρείας που τους έχουν διανεμηθεί, αλλά κυρίως γίνεται σε καθημερινή βάση και σε συνεχή ροή μέσω των εκάστοτε πωλητών.

Γενικά, οι παραγγελίες αποστέλλονται το αργότερο την επόμενη ημέρα από αυτή της ζήτησης. Παραγγελίες που πραγματοποιούνται μέχρι τις 12.30 το μεσημέρι, έχουν τη δυνατότητα να φύγουν αυθημερόν ανάλογα με τη διαβάθμιση του κατά πόσο είναι επείγουσες.

Κατά την ανάλυση των στοιχείων για τον καθένα πελάτη χωριστά, πολλά από τα στοιχεία είχαν μηδενικές τιμές, γεγονός που δυσχεραίνει κατά πολύ την επεξεργασία των δεδομένων. Οι μηδενικές τιμές οφείλονται σε παράγοντες, όπως η εποχικότητα των προϊόντων, και η πολιτική της εταιρίας σε σχέση με την ποσότητα, το χρόνο παράδοσης μιας παραγγελίας και τις εκκρεμείς παραγγελίες.

Αξίζει να σημειωθεί πως στους υπολογισμούς λήφθηκαν υπόψη ως ημέρες καθυστέρησης παραλαβής μιας παραγγελίας μόνο οι εργάσιμες ημέρες.

Επίσης, σημαντικό παράγοντα αποτελούν και τα διαφορετικά αιτήματα των πελατών σ' ό,τι αφορά την απαίτησή τους για εξυπηρέτηση των εκκρεμών παραγγελιών τους. Κάποιοι από τους πελάτες επιθυμούν την εκτέλεση εκκρεμών παραγγελιών τους χωρίς χρονικό όριο καθυστέρησης, άλλοι επιθυμούν την παραλαβή εκκρεμών παραγγελιών μέσα σε ορισμένο χρονικό περιθώριο, ενώ υπάρχει και κάποιο ποσοστό πελατών που δεν επιθυμούν την εκτέλεση παραγγελιών. Η μη εκτέλεση των εκκρεμών παραγγελιών είναι ένας λόγος ύπαρξης μηδενικών τιμών στα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στη μελέτη. Αυτή η διαφορετική συμπεριφορά και η εξειδικευμένη εξυπηρέτηση των πελατών της εταιρείας και η ικανοποίηση των

διαφορετικών και κάποιες φορές εκ διαμέτρου αντίθετων αιτημάτων τους, σ' ότι έχει να κάνει με την ανοχή τους στο χρόνο παράδοσης της παράγγελιάς τους και στο χρονικό περιθώριο εκτέλεσης εκκρεμών παραγγελιών, καθιστά τα ιστορικά δεδομένα που αντλήθηκαν αρκετά διαφοροποιημένα από πελάτη σε πελάτη. Αυτό έχει προφανώς επίδραση στην ομοιομορφία των αποτελεσμάτων που τελικά θα προκύψουν από την ανάλυση, κάτι όμως που δεν μπορεί να αποφευχθεί, αφού η επεξεργασία πραγματικών δεδομένων βασίζεται στην τυχαιότητα, στην κάλυψη πελατών με διαφορετικό προγραμματισμό και φιλοσοφία και δεν μπορεί να εξειδανικευτεί. Έτσι οι προσωπικές, κοινωνικές ή ακόμα και εποχικές επιρροές στα πρωτογενή δεδομένα της ανάλυσης, μπορεί να αποδειχτούν καθοριστικές για τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν, σε βαθμό που να επηρεάσουν την έκβαση ακόμη και φαινομενικά αναμενόμενων αποτελεσμάτων. Για να μετριάσουμε αυτές τις επιρροές, η επιλογή των πελατών, τα ιστορικά στοιχεία των οποίων χρησιμοποιήθηκαν, έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει ένα σημαντικό κοινό στην αγοραστική τους συμπεριφορά και το οποίο ήταν οι ισοχρονικά σχεδόν συχνές παραγγελίες τους, οι οποίες ήταν και ποιοτικά πολυποίκιλες σε μονάδες προϊόντων.

2.6 Ανάλυση μεθόδου, συλλογή, διαμόρφωση δεδομένων προς ανάλυση και ορισμός μεταβλητών

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν τα ιστορικά δεδομένα της επιχείρησης και περιλαμβάνουν το χρονικό διάστημα από το 1999 έως και 2002. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν αυτούσια κάποια στοιχεία ως μεταβλητές με ανάλογη σχετική ονομασία, ενώ με βάση αυτά σχηματίστηκαν και κάποιες νέες μεταβλητές.

Χρησιμοποιήθηκαν για αυτή την ανάλυση στοιχεία που αφορούν τους 9 καλύτερους πελάτες της εταιρείας, τόσο σε ποσότητα και αξία, όσο και σε αριθμό παραγγελιών. Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια εννέα φύλλων excel, τα δεδομένα και οι υπολογισμοί από τα οποία μεταφέρθηκαν σε αντίστοιχα φύλλα του προγράμματος στατιστικής ανάλυσης SPSS, στο οποίο ανάλογα με το ρόλο και τη φύση των μεταβλητών, κάποιες από τις στήλες των δεδομένων αποτέλεσαν τις ανεξάρτητες μεταβλητές και κάποιες άλλες τις εξαρτημένες μεταβλητές, όπως θα

ορισθούν στη συνέχεια.

Ειδικότερα, σε στήλες των φύλλων excel αποτυπώθηκαν, για κάθε έναν από τους 9 πελάτες χωριστά, οι εξής πληροφορίες που αποτέλεσαν και τις αντίστοιχες μεταβλητές της μελέτης :

- Ημερομηνία Άφιξης της Ζήτησης (Παραγγελίας) (Due Date)
- Χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών παραγγελιών (τάφιξης)
- Συνολικό ποσό (αξία) που ζητήθηκε για μια παραγγελία (d)
- Συνολικό ποσό που παραδόθηκε για μια παραγγελία
- Ημερομηνίες 1^{ης}, 2^{ης}, 3^{ης}, 4^{ης}, κ.ο.κ. παράδοσης για μια παραγγελία
- Ποσό 1^{ης}, 2^{ης}, 3^{ης}, 4^{ης}, κ.ο.κ. παράδοσης για μια παραγγελία
- Εργάσιμες ημέρες που μεσολαβούν μεταξύ της ημερομηνίας Άφιξης της παραγγελίας και της ημερομηνίας 1^{ης}, 2^{ης}, 3^{ης}, 4^{ης}, κ.ο.κ. επιμέρους παράδοσης αυτής της παραγγελίας αντίστοιχα (ΔΗ)
- Ημέρες μέχρι την επόμενη Ζήτηση Παραγγελίας (μεταξύ διαδοχικών παραγγελιών) (Ε)
- Σύνολικές Ημέρες καθυστέρησης στην παράδοση της παραγγελίας (Max ΔΗ) (Μέγιστος αριθμός εκ των ημερών της 1^{ης}, 2^{ης}, 3^{ης}, 4^{ης}, κ.ο.κ. επιμέρους παράδοσης της παραγγελίας) (Κ)
- Αξία των χαμένων πωλήσεων, ως η διαφορά του Συνολικού Ποσού που ζητήθηκε μείον το Συνολικό Ποσό που παραδόθηκε (Χ)

Όπως προαναφέρθηκε, με βάση τις πάνω μεταβλητές των πρωτογενών δεδομένων, κρίθηκε σκόπιμο να σχηματιστούν κάποιες νέες, με τον κατάλληλο αλγεβρικό συνδυασμό κάποιων εκ των ανωτέρω. Έτσι δημιουργήθηκαν επιπρόσθετα και οι εξής μεταβλητές:

- Ημέρες μέχρι την επόμενη Άφιξη Παραγγελίας / Ποσό Ζήτησης (παραγγελίας) της επόμενης περιόδου (E/d)
- Το μέγεθος $mi = \text{Max } \Delta H / (E/d)$, δηλαδή η μεταβλητή που δημιουργείται από το λόγο των Σύνολικών Ημερών καθυστέρησης στην παράδοση της

παραγγελίας (max ΔΗ) και του μεγέθους (Ημέρες μέχρι επόμενη παραγγελία / Ποσό παραγγελίας) (E/d).

- Το μέγεθος $f = \text{Άθροισμα γινομένων (Ποσό έκαστης παράδοσης για μια παραγγελία) * (Σύνολικές Ημέρες καθυστέρησης στην έκαστη παράδοση)}$, διά το Συνολικό ποσό (αξία) που ζητήθηκε για μια παραγγελία.
- Σχετικά με τον τρόπο υπολογισμού και αποτύπωσης στα φύλλα excel των τιμών των μεταβλητών F, M χρησιμοποιήθηκαν οι εξής αναλυτικοί τύποι της αποκαλούμενης “εκθετικής εξομάλυνσης”:

$$F_i = \varepsilon * f_i + (1 - \varepsilon) * F_{i-1} \text{ και}$$

$M_i = \delta * m_i + (1 - \delta) * M_{i-1}$, όπου F, M τα μεγέθη που έχουν οριστεί προηγουμένως και ε, δ οι συντελεστές εξομάλυνσης, οι οποίοι παίρνουν τιμές 1, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2 (π.χ. για τιμή 1 έχουμε πλήρη παράδοση παραγγελίας) και για κάθε τιμή των οποίων προκύπτει μια ξεχωριστή στήλη δεδομένων για τα μεγέθη F, M.

Προκειμένου να βγάλουμε συμπεράσματα για τον τρόπο που συνδέονται ποιοτικά οι παραπάνω με τα βλητές και συνεπώς να μπορέσουμε να προσεγγίσουμε με αυτόν τον τρόπο κάποιες απαντήσεις στο πρόβλημα το πώς η έλλειψη αποθεμάτων στην εταιρεία επηρεάζει τις μελλοντικές παραγγελίες και τη συμπεριφορά των πελατών, θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο της συσχέτισης μεταβλητών (Correlation) για να δούμε αν και πόσες σημαντικές συσχετίσεις υπάρχουν. Στη συνέχεια, θα γίνει προσπάθεια εύρεσης κάποιας εμπειρικής σχέσης που να συνδέει τις αντίστοιχες μεταβλητές (Regression Analysis).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.1 Θεωρητική προσέγγιση στην έννοια και τις παραμέτρους της συσχέτισης

Μεταξύ μεταβλητών υφίστανται συσχετίσεις οι οποίες υπολογίζονται με τη χρησιμοποίηση της εντολής συσχέτισης του στατιστικού προγράμματος SPSS “Correlation” που συμβολίζεται με το r με διακύμανση τιμών από -1 σε $+1$. Η τιμή r αποκαλείται συχνά διμεταβλητή συσχέτιση για να υποδείξει μια απλή συσχέτιση μεταξύ δύο μεταβλητών σε αντιδιαστολή με τις συσχετίσεις μεταξύ περισσότερων από δύο μεταβλητές, όπως συχνά παρατηρείται στην πολυμεταβλητή ανάλυση. Μια συσχέτιση επίσης συχνά καλείται συσχέτιση προϊόντος – χρονικής στιγμής (Pearson). Αν και η συσχέτιση κατά Pearson έχει ως προϋπόθεση ότι οι δύο μεταβλητές που συσχετίζει έχουν περίπου κανονική κατανομή, το μοντέλο αυτό αποδίδει συχνά καλά, ακόμα και όταν παραβιάζονται οι υποθέσεις της κανονικότητας ή όταν μια από τις μεταβλητές είναι διακριτή. Στην ιδανική κατάσταση, όταν δεν διανέμονται κανονικά οι τιμές των μεταβλητών, είναι πιο κατάλληλη η συσχέτιση κατά Spearman (ένας συντελεστής που υπολογίζεται με βάση την απόλυτη διάταξη των τιμών). Στην επιλογή συσχέτισης (correlate) είναι δυνατή η ταυτόχρονη συσχέτιση κατά Pearson και Spearman, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων που παράγουν. Υπάρχουν και άλλοι τύποι συντελεστών συσχέτισης που είναι δυνατό να επιλεγθούν για περιπτώσεις διαφορετικών κατανομών των τιμών των μεταβλητών, όπως είναι ο συντελεστής Kendal.

3.1.1 Τιμές συσχέτισης

Τέλεια θετική συσχέτιση ($r = 1$) : μια συσχέτιση $+1$ υποδεικνύει μια τέλεια, θετική συσχέτιση. Ο όρος “τέλεια” δείχνει ότι μια μεταβλητή είναι ακριβώς προβλέψιμη από μια άλλη μεταβλητή. Ο όρος “θετική” σημαίνει πως όταν μια μεταβλητή αυξάνει σε αξία, η άλλη μεταβλητή αυξάνει επίσης σε αξία (ή αντίθετα, καθώς μια μεταβλητή

μειώνεται, οι άλλες μεταβλητές επίσης μειώνονται)

Οι τέλει συσχετίσεις ουσιαστικά δεν βρίσκονται ποτέ στις κοινωνικές επιστήμες και υπάρχουν μόνο στους μαθηματικούς τύπους και φυσικές ή αριθμητικές σχέσεις. Ένα παράδειγμα θα ήταν η σχέση μεταξύ του αριθμού ωρών εργασίας και του ποσού αμοιβής. Όταν ο αριθμός του πρώτου παράγοντα αυξάνεται, ομοίως αυξάνεται και ο δεύτερος παράγοντας. Λαμβάνοντας υπόψη μια από τις τιμές, είναι δυνατό να καθοριστεί ακριβώς η άλλη αξία.

Θετική συσχέτιση ($0 < r < 1$) : μια θετική (αλλά μη τέλεια) συσχέτιση δείχνει ότι όσο η αξία της μιας μεταβλητής αυξάνει, η αξία της άλλης μεταβλητής τείνει επίσης να αυξηθεί. Όσο πιο κοντά είναι η τιμή συσχέτισης στο 1, τόσο πιο ισχυρή είναι αυτή η τάση και όσο πιο κοντά είναι στο 0, τόσο πιο αδύνατη είναι αυτή η τάση.

Ένα παράδειγμα μιας ισχυρής θετικής συσχέτισης είναι η σχέση μεταξύ του ύψους και του βάρους στους ενήλικους ανθρώπους (π.χ. $r = 0.83$). Οι ψηλοί άνθρωποι είναι συνήθως βαρύτεροι από τους κοντούς ανθρώπους. Αντίστοιχα, παράδειγμα μιας αδύνατης θετικής συσχέτισης είναι η σχέση μεταξύ της τάσης για συμπόνια ενός ατόμου και του βαθμού βοήθειας που προσφέρει το πρόσωπο με αυτό το χαρακτηριστικό, σε κάποιον που τη χρειάζεται. Άτομα με το υψηλότερο ποσοστό τάσης για συμπόνια, προσφέρουν περισσότερη βοήθεια σε σχέση με άτομα με λιγότερο ποσοστό, αλλά η πραγματική σχέση των δύο αυτών χαρακτηριστικών είναι αδύναμη.

Καμία συσχέτιση ($r = 0$) : μια συσχέτιση 0 δεν δείχνει καμία σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Παραδείγματος χάριν, δεν θα αναμέναμε κάποια συσχέτιση του δείκτη νοημοσύνης ενός ατόμου και του ύψους του.

Αρνητική συσχέτιση ($-1 < r < 0$) : μια αρνητική (αλλά μη τέλεια) συσχέτιση δείχνει μια σχέση στην οποία καθώς μια μεταβλητή αυξάνεται η άλλη μεταβλητή έχει μια τάση για μείωση. Όσο πιο κοντά στο -1 είναι η τιμή συσχέτισης, τόσο ισχυρότερη είναι αυτή η τάση. Όσο πιο κοντά είναι η τιμή συσχέτισης στο 0, τόσο πιο αδύνατη είναι αυτή η τάση.

Ένα παράδειγμα μιας ισχυρής αρνητικής συσχέτισης είναι η σχέση μεταξύ της

ανησυχίας και της συναισθηματικής σταθερότητας (π.χ. $r = -0.73$). Τα πρόσωπα που χαρακτηρίζονται από υψηλότερη ανησυχία τείνουν να σημειώσουν χαμηλότερη συναισθηματική σταθερότητα. Τα πρόσωπα που σημειώνουν χαμηλότερα ποσοστά ανησυχίας τείνουν να σημειώσουν υψηλότερα στη συναισθηματική σταθερότητα. Μια αδύναμη αρνητική συσχέτιση καταδεικνύεται, για παράδειγμα, στη σχέση μεταξύ του θυμού ενός προσώπου προς έναν φίλο του, που υφίσταται ένα πρόβλημα και την ποιότητα της βοήθειας που δίνεται σε αυτό τον φίλο (π.χ. $r = -0.13$). Εάν ο θυμός ενός προσώπου είναι λιγότερος, η ποιότητα της βοήθειας που δίνεται είναι καλύτερη, αλλά η καθαυτή σχέση των δύο συσχετιζόμενων μεταβλητών είναι αδύναμη.

Τέλεια αρνητική συσχέτιση ($r = -1$): Ομοίως με τα προηγούμενα, οι τέλειες συσχετίσεις (θετικές ή αρνητικές) υπάρχουν μόνο στους μαθηματικούς τύπους και χαρακτηρίζουν τις φυσικές ή αριθμητικές σχέσεις. Ένα παράδειγμα μιας τέλειας αρνητικής συσχέτισης είναι αυτό που βασίζεται στη σχέση απόσταση = ρυθμός x χρόνος. Κατά την οδήγηση από το σημείο Α στο σημείο Β, εάν οδηγήσουμε δύο φορές πιο γρήγορα, η διάρκεια της διαδρομής θα μειωθεί στο μισό.

3.1.2. Χαρακτηριστικά συσχέτισης

Γραμμική έναντι καμπυλόγραμμης συσχέτισης

Η επιλογή της συσχέτισης (correlation) προσδιορίζει μόνο τις γραμμικές σχέσεις. Όμως πολλές σχέσεις δεν είναι γραμμικές. Ο υπολογισμός μιας συσχέτισης κατά Pearson δεν είναι δυνατό σε αυτές τις περιπτώσεις να παράγει κάποια σχέση ή παράγει κάποια αδύναμη σχέση. Είναι συχνά μια καλή ιδέα να δημιουργηθεί ένα διάγραμμα με τη διασπορά των στοιχείων πριν τον υπολογισμό των συσχετίσεων, για να συμπαιράνουμε το αν η σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών είναι γραμμική. Εάν είναι γραμμική, το διάγραμμα της διασποράς θα μοιάζει με μια ευθεία γραμμή. Ενώ ένα διάγραμμα διασποράς μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση των γραμμικών ή καμπυλόγραμμων σχέσεων, συχνά οι σημαντικοί συσχετισμοί μπορούν να υπάρξουν ακόμα κι αν δεν μπορούν να ανιχνευθούν από την οπτική ανάλυση και μόνο.

Σημαντικότητα

Όπως με τις περισσότερες άλλες στατιστικές διαδικασίες, μια σημαντικότητα (ή πιθανότητα σημαντικότητας) υπολογίζεται για να καθορίσει την πιθανότητα ότι μια ιδιαίτερη συσχέτιση θα μπορούσε να εμφανιστεί κατά τύχη. Η σημαντικότητα (ή τιμή p) αντιπροσωπεύει το βαθμό σπανιότητας ενός ορισμένου αποτελέσματος. Μια σημαντικότητα λιγότερο από 0,05 ($p < 0,05$) σημαίνει ότι υπάρχει λιγότερο από 5% πιθανότητα μια συγκεκριμένη σχέση μεταξύ μεταβλητών να εμφανίστηκε κατά τύχη. Το SPSS έχει δύο διαφορετικά μέτρα σημαντικότητας, την one-tailed και την two-tailed. Για να καθοριστεί ποια θα χρησιμοποιηθεί, ακολουθείται μια εμπειροτεχνική μέθοδος, με βάση την οποία χρησιμοποιείται γενικά η two-tailed σημαντικότητα όταν υπολογίζεται ένας πίνακας συσχετίσεων, στον οποίο δεν υπάρχει σχετική εκτίμηση ως προς την κατεύθυνση της συσχέτισης. Εάν, εντούτοις, υπάρχουν προβλεπόμενες προσδοκίες για την κατεύθυνση της συσχέτισης (θετικής ή αρνητικής), χρησιμοποιείται γενικά η στατιστική της one-tailed σημαντικότητας.

Αιτιότητα

Η συσχέτιση δεν αναδεικνύει απαραίτητα κάποια αιτιολογία για το αποτέλεσμά της. Μερικές φορές η αιτιολογία είναι σαφής. Εάν για παράδειγμα, το ύψος και το βάρος συσχετίζονται, είναι σαφές ότι το πρόσθετο ύψος προκαλεί και πρόσθετο βάρος. Το επιπρόσθετο βάρος δεν είναι γνωστό αν αυξάνει το ύψος κάποιου. Επίσης ένα άλλο παράδειγμα είναι η σχέση μεταξύ του φύλου και του συναισθήματος, που δείχνει ότι οι γυναίκες τείνουν να είναι πιο συμπονετικές από τους άνδρες. Εάν ένα άτομο όμως γίνεται πιο συμπονετικό, αυτό είναι απίθανο να προκαλέσει αλλαγή στο φύλο του. Δηλαδή η κατεύθυνση της αιτιότητας είναι σαφής: το φύλο επηρεάζει το συναίσθημα, όχι όμως το αντίθετο.

Υπάρχουν άλλες περιπτώσεις, όπου η κατεύθυνση της αιτιότητας είναι προβλέψιμη μεν, αλλά και προς διερεύνηση. Για παράδειγμα η αποτελεσματικότητα ενός ατόμου (η πεποίθηση των υψηλών δυνατοτήτων) συσχετίζεται έντονα με τη βοήθεια που το άτομο αυτό προσφέρει στους άλλους. Γενικά θεωρείται ότι η πεποίθηση των αυξημένων δυνατοτήτων ενός ατόμου για τον εαυτό του, επηρεάζει το μέγεθος της βοήθειας που το άτομο προσφέρει. Θα μπορούσε όμως κάποιος να υποστηρίξει, ότι κάποιος που βοηθά περισσότερο μπορεί να αυξήσει την πεποίθηση για τις δυνατότητές του, ως αποτέλεσμα των ενεργειών του. Ο πρώτος ισχυρισμός φαίνεται πιθανότερος

αλλά και οι δύο μπορούν να ισχύσουν εν μέρει.

Επιπρόσθετα, μερικές φορές είναι δύσκολο να υπάρξει απάντηση σχετικά με το ποια είναι η αιτία για το καθετί. Η συναισθηματική σταθερότητα, για παράδειγμα, και η ανησυχία συσχετίζονται έντονα (οι πιο συναισθηματικά σταθεροί άνθρωποι είναι λιγότερο ανήσυχοι). Έτσι, στο ερώτημα αν η μεγαλύτερη συναισθηματική σταθερότητα οδηγεί σε λιγότερη ανησυχία ή αν η μεγαλύτερη ανησυχία έχει ως αποτέλεσμα τη χαμηλότερη συναισθηματική σταθερότητα, η απάντηση φυσικά είναι ότι και τα δύο επηρεάζουν το ένα το άλλο.

Στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS είναι πάντα εξαρχής επιλεγμένο το two-tailed επίπεδο σημαντικότητας, ενώ μπορεί να επιλεγεί ταυτόχρονα και το one-tailed. Επιλέγεται αποκλειστικά το one-tailed εάν είναι ξεκάθαρη η γνώση της κατεύθυνσης (θετικής ή αρνητικής) της συσχέτισης.

Στα αποτελέσματα (output) του SPSS οι σημαντικοί συσχετισμοί επιλέγονται εξ' ορισμού με την τοποθέτηση ενός αστερίσκου (*) ή διπλού αστερίσκου (**) δίπλα στους συσχετισμούς που επιτυγχάνουν ένα συγκεκριμένο επίπεδο σημαντικότητας (συνήθως 0,05 και 0,01). Άσχετα από το αν οι σημαντικές τιμές υποδεικνύονται ή όχι με αστερίσκο, σε κάθε αποτέλεσμα συσχέτισης περιλαμβάνεται η τιμή της συσχέτισης, η σημαντικότητα με ακρίβεια τρία δεκαδικά και ο αριθμός των μεταβλητών της κάθε συσχέτισης.

Στις αναλύσεις γίνεται χρήση της συσχέτισης κατά Pearson, Spearman και Kendal, με two-tailed ανάλυση σημαντικότητας, ενώ στα αποτελέσματα υποδεικνύονται με αστερίσκους οι σημαντικές συσχετίσεις.

Για να αποκλειστούν τα ζεύγη εκείνα των συσχετίσεων μεταξύ δύο μεταβλητών που χαρακτηρίζονται από μηδενικές τιμές, για κάθε συγκεκριμένο ζεύγος συσχέτισης του πίνακα μεταβλητών (στα αρχεία Data του SPSS), εάν μια μεταβλητή έχει μια ή δύο ελλειπείς τιμές για την ανάλογη σύγκριση, στην υποεπιλογή Options της επιλογής "Bivariate Correlation" επιλέγεται η "Exclude cases pairwise", αποκλείοντας έτσι την επίδραση των ελλειπών τιμών μιας μεταβλητής στον υπολογισμό της συσχέτισης. Με αυτήν την επιλογή η επιρροή εκείνων των ζευγών με τις ελλειπείς τιμές, δεν θα περιληφθεί στην σχετική ανάλυση συσχέτισης. Οι ελλειπείς τιμές είναι συχνά ένα ακανθώδες πρόβλημα στην ανάλυση στοιχείων και πρέπει να αντιμετωπίζεται πριν από το στάδιο ανάλυσης.

3.2 Δομή των αποτελεσμάτων της Συσχέτισης

Στο σχηματιζόμενο πίνακα αποτελεσμάτων από τη διαδικασία συσχέτισης των μεταβλητών της μελέτης, έχουμε τους συνδυασμούς των μεταβλητών ανά δύο. Σε κάθε κελί περιλαμβάνονται πληροφορίες, με βάση τις επιλογές που κάναμε στην ανάλυση. Έτσι έχουν υπολογιστεί οι τιμές της συσχέτισης των αντίστοιχων ζευγών των μεταβλητών με ακρίβεια τριών δεκαδικών (Pearson, Spearman και Kendal Correlation), η τιμή της σημαντικότητας των αντίστοιχων συσχετίσεων (Sig) και ο αριθμός των συνδυασμών των τιμών ανάλυσης του κάθε ζεύγους μεταβλητών (N). Μόνο εάν υπάρχουν ελλειπείς τιμές είναι δυνατό ο αριθμός των συνδυασμών των τιμών ανάλυσης που χρησιμοποιούνται σε μια συσχέτιση να διαφέρει από τον αντίστοιχο αριθμό που περιλαμβάνεται σε άλλες συσχετίσεις. Στα αποτελέσματα (output) του στατιστικού προγράμματος SPSS κάτω από τον πίνακα των τιμών συσχέτισης, το πρόγραμμα παρατηρεί τις σημαντικές συσχετίσεις με αστερίσκους, δείχνοντας παράλληλα εάν τα επίπεδα σημαντικότητας είναι one-tailed ή two-tailed.

Η διαγώνιος των σχηματιζόμενων πινάκων αποτελεσμάτων δείχνει ότι μια μεταβλητή συσχετίζεται τέλεια με τον εαυτό της (συσχέτιση ίση με 1). Δεδομένου ότι τα αποτελέσματα των υπολογισμών των συσχετίσεων είναι τα ίδια, ανεξάρτητα από ποια μεταβλητή αναγράφεται πρώτα, το μισό του πίνακα πάνω από τη διαγώνιο (με τις μονάδες) έχει ίδιες τιμές με το αντίστοιχο μισό του πίνακα κάτω από τη διαγώνιο.

3.3 Εφαρμογή και συμπεράσματα από τη Συσχέτιση

Με βάση τα όσα προαναφέρθηκαν για τη λειτουργία της συσχέτισης και του πως αυτή υλοποιείται στο πρόβλημα της έλλειψης αποθεμάτων με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος του SPSS, ορίζονται οι εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές που ενδιαφέρουν και οι οποίες θα συσχετιστούν ανά δύο μεταξύ τους.

Ειδικότερα, θεωρούμε ως ανεξάρτητες μεταβλητές τα μεγέθη F, M, K, X, όπως αυτά έχουν οριστεί σε προηγούμενη παράγραφο και ως εξαρτημένες μεταβλητές τις E, D, E/D. Η Συσχέτιση θα πραγματοποιηθεί θεωρώντας ζεύγη ανεξάρτητης –εξαρτημένης μεταβλητής, καλύπτοντας όλους τους συνδυασμούς και για τους 9 πελάτες χωριστά. Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες, όπου για τον

κάθε πελάτη αναγράφονται οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης, όπου αυτές είναι σημαντικές, κατά Pearson (P), Spearman (S), Kenndall (K) και σύμφωνα με αυτά που προαναφέρθηκαν στη θεωρητική ανάλυση της λειτουργίας της Συσχέτισης με το πρόγραμμα SPSS.

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

1 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson		0.3	0.291	
	Kendall	0.178	0.247	0.249	
	Spearman	0.238	0.324	0.324	
D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
E/D	Pearson				
	Kendall		0.146	0.146	
	Spearman		0.195	0.193	

2 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
E/D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				

3 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson	0.173	0.273	0.312	
	Kendall	0.218	0.154	0.148	0.226
	Spearman	0.291	0.197	0.190	0.290
D	Pearson				
	Kendall	-0.154	-0.174	-0.175	
	Spearman	-0.207	-0.235	-0.237	
E/D	Pearson	0.222			
	Kendall	0.265	0.245	0.246	0.225
	Spearman	0.354	0.325	0.322	0.296

4 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
D	Pearson	-0.328			
	Kendall	-0.203			
	Spearman	-0.304			
E/D	Pearson	0.327			
	Kendall	0.196			0.227
	Spearman	0.287			0.316

5 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
E/D	Pearson	0.169			0.162
	Kendall		0.161	0.158	
	Spearman	0.151	0.211	0.208	

6 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson				
	Kendall		0.195	0.214	
	Spearman		0.263	0.281	
D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
E/D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				

7 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson			0.112	
	Kendall	0.206	0.206	0.207	0.106
	Spearman	0.253	0.248	0.247	0.124
D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
E/D	Pearson				
	Kendall	0.160	0.166	0.164	0.112
	Spearman	0.208	0.211	0.209	0.139

8 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson		0.344	0.344	
	Kendall	0.210			
	Spearman	0.319			
D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
E/D	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				

9 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΒΛΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	F	M	K	X
E	Pearson				
	Kendall				
	Spearman				
D	Pearson				0.327
	Kendall				0.224
	Spearman				
E/D	Pearson	0.573			
	Kendall				
	Spearman				

Συμπεράσματα

Βλέπουμε ότι ανάλογα με το πρόσημο που προέκυψε, η εκάστοτε σημαντική συσχέτιση μπορεί να είναι θετική (+) ή αρνητική (-).

Συγκεντρωτικά για όλους πελάτες προκύπτει, με βάση τις επιμέρους συσχετίσεις και ανεξάρτητα τύπου συσχέτισης, ο παρακάτω πίνακας που είναι ενδεικτικός για τα συνολικά ποσοστά συσχέτισης (αριθμός συσχετίσεων στο σύνολο των 9) για το κάθε ζεύγος εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣΧΕΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ								
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ							
	F		M		K		X	
	Σύνολο	Ποσοστό (%)	Σύνολο	Ποσοστό (%)	Σύνολο	Ποσοστό (%)	Σύνολο	Ποσοστό (%)
E	4	44	5	55	5	55	2	22
D	2	22	1	11	1	11	1	11
E/D	5	55	4	44	4	44	4	44

Από τα αποτελέσματα της συσχέτισης συμπεραίνουμε ότι μεταξύ των εξαρτημένων και των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν σημειώνεται καμιά συσχέτιση που να αφορά πάνω από το 55% των πελατών.

Ειδικότερα, πιο σημαντικές ποσοστιαία αποδεικνύονται οι συσχετίσεις μεταξύ των εξής μεταβλητών:

- E/D και F, όπου παρουσιάζεται συσχέτιση στους μισούς πελάτες μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (Ημέρες μέχρι επόμενη παραγγελία / Ποσό παραγγελίας) και της ανεξάρτητης (Ποσό έκαστης. παράδοσης για μια παραγγελία)* (Σύνολικές Ημέρες καθυστέρησης στην έκαστη παράδοση), διά το “Συνολικό ποσό (αξία) που ζητήθηκε για μια παραγγελία”. Αυτό λαμβάνοντας υπόψη τους λόγους των 2 μεταβλητών έχει προφανή εξήγηση.
- E και M, με παρόμοιο ποσοστό συσχέτισης, με την εξαρτημένη μεταβλητή των “Ημερών μέχρι την επόμενη Ζήτηση Παραγγελίας” να έχει σημαντική συσχέτιση με την ανεξάρτητη μεταβλητή που συμβολίζει από τη σχέση που αντιπροσωπεύεται από τη μεταβλητή M, κάτι που έχει προφανή αιτιολόγηση με βάση τη φυσική σημασία αυτού που αντιπροσωπεύει η μεταβλητή M.
- E και K, δηλαδή η εξαρτημένη μεταβλητή “Ημέρες μέχρι την επόμενη Ζήτηση Παραγγελίας” συσχετίζεται σημαντικά στους μισούς πελάτες, με την ανεξάρτητη “Σύνολικές Ημέρες καθυστέρησης στην παράδοση της παραγγελίας”.

Σχεδόν εξίσου σημαντικές και σε αναλογία με τις προαναφερθείσες συσχετίσεις, με ποσοστά λίγο πιο κάτω από τους μισούς πελάτες (44%), είναι και τα ζεύγη συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών “Ημέρες μέχρι την επόμενη Ζήτηση Παραγγελίας” (E) και F, “Συνολικό ποσό (αξία) που ζητήθηκε για μια παραγγελία D και M, του μεγέθους E/D και “Σύνολικές Ημέρες καθυστέρησης στην παράδοση της παραγγελίας (K)” καθώς και του E/D και της “Αξίας χαμένων πωλήσεων (X)”.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής “Ημέρες μέχρι την επόμενη Ζήτηση Παραγγελίας” και της ανεξάρτητης “Αξία των χαμένων πωλήσεων”, αν και αφορά ποσοστιαία μόλις το 20% περίπου των πελατών, ενώ θα αναμέναμε μεγαλύτερο ποσοστό για τη συγκεκριμένη συσχέτιση.

Με μικρότερα ποσοστά, περίπου 10%, παρατηρείται η συσχέτιση μεταξύ των

μεταβλητών “Συνολικό ποσό που ζητήθηκε για μια παραγγελία (D)” και της ανεξάρτητης μεταβλητής M , επιπρόσθετα μεταξύ της “Αξίας των χαμένων πωλήσεων (X) και της εξαρτημένης μεταβλητής του “Συνολικού ποσού που ζητήθηκε για παραγγελία (D)” και τέλος μεταξύ του “Συνολικού ποσού που ζητήθηκε για παραγγελία (D)” και της ανεξάρτητης μεταβλητής “Σύνολικές Ημέρες καθυστέρησης στην παράδοση της παραγγελίας (K)”. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δυο από τις τρεις προηγούμενες συσχετίσεις είναι αρνητικές και γενικά οποιαδήποτε συσχέτιση της εξαρτημένης μεταβλητής D με όλες τις υπόλοιπες ανεξάρτητες χαρακτηρίζεται από αρνητικό συντελεστή συσχέτισης, όπως επίσης και το ότι το 10% των συσχετίσεων των αντιστοίχων μεταβλητών φανερώνει τη μικρή πιθανότητα εμφάνισης αυτής της (αρνητικής) συσχέτισης και η οποία ακόμη και χωρίς την ανάλυση, φαινομενικά θα είχε μικρές πιθανότητες εμφάνισης.

Αν και τα αποτελέσματα από την εύρεση των σημαντικών συσχετίσεων είναι ενδεικτικά των τάσεων και σχέσεων μεταξύ των ζευγών των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών, παρ’ όλα αυτά τα ποσοστά των σημαντικών συσχετίσεων αναμενόταν για κάποιες τουλάχιστο από τις μεταβλητές να ήταν σαφέστερα μεγαλύτερα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΥΡΕΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εύρεση μιας εμπειρικής σχέσης μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών (regression) έχει ως σκοπό να προσδιορίσει τους παράγοντες εκείνους που περιγράφουν μια απλή ή και πολλαπλή εμπειρική σχέση. Στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας εξετάζονται έννοιες όπως: (α) η έννοια των τιμών των συντελεστών που περιγράφουν την εξίσωση της εμπειρικής σχέσης και συνεπώς και η έννοια της ίδιας της εξίσωσης μεταξύ των μεταβλητών, (β) η σχέση μεταξύ της διμεταβλητής συσχέτισης και της απλής εμπειρικής εξίσωσης, (γ) το ποσοστό της στατιστικής διακύμανσης σε μια μεταβλητή, και (δ) η τυχόν προσέγγιση μέσω καμπυλόγραμμης σχέσης.

Η εύρεση απλής εμπειρικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών έχει ως σκοπό την εξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων για την ποιότητα της σχέσης αυτών των μεταβλητών. Δεν μπορεί να εγυνηθεί ότι τα συμπεράσματα από μια τέτοια προσέγγιση είναι απολύτως σωστά, αλλά η σχέση που προσδιορίζεται είναι τέτοια, ώστε με βάση αυτή και λαμβάνοντας υπόψη την τιμή μιας μεταβλητής, μπορεί πλέον να προβλεφτεί η πιθανή τιμή για την άλλη μεταβλητή βασισμένη στις διαθέσιμες πληροφορίες.

Η περίπτωση διάφορων ανεξάρτητων μεταβλητών που επηρεάζουν μια εξαρτημένη μεταβλητή αφορά την εύρεση πολλαπλής εμπειρικής σχέσης.



4.1 Απλή εμπειρική σχέση μεταβλητών (simple regression) και διμεταβλητή συσχέτιση

Τα αποτελέσματα που παράγονται από την εύρεση μιας εμπειρικής σχέσης μεταξύ μεταβλητών περιλαμβάνουν τέσσερις διαφορετικές τιμές που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον :

1. Το πρόγραμμα SPSS παράγει ένα αποτέλεσμα που μετρά τη δύναμη της

σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και της ανεξάρτητης μεταβλητής. Αυτό το αποτέλεσμα συμβολίζεται με το γράμμα R και αποτελεί απλά τη διμεταβλητή συσχέτιση (r). Το κεφαλαίο R χρησιμοποιείται (έναντι του r) για τον υπολογισμό των πολλαπλών συσχετίσεων (δηλαδή τη δύναμη της σχέσης μεταξύ μερικών ανεξάρτητων μεταβλητών και μιας εξαρτώμενης μεταβλητής).

2. Μαζί με τον υπολογισμό του R, το SPSS υπολογίζει και την τιμή μιας πιθανότητας (p) που συνδέεται με το R για να δείξει τη σημασία αυτής της σχέσης. Το $p < 0.05$ γενικά ερμηνεύεται ως μια ένδειξη ενός στατιστικά σημαντικού συσχετισμού, (έτσι περιγράφηκε με την έννοια “σημαντικότητα” στην διαδικασία της συσχέτισης). Εάν $p > 0.05$, η δύναμη της σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών συνήθως δεν θεωρείται στατιστικά σημαντική ή η σχέση μεταξύ των δύο λογικών προτάσεων θεωρείται αδύναμη ή ανύπαρκτη.

3. Το R τετράγωνο (R^2) είναι απλά το τετράγωνο του R, αλλά έχει ειδική σημασία. Η τιμή R^2 είναι το ποσοστό της διακύμανσης σε μια μεταβλητή που οφείλεται σε (ή που εξηγείται από) μια άλλη μεταβλητή. Για παράδειγμα, αν για τη σχέση μεταξύ δυο μεταβλητών, το SPSS υπολόγισε τις τιμές του $R = 0.48794$ ($p < 0001$) και $R^2 = 0.23808$, η τιμή R τετράγωνο δείχνει ότι το 23,8% της διακύμανσης σε μια μεταβλητή οφείλεται στην άλλη μεταβλητή

4. Το SPSS υπολογίζει τις σταθερές και τους συντελεστές (αποκαλούμενους συνήθως τιμές B) της εξίσωσης που προκύπτει απ’τη διαδικασία εύρεσης εμπειρικής σχέσης.

4.2 Δοκιμή για ύπαρξη καμπυλόγραμμης σχέσης

Η ανάλυση για την εύρεση εμπειρικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών της μελέτης έχει ως στόχο αρχικά τον προσδιορισμό μιας γραμμικής σχέσης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτώμενης μεταβλητής.

Συνήθως, προτού να γίνει η αναζήτηση κάποιας καμπυλόγραμμης τάσης, πρέπει να υπάρχουν οι ενδείξεις (θεωρητικές ή υπολογιστικές) ότι μια τέτοια σχέση υπάρχει. Για να καταδείξουμε αυτή τη σχέση, συνήθως δημιουργούμε το διάγραμμα διασποράς μεταξύ των μεταβλητών.

Κατά την προσπάθεια ανάγνωσης ενός διαγράμματος διασποράς, μπορεί να εμφανιστεί ότι υπάρχει μια σχέση, αλλά κατά την περαιτέρω ανάλυση αυτή

η σχέση μπορεί να αποδειχτεί στατιστικά μη σημαντική. Συνήθως, από την οπτική παρατήρηση ενός διαγράμματος διασποράς δεν αποκαλύπτεται μια καμπυλόγραμμη τάση, αλλά αυτή αναδεικνύεται κατά τη στατιστική ανάλυση. Κατά την αναζήτηση της σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών, η ανάλυση είναι σε θέση να αποκαλύψει εάν υπάρχει μια σημαντική γραμμική ή καμπυλόγραμμη σχέση, σημαντικές γραμμικές και καμπυλόγραμμες σχέσεις ή καμιά σχέση.

Αυτό που πραγματοποιείται ουσιαστικά κατά την αναζήτηση της εξίσωσης της εμπειρικής σχέσης που περιλαμβάνει την προσέγγιση δευτέρου βαθμού, είναι η δημιουργία μιας νέας μεταβλητής που είναι το τετράγωνο της ανεξάρτητης μεταβλητής. Ο συνυπολογισμός του τετραγώνου μιας μεταβλητής παράγει μια παραβολή, δηλαδή μια καμπύλη με μια ενιαία αλλαγή της κατεύθυνσης που ανοίγει είτε προς τα πάνω (θετικός συντελεστής) είτε προς τα κάτω (αρνητικός συντελεστής). Η επιρροή της γραμμικής τάσης (μια τάση των σημείων να πάνε από το χαμηλότερο αριστερό στο ανώτερο δεξιό τμήμα) απεικονίζεται επίσης σε μια τέτοια καμπύλη. Το αριστερό όριο της καμπύλης είναι χαμηλότερο από το δεξιό τέρμα της καμπύλης. Κατά συνέπεια στην περίπτωση που υφίστανται σημαντικές πάντα σχέσεις, οι γραμμικές και οι καμπυλόγραμμες (τετραγωνικές) προσεγγίσεις απεικονίζονται σε μια ανάλογη γραφική παράσταση.

4.3 Ορολογία και περιγραφή εννοιών του στατιστικού προγράμματος σ' ότι αφορά την εύρεση εμπειρικής σχέσης μεταξύ μεταβλητών

Οι έννοιες των οποίων οι τιμές υπολογίζονται στα αποτελέσματα του στατιστικού προγράμματος SPSS και με βάση τις οποίες προκύπτουν συμπεράσματα για την ύπαρξη ή τη σημαντικότητα μιας εμπειρικής σχέσης είναι γενικά οι εξής :

- | | |
|-----------------|--|
| R | Δεδομένου ότι υπάρχει μόνο μια ανεξάρτητη μεταβλητή, αυτός ο αριθμός είναι η διμεταβλητή συσχέτιση |
| R SQUARE | Προσδιορίζει το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που οφείλεται στην ανεξάρτητη μεταβλητή |

ADJUSTED R SQUARE	Το R SQUARE είναι μια ακριβής τιμή για το επιλεγμένο δείγμα και θεωρείται βέλτιστη εκτίμηση. Το ADJUSTED R SQUARE θεωρείται μια καλύτερη εκτίμηση.
STANDARD ERROR	Η σταθερή διακύμανση των αναμενόμενων τιμών για την εξαρτώμενη μεταβλητή
REGRESSION	Στατιστικές σχετικά με το αιτιολογημένο τμήμα της διακύμανσης
RESIDUAL	Στατιστικές σχετικά με το μη αιτιολογημένο τμήμα της διακύμανσης
DF	Βαθμοί ελευθερίας: Για το regression είναι ο αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών. Για το υπόλοιπο (Residual), ο αριθμός των μεταβλητών μείον τον αριθμό των εξαρτώμενων μεταβλητών, μείον 1.
SUM OF SQUARES	Είναι το άθροισμα των τετραγώνων των ζευγών των μεταβλητών.
MEAN SQUARE	Άθροισμα των τετραγώνων που διαιρείται με τους βαθμούς ελευθερίας
F	Είναι το Regression μέσω των τετραγώνων που διαιρείται με το υπόλοιπο (Residual) μέσω των τετραγώνων. Αντικατοπτρίζει τη δυναμικότητα της σχέσης μεταξύ της ανεξάρτητης μεταβλητής (ή ανεξάρτητων μεταβλητών) και της εξαρτημένης
SIGNIF F	Είναι η πιθανότητα το προηγούμενο αποτέλεσμα να εμφανιστεί κατά τύχη

B Συντελεστής και σταθερά για την εξίσωση της εμπειρικής σχέσης μεταβλητών (regression equation). Για γραμμικές εξισώσεις κυμαίνεται μεταξύ $+ - 1$, ενώ για εξισώσεις δευτέρου βαθμού εκτείνεται και πέρα από αυτό το διάστημα

STD ERROR Ένα μέτρο του λάθους σταθερότητας ή δειγματοληψίας των τιμών B . Είναι η σταθερή απόκλιση των τιμών B , δεδομένου ενός μεγάλου αριθμού δειγμάτων που προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό.

BETA Είναι οι τυποποιημένοι συντελεστές Regression. Είναι οι τιμές B για τα τυποποιημένα αποτελέσματα (Z -αποτελέσματα), τα σχετικά με την ανεξάρτητη μεταβλητή. Αυτή η αξία θα ποικίλει πάντα μεταξύ ± 1.0 σε γραμμικές σχέσεις. Για τις καμπυλόγραμμες σχέσεις θα επεκτείνεται μερικές φορές εκτός αυτών των ορίων.

t Είναι η διαίρεση της τιμής B με τον παράγοντα λάθους του B .

SIGNIF t Είναι η πιθανότητα το προηγούμενο αποτέλεσμα να εμφανιστεί κατά τύχη

Ουσιαστικά, το μέγεθος από τα παραπάνω που αρχικά θα εξετάσουμε στα αποτελέσματα του SPSS κατά τη διαδικασία εύρεσης τυχόν εμπειρικών σχέσεων είναι οι τιμές του R square, οι οποίες για να δικαιολογείται ύπαρξη σημαντικής τέτοιας σχέσης θα πρέπει να προσεγγίζουν τη μονάδα. Αν δεν ικανοποιείται το τελευταίο κριτήριο δεν υπάρχει λόγος να σχολιαστούν περαιτέρω οι άλλες παράμετροι των αποτελεσμάτων.

4.4 Διαδικασία εύρεσης Εμπειρικής Σχέσης μεταξύ μεταβλητών (Regression Analysis)

Η διαδικασία της εύρεσης κάποιας εμπειρικής σχέσης μεταξύ δύο κατά βάση μεταβλητών, μιας εξαρτημένης και μιας ανεξάρτητης, αποτελεί στην ουσία την αναγκαία συνέχεια της διαδικασίας της συσχέτισης (Correlation). Η αναλυτική διαδικασία εύρεσης εμπειρικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, που έχουμε ήδη ορίσει, πραγματοποιείται, όπως προαναφέρθηκε στην προηγούμενη θεωρητική εισαγωγή, με τη βοήθεια του προγράμματος στατιστικής ανάλυσης SPSS (Regression Analysis).

Θα εξετάσουμε την ύπαρξη γραμμικής εμπειρικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών του προβλήματος. Όπως και στη διαδικασία της συσχέτισης θεωρούμε ως ανεξάρτητες μεταβλητές τα μεγέθη F , M , K , X , όπως αυτά έχουν οριστεί σε προηγούμενη παράγραφο και ως εξαρτημένες μεταβλητές τις E , D , E/D , όπως επίσης έχουν προσδιοριστεί προηγουμένως. Θα προσεγγίσουμε την εύρεση τέτοιων σχέσεων εφαρμόζοντας δυο επιλογές του στατιστικού προγράμματος SPSS. Αρχικά, θα ερευνήσουμε τυχόν γραμμική προσέγγιση (Linear Regression) στη σχέση που συνδέει κάθε ανεξάρτητη με κάθε εξαρτημένη μεταβλητή και στη συνέχεια θα προχωρήσουμε στην αναζήτηση τυχόν καμπυλόγραμμης εμπειρικής σχέσης μεταξύ αυτών των μεταβλητών (Curve Estimation).

4.4.1 Διαδικασία εύρεσης γραμμικής εμπειρικής σχέσης (Linear Regression)

Ειδικότερα, εφαρμόζοντας τη διαδικασία εύρεσης απλής γραμμικής εμπειρικής σχέσης, θα προσεγγιστούν για κάθε ζεύγος μεταβλητών και για κάθε πελάτη οι αντίστοιχοι συντελεστές που χαρακτηρίζουν μια γραμμική σχέση της μορφής $Y = \alpha + \beta t + \gamma X$, όπου με X συμβολίζεται μια εκ των ανεξάρτητων μεταβλητών F , M , K , X και με Y μια εκ των εξαρτημένων E , D , E/D .

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα έχουμε τους παρακάτω πίνακες για τους συντελεστές γ μιας τέτοιας σχέσης και τις αντίστοιχες τιμές των τετραγώνων της διμεταβλητής συσχέτισης R^2 , για τον κάθε πελάτη χωριστά.

1 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ					
		E		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr
F	$\varepsilon = 1$	0,12340	0,166	4,44527	0,003	0,00003	0,079
	$\varepsilon = 0.8$	0,19112	0,175	14,69771	0,018	0,00011	0,080
	$\varepsilon = 0.6$	0,29943	0,189	25,96869	0,037	0,00031	0,080
	$\varepsilon = 0.4$	0,48137	0,211	35,34776	0,043	0,00084	0,083
	$\varepsilon = 0.2$	0,76540	0,240	33,86284	0,024	0,00224	0,093
M	$\delta = 1$	0,29234	0,215	-3,21279	0,002	0,00081	0,088
	$\delta = 0.8$	0,36464	0,217	-3,08909	0,002	0,00089	0,087
	$\delta = 0.6$	0,44859	0,214	-3,61702	0,002	0,00091	0,084
	$\delta = 0.4$	0,53832	0,201	-7,02124	0,002	0,00087	0,082
	$\delta = 0.2$	0,65774	0,181	-15,8743	0,003	0,00118	0,081
K		0,28529	0,212	-3,28124	0,002	0,000821	0,089
X		0,00642	0,154	0,46166	0,002	-0,00002	0,080

2 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ					
		E		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr
F	$\varepsilon = 1$	-0,04450	0,012	17,48734	0,023	-0,00191	0,019
	$\varepsilon = 0.8$	-0,08114	0,014	23,64912	0,024	-0,00289	0,021
	$\varepsilon = 0.6$	-0,06148	0,012	28,77396	0,023	-0,00269	0,019
	$\varepsilon = 0.4$	0,09952	0,012	32,97945	0,022	0,00043	0,017
	$\varepsilon = 0.2$	0,59745	0,032	56,36752	0,022	0,00866	0,021
M	$\delta = 1$	0,29234	0,055	-3,21279	0,022	0,00081	0,017
	$\delta = 0.8$	0,36464	0,073	-3,08909	0,022	0,00089	0,017
	$\delta = 0.6$	0,44859	0,093	-3,61702	0,023	0,00091	0,017
	$\delta = 0.4$	0,53832	0,109	0,53832	0,021	0,53832	0,017
	$\delta = 0.2$	0,65774	0,091	-15,8742	0,020	0,00117	0,017
K		0,28529	0,060	-3,28124	0,022	0,00082	0,017
X		0,00642	0,011	0,46166	0,023	-0,00002	0,019

3 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ					
		Ε		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf
F	$\varepsilon = 1$	0,04233	0,292	-6,74689	0,013	0,00175	0,096
	$\varepsilon = 0.8$	0,04406	0,288	-9,25990	0,014	0,00215	0,094
	$\varepsilon = 0.6$	0,03849	0,284	-13,1073	0,016	0,00248	0,086
	$\varepsilon = 0.4$	0,01427	0,281	-18,0859	0,016	0,00252	0,074
	$\varepsilon = 0.2$	-0,05897	0,283	-19,6218	0,011	0,00155	0,061
M	$\delta = 1$	0,13060	0,322	-13,6718	0,017	0,00149	0,069
	$\delta = 0.8$	0,16248	0,321	-19,3156	0,020	0,00179	0,068
	$\delta = 0.6$	0,19315	0,315	-27,4203	0,023	0,00213	0,067
	$\delta = 0.4$	0,21377	0,303	-41,7404	0,028	0,00268	0,066
	$\delta = 0.2$	0,19994	0,288	-78,5327	0,036	0,00365	0,064
K		0,18987	0,341	-15,9589	0,017	0,00212	0,074
X		0,00051	0,286	0,06668	0,008	0,00001	0,059

4 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ					
		Ε		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf
F	$\varepsilon = 1$	-0,08860	0,033	-17,1402	0,137	0,00063	0,110
	$\varepsilon = 0.8$	-0,09623	0,030	-21,1763	0,140	0,00070	0,090
	$\varepsilon = 0.6$	-0,11178	0,028	-27,0102	0,140	0,00081	0,076
	$\varepsilon = 0.4$	-0,16045	0,029	-36,7616	0,132	0,00102	0,061
	$\varepsilon = 0.2$	-0,30234	0,029	-59,9708	0,105	0,00162	0,047
M	$\delta = 1$	-0,03520	0,020	-10,6940	0,052	0,00012	0,007
	$\delta = 0.8$	-0,01411	0,018	-13,3664	0,052	0,00018	0,009
	$\delta = 0.6$	0,01313	0,018	-17,9601	0,056	0,00031	0,012
	$\delta = 0.4$	0,07022	0,020	-26,2129	0,062	0,00058	0,021
	$\delta = 0.2$	0,34661	0,035	-41,6726	0,059	0,00149	0,046
K		-0,04697	0,022	-11,0404	0,049	0,00007	0,005
X		-0,00995	0,029	-1,15883	0,036	0,00005	0,042

5 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ					
		Ε		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf
F	$\varepsilon = 1$	0,09451	0,086	-0,84745	0,073	0,00159	0,030
	$\varepsilon = 0.8$	0,11519	0,088	-0,06197	0,073	0,00161	0,022
	$\varepsilon = 0.6$	0,14282	0,091	1,42788	0,074	0,00146	0,014
	$\varepsilon = 0.4$	0,17374	0,093	4,26434	0,078	0,00109	0,006
	$\varepsilon = 0.2$	0,19057	0,093	9,60555	0,097	0,00023	0,001
M	$\delta = 1$	0,00182	0,071	-0,35649	0,076	0,00003	0,001
	$\delta = 0.8$	0,00570	0,072	-0,35408	0,075	0,00003	0,001
	$\delta = 0.6$	0,01413	0,076	-0,26531	0,074	0,00002	0,000
	$\delta = 0.4$	0,02865	0,084	-0,05450	0,073	-0,00000	0,000
	$\delta = 0.2$	0,06016	0,095	1,06647	0,076	-0,00010	0,001
K		0,01397	0,073	-0,84434	0,077	0,00015	0,003
X		0,00495	0,071	-0,52161	0,078	0,00030	0,026

6 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ					
		Ε		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf	Συντελ. γ	Τιμές R sqf
F	$\varepsilon = 1$	-0,11067	0,039	5,60640	0,033	-0,00109	0,012
	$\varepsilon = 0.8$	-0,09079	0,036	6,49494	0,032	-0,00081	0,008
	$\varepsilon = 0.6$	-0,06812	0,034	6,79879	0,028	0,00001	0,006
	$\varepsilon = 0.4$	-0,08477	0,034	5,45565	0,022	0,00163	0,010
	$\varepsilon = 0.2$	-0,27741	0,040	1,52335	0,017	0,00341	0,015
M	$\delta = 1$	0,09825	0,041	6,35038	0,051	-0,00129	0,018
	$\delta = 0.8$	0,19312	0,053	9,30297	0,063	-0,00143	0,016
	$\delta = 0.6$	0,35715	0,075	13,69614	0,078	-0,00170	0,014
	$\delta = 0.4$	0,65805	0,105	21,05357	0,089	-0,00237	0,014
	$\delta = 0.2$	1,43286	0,131	38,17846	0,085	-0,00458	0,015
K		0,12736	0,045	7,53175	0,059	-0,00134	0,018
X		-0,04207	0,069	0,55698	0,023	-0,00002	0,006

7 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ					
		Ε		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr
F	$\varepsilon = 1$	0,04744	0,075	-2,40768	0,004	0,00082	0,018
	$\varepsilon = 0.8$	0,05193	0,073	-4,12126	0,005	0,00147	0,019
	$\varepsilon = 0.6$	0,05699	0,072	-7,09739	0,008	0,00234	0,021
	$\varepsilon = 0.4$	0,05485	0,070	-12,5989	0,012	0,00316	0,021
	$\varepsilon = 0.2$	0,00264	0,069	-22,1275	0,015	0,00263	0,018
M	$\delta = 1$	0,05651	0,072	-3,43767	0,004	-0,00018	0,017
	$\delta = 0.8$	0,06641	0,073	-4,84990	0,005	0,00104	0,017
	$\delta = 0.6$	0,08662	0,074	-6,52583	0,006	0,00205	0,019
	$\delta = 0.4$	0,12106	0,079	-7,75097	0,007	0,00220	0,019
	$\delta = 0.2$	0,15877	0,093	-5,88390	0,006	0,00102	0,017
K		0,05934	0,073	-3,46585	0,004	-0,00022	0,017
X		0,00682	0,077	0,01076	0,003	0,00022	0,023

8 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ					
		Ε		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξομάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr
F	$\varepsilon = 1$	0,09385	0,007	-5,46803	0,008	0,00076	0,004
	$\varepsilon = 0.8$	0,17342	0,012	-7,46428	0,010	0,00243	0,016
	$\varepsilon = 0.6$	0,25447	0,014	-7,28434	0,007	0,00436	0,031
	$\varepsilon = 0.4$	0,30623	0,012	-3,11401	0,003	0,00688	0,042
	$\varepsilon = 0.2$	0,21735	0,005	5,36572	0,003	0,01212	0,048
M	$\delta = 1$	0,37046	0,124	-5,27623	0,015	0,00163	0,024
	$\delta = 0.8$	0,43177	0,109	-6,03325	0,013	0,00171	0,017
	$\delta = 0.6$	0,46582	0,078	-6,73976	0,010	0,00151	0,009
	$\delta = 0.4$	0,44875	0,039	-7,92292	0,008	0,00085	0,003
	$\delta = 0.2$	0,39019	0,013	-10,0187	0,005	-0,00161	0,003
K		0,37236	0,124	-5,34534	0,015	0,00167	0,024
X		0,07186	0,018	-1,77932	0,007	-0,00042	0,006

9 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ							
		ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ					
		E		D		E/D	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Τιμές συντελεστών εξουάλυνσης	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr	Συντελ. γ	Τιμές R sqr
F	$\varepsilon = 1$	0,06992	0,037	-0,11707	0,026	0,00482	0,333
	$\varepsilon = 0.8$	0,13469	0,041	4,45228	0,028	0,00567	0,293
	$\varepsilon = 0.6$	0,27421	0,051	13,85602	0,040	0,00651	0,232
	$\varepsilon = 0.4$	0,53699	0,066	31,52771	0,063	0,00754	0,159
	$\varepsilon = 0.2$	1,01653	0,069	68,14903	0,078	0,00970	0,084
M	$\delta = 1$	0,11184	0,048	-11,0944	0,071	0,00113	0,043
	$\delta = 0.8$	0,19791	0,061	-13,8594	0,070	0,00147	0,044
	$\delta = 0.6$	0,28754	0,069	-18,8316	0,076	0,00187	0,044
	$\delta = 0.4$	0,34367	0,062	-29,4179	0,094	0,00230	0,038
	$\delta = 0.2$	0,28172	0,041	-53,2478	0,114	0,00207	0,018
K		0,11235	0,048	-11,3598	0,073	0,00116	0,044
X		0,00226	0,034	6,22292	0,123	-0,00001	0,008

Συμπεράσματα

Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων σχετικά με τις έννοιες που χαρακτηρίζουν μια εμπειρική σχέση και πιο συγκεκριμένα των τιμών των R square, προκύπτει το συμπέρασμα πως σε μεγάλο βαθμό δεν προσεγγίζουμε ικανοποιητικά τις τιμές εκείνες που αποδεικνύουν γραμμική εμπειρική σχέση. Ειδικότερα, δεδομένου ότι η βέλτιστη τιμή του R sqr που αποδεικνύει τέλεια σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι η μονάδα, παρατηρούμε πως μια τέτοια τιμή δεν προσεγγίζεται ικανοποιητικά στις εμπειρικές σχέσεις των μεταβλητών. Παρά ταύτα, θεωρώντας μια τιμή έστω πάνω από 0.3 για το Rsqr, ως ικανοποιητικός δείκτης ύπαρξης σημαντικής σχέσης των μεταβλητών που περιγράφεται μέσω γραμμικής εξίσωσης, παρατηρούμε τέτοια ικανοποιητική τιμή μόνο σε ένα πελάτη και αφορά αποκλειστικά τη σχέση της εξαρτημένης μεταβλητής E (Ημέρες μέχρι την επόμενη Ζήτηση Παραγγελίας) με όλες τις ανεξάρτητες, δηλαδή “Αξία των χαμένων πωλήσεων (X)”, “Σύνολικες Ημέρες καθυστέρησης στην παράδοση της παραγγελίας

(K)” και τις ποσότητες F,M. Με αυτή την παραδοχή για τις τιμές του R_{sq} , παρατηρούμε ότι οι συντελεστές του γ για την περίπτωση των σημαντικών τιμών του R_{sq} , για τον ένα έστω πελάτη, είναι θετικοί, γεγονός που καταδεικνύει την προφανή αναλογία στις προκύπτουσες σχέσεις εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Παρ’ όλα αυτά, το ποσοστό 10% (1 στους 9 πελάτες), στην περίπτωση του οποίου περιγράφεται μέσω γραμμικών εξισώσεων κάποια σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών, δεν αποτελεί ισχυρή ένδειξη για να αποφανθούμε για την ύπαρξη σημαντικών συσχετίσεων των μεταβλητών μέσω γραμμικής σχέσης, που εξ’αρχής αναμέναμε να υπάρξουν. Έτσι, τα συλλογικά αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας μας οδηγούν στο να συμπεραίνουμε πως δεν υφίστανται σημαντικές γραμμικές εμπειρικές σχέσεις.

4.4.2 Διαδικασία εύρεσης καμπυλόγραμμης εμπειρικής σχέσης (Curve Estimation)

Σ’ ότι αφορά την επιλογή της αναζήτησης καμπυλόγραμμης εμπειρικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών με τη χρήση του SPSS (Curve Estimation), λαμβάνουμε τα αποτελέσματα (output), τα οποία αφορούν τις τιμές όλων των χαρακτηριστικών και συντελεστών που προσδιορίζει το στατιστικό πρόγραμμα, (η σημασία των οποίων έχει αναλυθεί σε προηγούμενη παράγραφο) για όλα τα ζεύγη ανεξάρτητης-εξαρτημένης μεταβλητής. Η αναζήτηση εμπειρικής σχέσης σ’ αυτή την περίπτωση παρουσίαζε το πρόβλημα των μηδενικών τιμών σε κάποια από τα δεδομένα, που οφείλονταν π.χ. σε αρκετές μηδενικές τιμές στις μεταβλητές “Χαμένες πωλήσεις”, “Καθυστερήσεις παραδόσεων”, Μ και Φ. Όπως έχει προαναφερθεί, οι μηδενικές τιμές έχουν αρνητική επίδραση στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων της ανάλυσης, οπότε για αυτό το λόγο οι υπολογισμοί επαναλήφθηκαν αφού πρώτα αναιρέθηκαν οι μηδενικές τιμές.

Σε αναλογία και με την προηγούμενη ανάλυση για την εύρεση γραμμικής σχέσης, πριν να προχωρήσουμε στη μελέτη οποιονδήποτε άλλων αποτελεσμάτων σχετικά με τις τιμές των συντελεστών των σχέσεων που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της ανάλυσης, θα εστιάσουμε πρώτα και την προσοχή μας στις τιμές του τετραγώνου της διμεταβλητής συσχέτισης R^2 , οι οποίες με βάση το πόσο προσεγγίζουν τη μονάδα είναι δείκτες της σημαντικότητας της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών που προσπαθούμε να περιγράψουμε με μια καμπυλόγραμμη εξίσωση.

Ειδικότερα, τα αποτελέσματα σε ότι αφορά αυτές τις τιμές, αναγράφονται στους παρακάτω συγκεντρωτικούς πίνακες για τον κάθε πελάτη και αφορούν αρχικά τα αποτελέσματα από την ανάλυση με τα πρωτογενή δεδομένα ως έχουν και στη συνέχεια τα αποτελέσματα με τα δεδομένα απαλλαγμένα από τα μηδενικά στοιχεία.

**ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ
ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (R^2)**

A. ΜΕ ΤΑ ΑΡΧΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

1^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,023	0,09	0.085	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,15	0,214	0.202	0.027
	Cubic	0,156	0,219	0.210	0.055
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					
D	Linear	0.002	0.001	0.001	0.001
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.002	0.031	0.031	0.001
	Cubic	0.009	0.034	0.035	0.002
	Compound	0.020	0.001	0.001	0.015
	Power				
	S				
	Growth	0.020	0.001	0.001	0.015
	Exponential	0.020	0.001	0.001	0.015
logistic	0.020	0.001	0.001	0.015	
E/D	Linear	0.001	0.017	0.017	0.001
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.046	0.025	0.025	
	Cubic	0.070	0.034	0.034	0.005
	Compound				0.022
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					

2 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,002	0,049	0.054	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,030	0,	0.072	0.011
	Cubic	0,034	0,219	0.079	0.018
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				
D	Linear	0.004	0.001	0.001	0.008
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.026	0.002	0.001	0.038
	Cubic	0.028	0.005	0.008	0.098
	Compound	0.000	0.001	0.001	0.003
	Power				
	S				
	Growth	0.000	0.001	0.001	0.003
	Exponential logistic	0.000	0.001	0.001	0.003
E/D	Linear	0.003	0.001	0.000	0.005
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.004	0.002	0.001	0,009
	Cubic	0.012	0.009	0.013	0.017
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				

3 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0,030	0,075	0.097	0.004
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,069	0.075	0.112	0.004
	Cubic	0,086	0.077	0.151	0.009
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				
D	Linear	0.009	0.014	0.013	0.003
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.030	0.028	0.034	0.014
	Cubic	0.035	0.034	0.036	0.019
	Compound	0.025	0.021	0.021	0.006
	Power				
	S				
	Growth	0.025	0.021	0.021	0.006
	Exponential	0.025	0.021	0.021	0.006
	logistic	0.025	0.021	0.021	0.006
E/D	Linear	0.049	0.018	0.023	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.134	0.045	0.038	0,006
	Cubic	0.135	0.046	0.041	0.039
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

4 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,026	0,001	0.002	0.019
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,144	0.116	0.115	0.054
	Cubic	0,146	0.119	0.115	0.065
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					
D	Linear	0.107	0.051	0.049	0.027
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.119	0.054	0.052	0.034
	Cubic	0.119	0.074	0.059	0.037
	Compound	0.272	0.043	0.040	0.117
	Power				
	S				
	Growth	0.272	0.043	0.040	0.117
	Exponential	0.272	0.043	0.040	0.117
logistic	0.272	0.043	0.040	0.117	
E/D	Linear	0.001	0.003	0.001	0.042
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.109	0.030	0,017	0.111
	Cubic	0.111	0.031	0.027	0.133
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					

5 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0,010	0,002	0.007	0.002
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,010	0.068	0.063	0.005
	Cubic	0,013	0.069	0.082	0.005
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				
D	Linear	0.002	0.001	0.001	0.003
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.005	0.002	0.002	0.004
	Cubic	0.018	0.002	0.020	0.004
	Compound	0.002	0.000	0.000	0.004
	Power				
	S				
	Growth	0.002	0.000	0.000	0.004
	Exponential	0.002	0.000	0.000	0.004
	logistic	0.002	0.000	0.000	0.004
E/D	Linear	0.029	0.001	0.003	0.026
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.042	0.042	0,037	0.060
	Cubic	0.043	0.042	0.052	0.076
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

6 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,008	0,005	0.009	0.032
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,026	0.096	0.086	0.036
	Cubic	0,071	0.099	0.107	0.036
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					
D	Linear	0.015	0.029	0.037	0.008
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.041	0.035	0.038	0.021
	Cubic	0.098	0.078	0.048	0.094
	Compound	0.009	0.026	0.030	0.001
	Power				
	S				
	Growth	0.009	0.026	0.030	0.001
	Exponential	0.009	0.026	0.030	0.001
logistic	0.009	0.026	0.030	0.001	
E/D	Linear	0.006	0.014	0.013	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.019	0.014	0.013	0.044
	Cubic	0.097	0.015	0.016	0.076
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					

7 ⁰⁵ ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0,004	0,012	0.013	0.005
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,014	0.027	0.026	0.010
	Cubic	0,014	0.036	0.035	0.010
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				
D	Linear	0.002	0.001	0.001	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.002	0.006	0.006	0.000
	Cubic	0.002	0.009	0.009	0.008
	Compound	0.001	0.001	0.001	0.000
	Power				
	S				
	Growth	0.001	0.001	0.001	0.000
	Exponential logistic	0.001	0.001	0.001	0.000
E/D	Linear	0.001	0.000	0.000	0.005
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.004	0.010	0.009	0.007
	Cubic	0.004	0.018	0.017	0.011
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				

8 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,005	0,119	0.118	0.015
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,129	0.119	0.118	0.018
	Cubic	0,135	0.125	0.127	0.019
	Compound	0.008	0.069	0.068	0.022
	Power				
	S				
	Growth	0.008	0.069	0.068	0.022
	Exponential	0.008	0.069	0.068	0.022
	logistic	0.008	0.069	0.068	0.022
D	Linear	0.005	0.013	0.013	0.005
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.007	0.022	0.022	0.007
	Cubic	0.008	0.027	0.028	0.007
	Compound	0.002	0.005	0.006	0.004
	Power				
	S				
	Growth	0.002	0.005	0.006	0.004
	Exponential	0.002	0.005	0.006	0.004
	logistic	0.002	0.005	0.006	0.004
E/D	Linear	0.003	0.022	0.023	0.005
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.050	0.024	0.026	0.034
	Cubic	0.052	0.079	0.081	0.034
	Compound	0.011	0.068	0.068	0.004
	Power				
	S				
	Growth	0.011	0.068	0.068	0.004
	Exponential	0.011	0.068	0.068	0.004
	logistic	0.011	0.068	0.068	0.004

9 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,002	0,020	0.020	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0,003	0.039	0.038	0.002
	Cubic	0,158	0.059	0.058	0.054
	Compound	0.004	0.031	0.030	0.002
	Power				
	S				
	Growth	0.004	0.031	0.030	0.002
	Exponential	0.004	0.031	0.030	0.002
logistic	0.004	0.031	0.030	0.002	
D	Linear	0.000	0.054	0.056	0.107
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.069	0.069	0.069	0.121
	Cubic	0.069	0.110	0.112	0.121
	Compound	0.008	0.031	0.033	0.053
	Power				
	S				
	Growth	0.008	0.031	0.033	0.053
	Exponential	0.008	0.031	0.033	0.053
logistic	0.008	0.031	0.033	0.053	
E/D	Linear	0.328	0.029	0.031	0.000
	Logarithmic				
	Inverse				
	Quadratic	0.560	0.065	0.064	0.040
	Cubic	0.614	0.132	0.132	0.043
	Compound	0.023	0.115	0.117	0.048
	Power				
	S				
	Growth	0.023	0.115	0.117	0.048
	Exponential	0.023	0.115	0.117	0.048
logistic	0.023	0.115	0.117	0.048	

B. ΜΕ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΑΠΟ ΜΗΔΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,023	0,090	0.085	0.000
	Logarithmic	0,107	0,165	0,187	0,015
	Inverse	0,125	0,121	0,183	0,015
	Quadratic	0,150	0.214	0.202	0.027
	Cubic	0,156	0.219	0.210	0.055
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				
D	Linear	0.002	0.001	0.001	0.001
	Logarithmic	0.008	0.006	0.000	0.006
	Inverse	0.020	0.020	0.000	0.020
	Quadratic	0.002	0.031	0.001	0.031
	Cubic	0.009	0.034	0.002	0.035
	Compound	0.020	0.001	0.015	0.001
	Power	0.021	0.005	0.013	0.005
	S	0.021	0.011	0.010	0.011
	Growth	0.020	0.001	0.015	0.001
	Exponential logistic	0.020	0.001	0.015	0.001
E/D	Linear	0.001	0.017	0.017	0.001
	Logarithmic	0.030	0.035	0.035	0.003
	Inverse	0.044	0.037	0.037	0.004
	Quadratic	0.046	0.025	0.025	0.005
	Cubic	0.070	0.034	0.034	0.022
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				

2 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0,002	0,049	0.054	0.000
	Logarithmic	0,005	0,003	0,024	0,004
	Inverse	0,019	0,005	0,004	0,003
	Quadratic	0,030	0.053	0.072	0.011
	Cubic	0,034	0.053	0.079	0.018
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				
D	Linear	0.004	0.001	0.001	0.008
	Logarithmic	0.000	0.000	0.000	0.005
	Inverse	0.003	0.000	0.000	0.002
	Quadratic	0.026	0.002	0.001	0.038
	Cubic	0.028	0.005	0.008	0.098
	Compound	0.000	0.001	0.001	0.003
	Power	0.029	0.019	0.007	0.005
	S	0.047	0.028	0.018	0.004
	Growth	0.000	0.001	0.001	0.003
	Exponential	0.000	0.001	0.001	0.003
	logistic	0.000	0.001	0.001	0.003
E/D	Linear	0.003	0.001	0.000	0.005
	Logarithmic	0.006	0.004	0.000	0.002
	Inverse	0.012	0.014	0.004	0.002
	Quadratic	0.004	0.002	0.001	0.009
	Cubic	0.012	0.009	0.013	0.017
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

3 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0,030	0,075	0,097	0,004
	Logarithmic	0,063	0,043	0,065	0,090
	Inverse	0,043	0,026	0,041	0,104
	Quadratic	0,069	0,075	0,112	0,004
	Cubic	0,086	0,077	0,151	0,009
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				
D	Linear	0.009	0.014	0.013	0.003
	Logarithmic	0.028	0.035	0.034	0.012
	Inverse	0.024	0.030	0.038	0.013
	Quadratic	0.030	0.028	0.034	0.014
	Cubic	0.035	0.034	0.036	0.019
	Compound	0.025	0.021	0.021	0.006
	Power	0.048	0.063	0.059	0.015
	S	0.033	0.055	0.068	0.014
	Growth	0.025	0.021	0.021	0.006
	Exponential	0.025	0.021	0.021	0.006
	logistic	0.025	0.021	0.021	0.006
E/D	Linear	0.049	0.018	0.023	0.000
	Logarithmic	0.071	0.060	0.048	0.045
	Inverse	0.046	0.058	0.058	0.049
	Quadratic	0.134	0.045	0.038	0.006
	Cubic	0.135	0.046	0.041	0.039
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

4 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0.026	0.001	0.002	0.019
	Logarithmic	0.001	0.000	0.004	0.002
	Inverse	0.003	0.003	0.001	0.005
	Quadratic	0.144	0.116	0.115	0.054
	Cubic	0.146	0.119	0.115	0.065
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				
D	Linear	0.107	0.051	0.049	0.027
	Logarithmic	0.132	0.137	0.071	0.009
	Inverse	0.133	0.135	0.132	0.008
	Quadratic	0.119	0.054	0.052	0.034
	Cubic	0.119	0.074	0.059	0.037
	Compound	0.272	0.043	0.040	0.117
	Power	0.145	0.069	0.023	0.066
	S	0.078	0.078	0.048	0.055
	Growth	0.272	0.043	0.040	0.117
	Exponential logistic	0.272	0.043	0.040	0.117
E/D	Linear	0.107	0.003	0.001	0.042
	Logarithmic	0.063	0.037	0.013	0.074
	Inverse	0.030	0.031	0.035	0.074
	Quadratic	0.109	0.030	0.017	0.111
	Cubic	0.111	0.031	0.027	0.133
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential logistic				

5 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
		F	M	K	X
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2				
E	Linear	0.010	0.002	0.007	0.002
	Logarithmic	0.001	0.021	0.032	0.002
	Inverse	0.000	0.011	0.020	0.003
	Quadratic	0.010	0.068	0.063	0.005
	Cubic	0.013	0.069	0.082	0.005
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				
D	Linear	0.002	0.001	0.001	0.003
	Logarithmic	0.014	0.008	0.007	0.005
	Inverse	0.016	0.008	0.009	0.003
	Quadratic	0.005	0.002	0.002	0.004
	Cubic	0.018	0.002	0.020	0.004
	Compound	0.002	0.000	0.000	0.004
	Power	0.019	0.018	0.012	0.008
	S	0.021	0.020	0.021	0.007
	Growth	0.002	0.000	0.000	0.004
	Exponential	0.002	0.000	0.000	0.004
	logistic	0.002	0.000	0.000	0.004
E/D	Linear	0.029	0.001	0.003	0.026
	Logarithmic	0.025	0.060	0.056	0.022
	Inverse	0.017	0.050	0.068	0.015
	Quadratic	0.042	0.042	0.037	0.060
	Cubic	0.043	0.042	0.052	0.076
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

6 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0.008	0.005	0.009	0.032
	Logarithmic	0.004	0.057	0.055	
	Inverse	0.009	0.044	0.069	0.028
	Quadratic	0.026	0.096	0.086	0.036
	Cubic	0.071	0.099	0.107	0.036
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				
D	Linear	0.015	0.029	0.037	0.008
	Logarithmic	0.009	0.008	0.026	
	Inverse	0.005	0.001	0.009	0.065
	Quadratic	0.041	0.035	0.038	0.021
	Cubic	0.098	0.078	0.048	0.094
	Compound	0.009	0.026	0.030	0.001
	Power	0.000	0.001	0.019	
	S	0.002	0.004	0.002	0.097
	Growth	0.009	0.026	0.030	0.001
	Exponential	0.009	0.026	0.030	0.001
	logistic	0.009	0.026	0.030	0.001
E/D	Linear	0.006	0.014	0.013	0.000
	Logarithmic	0.007	0.005	0.003	
	Inverse	0.012	0.024	0.003	0.058
	Quadratic	0.019	0.014	0.013	0.044
	Cubic	0.097	0.015	0.016	0.076
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

7 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R^2	F	M	K	X
E	Linear	0.004	0.012	0.013	0.005
	Logarithmic		0.045	0.034	
	Inverse	0.049	0.045	0.044	0.009
	Quadratic	0.014	0.027	0.026	0.010
	Cubic	0.014	0.036	0.035	0.010
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
logistic					
D	Linear	0.002	0.001	0.001	0.000
	Logarithmic		0.005	0.004	
	Inverse	0.003	0.004	0.005	0.001
	Quadratic	0.002	0.006	0.006	0.000
	Cubic	0.002	0.009	0.009	0.008
	Compound	0.001	0.001	0.001	0.000
	Power		0.001	0.000	
	S	0.000	0.002	0.002	0.002
	Growth	0.001	0.001	0.001	0.000
	Exponential	0.001	0.001	0.001	0.000
	logistic	0.001	0.001	0.001	0.000
E/D	Linear	0.001	0.000	0.000	0.005
	Logarithmic		0.016	0.008	
	Inverse	0.013	0.019	0.015	0.006
	Quadratic	0.004	0.010	0.009	0.007
	Cubic	0.004	0.018	0.017	0.011
	Compound				
	Power				
	S				
	Growth				
	Exponential				
	logistic				

8 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0.005	0.119	0.118	0.015
	Logarithmic	0.028	0.040	0.087	0.005
	Inverse	0.006	0.006	0.034	0.006
	Quadratic	0.129	0.119	0.118	0.018
	Cubic	0.135	0.125	0.127	0.019
	Compound	0.008	0.069	0.068	0.022
	Power	0.018	0.019	0.051	0.011
	S	0.001	0.001	0.018	0.011
	Growth	0.008	0.069	0.068	0.022
	Exponential	0.008	0.069	0.068	0.022
	logistic	0.008	0.069	0.068	0.022
D	Linear	0.005	0.013	0.013	0.005
	Logarithmic	0.014	0.013	0.006	0.001
	Inverse	0.024	0.018	0.007	0.001
	Quadratic	0.007	0.022	0.022	0.007
	Cubic	0.008	0.027	0.028	0.007
	Compound	0.002	0.005	0.006	0.004
	Power	0.006	0.012	0.005	0.020
	S	0.012	0.019	0.009	0.027
	Growth	0.002	0.005	0.006	0.004
	Exponential	0.002	0.005	0.006	0.004
		logistic	0.002	0.005	0.006
E/D	Linear	0.003	0.022	0.023	0.005
	Logarithmic	0.025	0.032	0.028	0.023
	Inverse	0.019	0.026	0.032	0.028
	Quadratic	0.050	0.024	0.026	0.034
	Cubic	0.052	0.079	0.081	0.034
	Compound	0.011	0.068	0.068	0.004
	Power	0.029	0.040	0.054	0.002
	S	0.015	0.020	0.034	0.004
	Growth	0.011	0.068	0.068	0.004
	Exponential	0.011	0.068	0.068	0.004
		logistic	0.011	0.068	0.068

9 ^{ος} ΠΕΛΑΤΗΣ					
		ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ R ²	F	M	K	X
E	Linear	0.002	0.020	0.020	0.000
	Logarithmic	0.031	0.007	0.032	0.023
	Inverse	0.022	0.001	0.009	0.051
	Quadratic	0.003	0.039	0.038	0.002
	Cubic	0.158	0.059	0.058	0.054
	Compound	0.004	0.031	0.030	0.002
	Power	0.022	0.018	0.041	0.024
	S	0.016	0.002	0.019	0.052
	Growth	0.004	0.031	0.030	0.002
	Exponential	0.004	0.031	0.030	0.002
	logistic	0.004	0.031	0.030	0.002
D	Linear	0.000	0.054	0.056	0.107
	Logarithmic	0.017	0.002	0.014	0.115
	Inverse	0.007	0.001	0.001	0.097
	Quadratic	0.069	0.069	0.069	0.121
	Cubic	0.069	0.110	0.112	0.121
	Compound	0.008	0.031	0.033	0.053
	Power	0.005	0.000	0.002	0.053
	S	0.001	0.000	0.000	0.058
	Growth	0.008	0.031	0.033	0.053
	Exponential	0.008	0.031	0.033	0.053
	logistic	0.008	0.031	0.033	0.053
E/D	Linear	0.328	0.029	0.031	0.000
	Logarithmic	0.054	0.002	0.001	0.004
	Inverse	0.020	0.011	0.003	0.003
	Quadratic	0.560	0.065	0.064	0.040
	Cubic	0.614	0.132	0.132	0.043
	Compound	0.023	0.115	0.117	0.048
	Power	0.002	0.014	0.049	0.016
	S	0.004	0.000	0.011	0.006
	Growth	0.023	0.115	0.117	0.048
	Exponential	0.023	0.115	0.117	0.048
	logistic	0.023	0.115	0.117	0.048

Συμπεράσματα

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τα δεδομένα απαλαγμένα από μηδενικά στοιχεία, και συγκρίνοντας τα με τα αντίστοιχα που προέκυψαν με τα μηδενικά στοιχεία σε ισχύ, καταδεικνύεται μια μικρή βελτίωση στους συντελεστές που προδιαγράφουν εμπειρική σχέση μεταξύ των μεταβλητών που ενδιαφέρουν. Παρ' όλα αυτά οι τιμές του R^2 , για όλα τα δυνατά προεπιλεγμένα μοντέλα εμπειρικών εξισώσεων που διατίθενται από το στατιστικό πρόγραμμα, είναι συλλογικά κατά πολύ μικρότερες της μονάδας, γεγονός αποτρεπτικό για την περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση των τάσεων που περιγράφουν οι εξισώσεις που προέκυψαν μεταξύ των ζευγών των μεταβλητών (μη σημαντικές σχέσεις). Έτσι και σ' αυτή την ανάλυση δεν αποδεικνύεται αξιομνημόνευτη προσέγγιση ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών μέσω μιας καμπυλόγραμμης σχέσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΝΟΨΗ ΜΕΛΕΤΗΣ -ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Έτσι με βάση τα παραπάνω και δεδομένου του ότι δεν προέκυψαν εμφανείς και ποσοτικά επαρκείς συσχετίσεις των μεταβλητών που περιγράφουν το πρόβλημα θα αναφερθούν συμπερασματικά τα παρακάτω:

Εάν ένας πελάτης παραγγείλει ένα προϊόν που δεν υπάρχει ως απόθεμα, αυτό θα έχει δυσμενείς επιπτώσεις στα κέρδη που η εταιρία θα αποκομίσει από το συγκεκριμένο πελάτη μελλοντικά (π.χ. στο επόμενο έτος). Οι πελάτες που δοκίμασαν ένα μεγαλύτερο ποσοστό έλλειψης αποθέματος βιώνουν μικρότερη ικανοποίηση από τον προμηθευτή τους και έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να παρουσιάσουν μελλοντικά χαμηλότερες προθέσεις αγορών.

Ο προσδιορισμός του τρόπου που οι εκάστοτε εταιρίες μπορούν να μετριάσουν τις απώλειες κέρδους από ελλείψεις σε απόθεμα, που ενδέχεται να έχουν αρνητική επιδραση και στη μελλοντική ζήτηση των πελατών, είναι δυνατό να γίνει με βάση τη σύγκριση διαφορετικών αποκρίσεων των πελατών στην έλλειψη του αποθέματος. Όταν η εταιρεία παρουσιάσει στους πελάτες το προϊόν που υπάρχει σε έλλειψη ως “ιδιαίτερα δημοφιλές”, παρατηρείται η τάση στους πελάτες να θέτουν την παραγγελία σε εκκρεμότητα παρά να την ακυρώνουν. Εντούτοις, ακόμη και με αυτήν την προσέγγιση συνήθως το περιθώριο κέρδους για την εταιρεία πώλησης έχει την τάση να μειώνεται και παρατηρούνται επίσης και χαμηλότερες μελλοντικές προθέσεις αγορών από τους πελάτες.

Γενικά υπάρχουν κάποια μέτρα τα οποία θα μπορούσαν να εφαρμόσουν οι εκάστοτε εταιρείες για να διαχειριστούν και να μετριάσουν τις δυσμενείς συνέπειες που έχει μια έλλειψη αποθέματος στη μελλοντική συμπεριφορά των πελατών. Τέτοια μέτρα είναι ενδεικτικά τα εξής:

1. Σύγκριση ισοδύναμων ομάδων πελατών

Ενώ η ανάγκη να συγκριθούν ισοδύναμες ομάδες πελατών μπορεί να φαντάζει προφανής, οι περισσότερες διοικήσεις των εταιρειών κάνουν συνήθως συγκρίσεις της συμπεριφοράς των πελατών που είχαν την εμπειρία μιας έλλειψης αποθέματος με εκείνης πελατών που δεν είχαν ανάλογη εμπειρία. Μια τέτοια σύγκριση υπάρχει

περίπτωση να καταλήξει ακόμη και στο αντιφατικό συμπέρασμα πως οι ελλείψεις αποθέματος οδήγησαν τελικά σε αύξηση των μελλοντικών κερδών. Αυτό το φαινομενικά λανθασμένο συμπέρασμα οφείλεται κατά βάση στη σύγκριση μη ισοδύναμων ομάδων πελατών. Οι πελάτες που αγοράζουν συχνά από μια εταιρεία είναι οι πλέον πιθανοί να έχουν αντιμετωπίσει τουλάχιστον μια φορά μη σωστή εξυπηρέτηση από την εταιρεία αυτή, ακόμα και αν αυτοί είναι οι καλύτεροι πελάτες της. Οι εταιρίες πρέπει προσεκτικά να συγκρίνουν ισοδύναμες ομάδες πελατών για να αξιολογήσουν το κόστος που θα αντιμετωπίσουν για τις ενδεχόμενες φτωχές υπηρεσίες που θα προσφέρουν.

2. Ανάπτυξη μιας στρατηγικής εξυπηρέτησης βασικών πελατών

Στα πλαίσια της ανάπτυξης καινούργιων στρατηγικών εξυπηρέτησης πελατών, ο πελάτης αρχικά πληροφορείται πως η έλλειψη σε απόθεμα ενός αγαθού οφείλεται στην υπερβολική ζήτηση που παρουσιάζει και αν παρ' όλα αυτά ο πελάτης επιθυμεί την ακύρωση της παραγγελίας, δίδονται σ' αυτόν επιπρόσθετα οικονομικά κίνητρα προκειμένου να αποφευχθεί η ακύρωση της παραγγελίας.

3. Μακροχρόνιος προσδιορισμός των αγοραστικών τάσεων των πελατών

Η εταιρεία είναι αναγκαίο να μελετά τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις που έχει στους πελάτες το επίπεδο εξυπηρέτησής τους. Η μέτρηση των μακροπρόθεσμων επιδράσεων είναι συχνά δύσκολη και δαπανηρή, δεδομένου ότι μεσολαβεί, εξ' ορισμού, ένα σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ της δράσης και της μέτρησης των αποτελεσμάτων αυτής, και δεδομένου ότι για μια οποιαδήποτε τέτοια μελέτη ή σχεδιασμό, η εφαρμογή και η συλλογή δεδομένων διαρκούν κατά βάση πάνω από δύο έτη. Λίγες διοικήσεις εταιρειών έχουν την υπομονή ή διαθέτουν τους απαιτούμενους πόρους για να εφαρμόσουν μια τέτοια μελέτη, απ' όπου θα διαμορφωθεί ένα γενικά χρήσιμο πρότυπο σχετικά με την μακροπρόθεσμη συμπεριφορά των πελατών.

4. Μη ομοιόμορφη συμπεριφορά προς τους πελάτες

Οι υπηρεσίες της εταιρείας προς τους πελάτες πρέπει να βασίζονται στο χρονικό διάστημα συνεργασίας των πελατών με την εταιρεία-προμηθευτή τους. Δηλαδή κρίνεται ωφέλιμη η προσφορά καλύτερων ή εξειδικευμένων υπηρεσιών στους καλύτερους πελάτες. Γενικά πάντως, οι πελάτες με τη λιγότερη εμπειρία

συνεργασίας με την εταιρεία είναι επίσης οι πιά εύκολα επηρεαζόμενοι και οι πλέον πιθανοί να διαμορφώσουν συμπεράσματα για την εταιρία. Η διοίκηση της εταιρείας πρέπει να σχεδιάσει στρατηγικές που διαχειρίζονται προσεκτικά την αποδοτικότητα της συναλλαγής με τον πελάτη καθώς και την ίδια τη γενική εντύπωση του πελάτη για την εταιρία. Επιπρόσθετα, για μερικούς πελάτες οι εντυπώσεις για την εταιρεία προμηθείας τους μπορεί ήδη να έχει διαμορφωθεί, επιβάλλοντας έτσι στις στρατηγικές που θα αναπτυχθούν, να εστιάσουν αποκλειστικά στις τρέχουσες συναλλαγές.

Οι ελλείψεις αποθεμάτων (stockouts) είναι ένα αναπόφευκτο γεγονός που συμβαίνει σε οποιαδήποτε επιχείρηση στη λιανική αγορά. Αν και οι επιπτώσεις στην εξυπηρέτηση πελατών γίνονται αμέσως προφανείς, απαιτείται μακροπρόθεσμη έρευνα για να γίνει κατανοητός από τις εταιρείες ο τρόπος με τον οποίο θα κατορθώσουν να ενσωματωθούν τα ιστορικά στατιστικά στοιχεία των μετρήσεων και των καταγεγραμμένων δεδομένων, σε ένα βέλτιστο μακροπρόθεσμο προγραμματισμό προμηθειών και προσφορών από τις εταιρείες. Ο βασικός στόχος αυτού είναι η μείωση της δυσαρέσκειας των πελατών λόγω των ελλείψεων σε προϊόντα που ζητούνται και συνεπώς η μείωση του κόστους για την ίδια την εταιρεία, που συνεπάγεται από μια τέτοια δυσαρέσκεια, μια δυσαρέσκεια η οποία με τη σειρά της σχετίζεται σαφώς και με τον επηρεασμό της μελλοντικής ζήτησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΕΙΑ

- Schary, Philip B. and Martin Christopher (Summer 1979), "The anatomy of a Stock-Out",
Journal of Retailing, Vol. 55, No. 2
- Emmelhainz, Margaret A., James R. Stock, and, Larry W. Emmelhainz, "Consumer responses
to retail Stock-outs", (Summer 1991) Journal of retailing, Vol. 67, No. 2
- Fitzsimons, Gavan J. (September 2000), "Consumer Response to Stockouts", Journal of
Consumer Research, vol. 27
- Dion, Paul A. and Peter M. Banting (1995), "Buyer reactions to product stockouts in business
to business markets", Industrial Marketing Management 24, Elsevier
Science Inc
- Schwartz, Benjamin L. (August 1966), "A New Approach to Stockout Penalties",
Management Science, Vol. 12, No12
- Walter, C. K. and John R. Grabner (July 1975), "Marketing notes and communications",
Journal of Marketing, Vol. 39
- Bell, David R. and Gavan J. Fitzsimons (1999), "An Experimental and Empirical Analysis of
Consumer Response to Stockouts", Preliminary Draft: Comments Welcome,
Wharton Marketing Faculty, December 30
- Kelle Peter and Pam Anders Miller (2001), "Stockout risk and order spitting", Int. J.
Production Economics 71, Elsevier Science
- Campo Katia, Els Gijsbrechts and Patricia Nisol (2002), "The impact of retailer stockouts on
whether, how much and what to buy", Research in marketing, Elsevier,
17 September
- Darren George, Paul Mallery (2000), SPSS for Windows, A Simple Guide and Reference 9.0
Update