

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΑ LOGISTICS

**«Πρόβλεψη Ζήτησης για τη Διαχείριση Αποθεμάτων στο
Λιανικό Εμπόριο με τη Χρήση Μοντέλων - Πρακτική
Εφαρμογή στην PRAKTIKER Hellas A.E.»**

ΜΠΕΛΕΣΙΩΤΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ κ. ΧΡΥΣΟΛΕΩΝ Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη εργασία, ξεκινώντας από την διαπίστωση της ανάγκης επιχειρήσεων και οργανισμών να βασίσουν τον σχεδιασμό και τις αποφάσεις τους για το μέλλον σε δεδομένα, εστιάζει στη χρησιμότητα των μοντέλων για την πρόβλεψη της ζήτησης. Γίνεται αναφορά στην κατηγοριοποίηση των μεθόδων πρόβλεψης ζήτησης καθώς και στα κριτήρια επιλογής τους και αναλύονται οι πλέον διαδεδομένες ανά κατηγορία.

Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση της εταιρείας Praktiker Hellas A.E. σε δεδομένα της οποίας, με τη χρήση του Excel, εφαρμόζεται ένα πλήθος από τα προαναφερόμενα μοντέλα. Σκοπός της εργασίας, μέσα από τα αποτελέσματα των μεθόδων αυτών και την αξιολόγησή τους, είναι να τεκμηριώσει τη χρησιμότητά τους στον πραγματικό κόσμο των επιχειρήσεων και να αποτελέσει ένα πρώτο βήμα για την έστω και πιλοτική εφαρμογή κάποιων εξ' αυτών σε καθημερινή βάση από τη συγκεκριμένη αλυσίδα λιανικού εμπορίου.

ABSTRACT

This particular thesis, initiated by the finding that companies and organizations need to base their future planning and decision making on specific data, focuses on the usefulness of models for forecasting demand. The various categories of demand forecasting methods, as well as the selection criteria, are introduced, and the most wide-spread per category are analyzed.

A short presentation of Praktiker Hellas S.A. follows, on data of which and with the use of Excel, a number of the models mentioned above are implemented. The purpose of the thesis is to argue, by presenting and evaluating the results of these methods, that they are indeed useful to the entrepreneurial world and to become the first step for their implementation on a daily basis, even in a pilot phase, by this specific retailing company.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον εξαιρετικό καθηγητή και άνθρωπο κ. Χρυσολέοντα Παπαδόπουλο που μετά από σχεδόν 15 χρόνια ήταν τόσο πρόθυμος να με συναντήσει και να επιβλέψει τη διπλωματική μου εργασία προκειμένου να μπορέσω να ολοκληρώσω τις σπουδές μου.

Επίσης τον Διευθυντή μου κ. Michael Voelker, ο οποίος μου επέτρεψε να χρησιμοποιήσω στοιχεία της εταιρείας Praktiker Hellas A.E., καθώς και τις συναδέλφους μου κ.κ. Κλεοπάτρα Νιάφα και Κατερίνα Σοϊλή οι οποίες μου έδωσαν άμεσα ο,τιδήποτε χρειάστηκα.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω επίσης στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς και στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο που μέσω του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού προγράμματος που οργάνωσαν και υποστήριξαν με τόσο αξιόλογο ακαδημαϊκό και διοικητικό προσωπικό αλλά και με επιτυχημένους ανθρώπους της αγοράς ως εισηγητές, μου έδωσαν την ευκαιρία να ασχοληθώ επιτυχώς, θέλω να πιστεύω, με την εφοδιαστική αλυσίδα που τόσο αγαπώ.

Τέλος, θα ήταν μεγάλη μου παράλειψη να μην αναφέρω τη συνεισφορά του πατέρα μου, ο οποίος όλα αυτά τα χρόνια δεν έπαψε ποτέ να μου υπενθυμίζει αυτή τη «μικρή» μου εκκρεμότητα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος Πινάκων	
Κατάλογος Σχημάτων	
Τυπολόγιο	
Εισαγωγή	9
Κεφάλαιο 1: Γενικά περί μοντελοποίησης	11
Κεφάλαιο 2: Αναγκαιότητα πρόβλεψης ζήτησης	13
Κεφάλαιο 3: Μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης	15
Κεφάλαιο 4: Ποσοτικές μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης – Μέθοδοι προεκβολής	17
4.1: Μέθοδοι προεκβολής σταθερών χρονοσειρών	20
4.1.1: Μέθοδος του κινούμενου μέσου	21
4.1.2: Μέθοδος του σταθμισμένου κινούμενου μέσου	22
4.1.3: Μέθοδος της απλής εκθετικής εξομάλυνσης	23
4.2: Μέθοδοι προεκβολής μη σταθερών χρονοσειρών	25
4.2.1: Μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με γραμμική τάση (HOLT)	26
4.2.2: Μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα	27
4.2.3: Μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με τάση & εποχικότητα (WINTERS)	28
4.2.4: Κλασσικές μέθοδοι αποδόμησης (decomposition) των χρονοσειρών στα στοιχεία τους	29
Κεφάλαιο 5: Ποσοτικές μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης – Μέθοδοι αιτιακές	31
Κεφάλαιο 6: Ποιοτικές μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης	32
6.1: Γνώμη συμβουλίου στελεχών	33
6.2: Μέθοδος Δελφοί (DELPHI)	34
6.3: Έρευνες αγοράς	35
6.4: Διαμόρφωση σεναρίων	36
6.5: Ιστορική αναλογία – Ανάλυση κύκλου ζωής	37
6.6: Διαισθητικές (intuitive) ποιοτικές μέθοδοι	38

Κεφάλαιο 7: Λίγα λόγια για την Praktiker Hellas A.E.	39
Κεφάλαιο 8: Εφαρμογή των ανωτέρω μοντέλων πρόβλεψης σε κωδικούς της Praktiker Hellas A.E.	42
8.1: Επιλογή κωδικών	43
8.2: Εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης ζήτησης	47
8.3: Αξιολόγηση αποτελεσμάτων	88
Κεφάλαιο 9: Συμπεράσματα – Συνεισφορά Εργασίας – Περαιτέρω Έρευνα	91
Βιβλιογραφία	94

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 7.1: Ομάδες εμπορευμάτων – Πλήθος κωδικών Praktiker Hellas	39
Πίνακας 8.1: Ανάλυση ABC	44
Πίνακας 8.2A1: Στρώμα ύπνου (285492)	50
Πίνακας 8.2B1: Στρώμα ύπνου (285492)	51
Πίνακας 8.2A2: Καναπές κρεββάτι (293431)	52
Πίνακας 8.2B2: Καναπές κρεββάτι (293431)	53
Πίνακας 8.2A3: Κόλλα πλακιδίων φθηνή (285275)	54
Πίνακας 8.2B3: Κόλλα πλακιδίων φθηνή (285275)	55
Πίνακας 8.2A4: Κόλλα πλακιδίων ακριβή (202292)	56
Πίνακας 8.2B4: Κόλλα πλακιδίων ακριβή (202292)	57
Πίνακας 8.2A5: Προγραμματιστής αυτόματου ποτίσματος (175291)	58
Πίνακας 8.2B5: Προγραμματιστής αυτόματου ποτίσματος (175291)	59
Πίνακας 8.2A6: Πλήρες σετ αυτόματου ποτίσματος (175288)	60
Πίνακας 8.2B6: Πλήρες σετ αυτόματου ποτίσματος (175288)	61
Πίνακας 8.2A7: Κλιματιστικό 9000 BTU (296133)	62
Πίνακας 8.2B7: Κλιματιστικό 9000 BTU (296133)	63
Πίνακας 8.2A9: Ντουλάπα πλαστική (239647)	64
Πίνακας 8.2B9: Ντουλάπα πλαστική (239647)	65
Πίνακας 8.2A10: Μελαμίνη (231138)	66
Πίνακας 8.2B10: Μελαμίνη (231138)	67
Πίνακας 8.2A11: SUPER NEOPAL λευκό (203915)	68
Πίνακας 8.2B11: SUPER NEOPAL λευκό (203915)	69
Πίνακας 8.2A12: Σιδερώστρα ατμού (299498)	70
Πίνακας 8.2B12: Σιδερώστρα ατμού (299498)	71
Πίνακας 8.2A13: Πλυντήριο ρούχων (300223)	72

Πίνακας 8.2B13: Πλυντήριο ρούχων (300223)	73
Πίνακας 8.2A14: Χώμα λουλουδιών (260778)	74
Πίνακας 8.2B14: Χώμα λουλουδιών (260778)	75
Πίνακας 8.2A15: Μπαταρία κουζίνας (316009)	76
Πίνακας 8.2B15: Μπαταρία κουζίνας (316009)	77
Πίνακας 8.2A16: Καθρέπτης μπάνιου (197788)	78
Πίνακας 8.2B16: Καθρέπτης μπάνιου (197788)	79
Πίνακας 8.2A17: Ρολό κουζίνας (285205)	80
Πίνακας 8.2B17: Ρολό κουζίνας (285205)	81
Πίνακας 8.2A18: Ψυγείο (285330)	82
Πίνακας 8.2B18: Ψυγείο (285330)	83
Πίνακας 8.2A19: Σκαπτικό ηλεκτρικό (295121)	84
Πίνακας 8.2B19: Σκαπτικό ηλεκτρικό (295121)	85
Πίνακας 8.2A20: Χλοοκοπτική μηχανή (265664)	86
Πίνακας 8.2B20: Χλοοκοπτική μηχανή (265664)	87

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 4.1 Τύποι Τάσης	18
------------------------------	----

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

(4.1) Κινούμενος μέσος	21
(4.2) Σταθμισμένος κινούμενος μέσος	22
(4.3) & (4.4) Απλή εκθετική εξομάλυνση	23
(4.5) & (4.6) & (4.7) Εκθετική εξομάλυνση με γραμμική τάση (Holt)	26
(4.8) & (4.9) & (4.10) Εκθετική εξομάλυνση με εποχικότητα	27
(4.11) & (4.12) & (4.13) & (4.14) Εκθετική Εξομάλυνση με τάση & εποχικότητα (Winters)	28
(4.15) & (4.16) & (4.17) & (4.18) & (4.19) & (4.20) Αποδόμηση χρονοσειρών	29-30
(8.1) Μέση τυπική απόκλιση	47

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία αναπτύσσεται στα ακόλουθα οκτώ κεφάλαια:

Στο **Κεφάλαιο 1, «Γενικά περί μοντελοποίησης»**, παρουσιάζεται η ανάγκη του σύγχρονου κόσμου για τη λήψη αποφάσεων, δυστυχώς, υπό συνθήκες μικρότερης ή μεγαλύτερης αβεβαιότητας, η χρησιμότητα - πλεονεκτήματα της εφαρμογής μοντέλων προς διευκόλυνση της ανωτέρω διαδικασίας, καθώς και οι κατηγορίες στις οποίες αυτά κατατάσσονται.

Στο **Κεφάλαιο 2, «Αναγκαιότητα πρόβλεψης ζήτησης»**, η ανάγκη λήψης αποφάσεων συγκεκριμενοποιείται στην ανάγκη των επιχειρήσεων να λειτουργούν κερδοφόρα, σχεδιάζοντας, προϋπολογίζοντας και υλοποιώντας με γνώμονα αξιόπιστες προβλέψεις για τη μελλοντική ζήτηση των προϊόντων – υπηρεσιών που αυτές προσφέρουν στις αγορές στις οποίες δραστηριοποιούνται.

Στο **Κεφάλαιο 3, «Μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης»**, αναφέρονται οι κατηγορίες των μεθόδων πρόβλεψης ζήτησης, καθώς και τα κριτήρια επιλογής τους.

Στο **Κεφάλαιο 4, «Ποσοτικές μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης – Μέθοδοι προεκβολής»**, αναπτύσσονται οι βασικότερες μέθοδοι προεκβολής, από τη γενική κατηγορία των ποσοτικών μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης.

Στο **Κεφάλαιο 5, «Ποσοτικές μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης – Μέθοδοι αιτιακές»**, γίνεται συνοπτική αναφορά στις αιτιακές μεθόδους, την δεύτερη υποκατηγορία των ποσοτικών μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης.

Στο **Κεφάλαιο 6, «Ποιοτικές μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης»**, αναφέρονται και αναλύονται κατά το δυνατό, οι βασικότερες ποιοτικές μέθοδοι για την πρόβλεψη της ζήτησης.

Το **Κεφάλαιο 7, «Λίγα λόγια για την Praktiker Hellas A.E.»**, εστιάζει στην εταιρεία Praktiker Hellas A.E., ποσοτικά δεδομένα της οποίας θα τροφοδοτήσουν στη συνέχεια το πρακτικό μέρος της παρούσας εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 8, «Εφαρμογή των ανωτέρω μοντέλων πρόβλεψης σε κωδικούς της Praktiker Hellas A.E.»**, εφαρμόζονται στην πράξη πλήθος ποσοτικών μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης κωδικών της εταιρείας Praktiker και ακολουθούν η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και τα συμπεράσματα.

Σκοπός της είναι η σταχυολόγηση σύγχρονων μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης επιστημονικά τεκμηριωμένων, αλλά όχι ιδιαίτερα πολύπλοκων ώστε να παρουσιάζουν ενδιαφέρον μόνο για την ακαδημαϊκή κοινότητα, και η εφαρμογή όσο το δυνατόν περισσότερων από αυτές σε πραγματικά δεδομένα μεγάλης αλυσίδας λιανικού εμπορίου.

Η παρούσα εργασία ευελπιστεί να αποτελέσει το πρώτο βήμα για μία περισσότερο σύγχρονη και αυτοματοποιημένη προσέγγιση από την Praktiker Hellas των πρώτων κρίκων της εφοδιαστικής αλυσίδας, δηλαδή της αξιόπιστης πρόβλεψης της ζήτησης η οποία, ακολούθως, θα μπορεί να τροφοδοτήσει μοντέλα ελέγχου αποθεμάτων για τον προσδιορισμό κρίσιμων παραμέτρων όπως είναι το σημείο και η ποσότητα αναπαραγγελίας για την έγκαιρη και επαρκή αναπλήρωση του αποθέματος με το χαμηλότερο δυνατό συνολικό ετήσιο κόστος. Ο χρόνος υλοποίησής της είναι ο κατάλληλος αφού, υπό νέο πλέον ιδιοκτησιακό καθεστώς, η εταιρεία Praktiker Hellas πρόκειται να αναβαθμίσει σταδιακά τα μηχανογραφικά της συστήματα σε ορίζοντα τριετίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η καθημερινή πρακτική οργανισμών και επιχειρήσεων – κερδοσκοπικών ή μη, μεγάλων ή μικρών, παροχής υπηρεσιών, εμπορικών ή βιομηχανικών – περιλαμβάνει τη λήψη αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα διοίκησης: στρατηγικό, τακτικό και λειτουργικό και, μάλιστα, υπό συνθήκες μικρότερης ή μεγαλύτερης αβεβαιότητας. Το μέγεθος της αβεβαιότητας καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο λαμβάνονται οι αποφάσεις: μαθηματικός υπολογισμός (computation), κριτική ικανότητα (judgment) ή, απλώς, διαίσθηση (intuition). Σε οποιαδήποτε όμως περίπτωση, πολύ χρήσιμη αποδεικνύεται η απεικόνιση της πραγματικότητας, δηλαδή η διαμόρφωση κάποιου μοντέλου.

Η χρήση της μοντελοποίησης παρουσιάζει μια σειρά από πλεονεκτήματα, με κυριότερα τα κάτωθι:

- Οι πειραματισμοί με τα μοντέλα απαιτούν πολύ μικρότερο χρόνο από τους πειραματισμούς πάνω στα αληθινά συστήματα. Για παράδειγμα, χρόνια πραγματικής λειτουργίας ενός συστήματος είναι δυνατόν να μελετηθούν μέσα σε λίγα λεπτά με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της προσομοίωσης (simulation).
- Είναι σημαντικά οικονομικότεροι από τους πειραματισμούς πάνω στα αληθινά συστήματα. Αναμφίβολα, η κατασκευή και η μελέτη του μοντέλου ενός νέου αυτοκινήτου στοιχίζει πολύ λιγότερο από το να βρίσκεται αυτό στις φυσικές του διαστάσεις.
- Επιτρέπουν την απρόσκοπτη καθημερινή λειτουργία του πραγματικού συστήματος. Δεν είναι απαραίτητο π.χ. να παράξει και να πουλήσει μία εταιρεία Χ μονάδες προϊόντος για να προσδιορίσει το κέρδος το οποίο θα της επέφερε μία τέτοια πώληση.
- Εμπεριέχουν πολύ μικρότερο ρίσκο σε περίπτωση λανθασμένων επιλογών. Το κόστος από την πτώση μοντέλου αεροπλάνου εξαιτίας ανεπιτυχούς σχεδιασμού του είναι αμελητέο μπροστά στο κόστος απώλειας του πραγματικού αεροπλάνου.
- Επιτρέπουν τη μελέτη – ανάλυση πλήθους διαφορετικών σχεδίων και δράσεων και τον υπολογισμό – εκτίμηση των αποτελεσμάτων τους π.χ. κέρδος ή ζημία.
- Τέλος, βοηθούν τα διάφορα στελέχη να εμβαθύνουν και να γνωρίσουν καλύτερα τα συστήματα εις τα οποία εργάζονται.

Τα μοντέλα κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με το επίπεδο αφαιρετικότητάς τους (level of abstraction). Συγκεκριμένα, διαχωρίζονται σε:

- Μοντέλα κλίμακας (scale or iconic models), τα οποία αποτελούν φυσικό αντίγραφο αντικειμένων ή συστημάτων, συνήθως σε σμίκρυνση ή μεγέθυνση. Είναι στατικά μοντέλα και παρουσιάζονται σε δύο (π.χ. φωτογραφίες) ή τρεις διαστάσεις (π.χ. μακέτες).
- Περιγραφικά μοντέλα (analog models), τα οποία συμπεριφέρονται όπως τα πραγματικά αντικείμενα ή συστήματα, διαφέρουν όμως οπτικά από αυτά (π.χ. χάρτες, διαγράμματα, όργανα μέτρησης κλπ.).
- Μαθηματικά μοντέλα (mathematical models), τα οποία περιγράφουν τις σχέσεις μεταξύ των βασικών παραμέτρων ενός συστήματος, με τη βοήθεια συμβόλων και μαθηματικών εκφράσεων (π.χ. καθαρό κέρδος = μεικτό κέρδος – συνολικό κόστος). Τα συγκεκριμένα μοντέλα αποτελούν τον πυρήνα κάθε ποσοτικής προσέγγισης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- Λογικά μοντέλα (logical models), τα οποία επίσης περιγράφουν τις σχέσεις μεταξύ των βασικών συντελεστών ενός συστήματος, χωρίς όμως να είναι απαραίτητη η χρήση μαθηματικών συμβολισμών (π.χ. διαγράμματα ροής παραγωγικών διαδικασιών, οδηγίες εργασίας κλπ.). Τα λογικά μοντέλα έχουν πρωτεύοντα ρόλο στην απεικόνιση συστημάτων με σημαντικές ποιοτικές παραμέτρους και αποτελούν τα τελευταία τριάντα χρόνια βασικά εργαλεία στα χέρια των ερευνητών μίας πιο «μαλακής» επιχειρησιακής προσέγγισης - έρευνας (Soft Operational Research), από την οποία θεμελιώθηκαν μεθοδολογίες όπως οι ακόλουθες: Ανάπτυξη και Ανάλυση Στρατηγικών Εναλλακτικών (Strategic Options Development and Analysis), Μεθοδολογία Μαλακών Συστημάτων (Soft Systems Methodology), Προσέγγιση Στρατηγικής Επιλογής (Strategic Choice Approach), Ανάλυση Ευστάθειας (Robustness Analysis), Ανάλυση Μεταπαιγνίων (Metagame Analysis) και Ανάλυση Υπερπαιγνίων (Hypergame Analysis).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Κρίσιμη παράμετρο στη διοίκηση κάθε κερδοσκοπικού – και μη - οργανισμού αποτελεί ο προγραμματισμός: βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος. Η σε μακρό χρόνο επιτυχής λειτουργία μιας εταιρείας είναι άμεσα συνδεδεμένη με το πόσο καλά η ηγετική της ομάδα είναι σε θέση να προβλέψει το μέλλον ώστε να αναπτύξει τις κατάλληλες στρατηγικές και να σχεδιάσει τις απαραίτητες ενέργειες υλοποίησής τους. Η κριτική ικανότητα, η διαίσθηση και η καλή γνώση – παρακολούθηση της περιρρέουσας ατμόσφαιρας (οικονομικό περιβάλλον, δημογραφικά στοιχεία, σύγχρονες τάσεις κλπ.) μπορούν να δώσουν στα στελέχη μιας εταιρείας την αίσθηση για το τι είναι πιθανό να συμβεί μελλοντικά. Παρά ταύτα είναι συχνά δύσκολο να μετατραπούν οι εκτιμήσεις αυτές σε αριθμούς όπως, για παράδειγμα, στον όγκο πωλήσεων του επομένου τριμήνου, έτους κλπ. και, κατ' επέκταση, στα επιθυμητά εταιρικά πλάνα - προϋπολογισμούς (ύψος διατήρησης αποθεμάτων, προγράμματα παραγωγής, αγορά ετοιμών προϊόντων κλπ.). Απώτερος στόχος όλων των παραπάνω είναι, βεβαίως, η διαμόρφωση μιας αξιόπιστης ανάλυσης χρηματοροών (cash flow analysis) τόσο για τον έγκαιρο εντοπισμό κεφαλαιακών αναγκών όσο και δυνατοτήτων - ευκαιριών μείωσης του κόστους λειτουργίας μιας επιχείρησης.

Η ζήτηση προϊόντων και υπηρεσιών χαρακτηρίζεται συνήθως από μεγάλη αβεβαιότητα διότι επηρεάζεται από πλήθος παραγόντων όπως είναι το μέγεθος της αγοράς (πληθυσμός και δημογραφικά χαρακτηριστικά), η τιμή πώλησης, το εισόδημα του καταναλωτή, οι ανάγκες του, υλικές και ψυχολογικές, καθώς και οι προτιμήσεις του. Μία επιχείρηση λοιπόν καλείται να εντοπίσει τις καταναλωτικές ανάγκες της εκάστοτε αγοράς, να αναλύσει και να προβλέψει πώς αυτές οι ανάγκες θα εκδηλωθούν σε ορισμένη χρονική περίοδο και να διοχετεύσει τα προϊόντα της στην αγορά αυτή την κατάλληλη στιγμή, στην κατάλληλη ποσότητα και τιμή. Προβλέποντας τη ζήτηση εξασφαλίζεται η διαθεσιμότητα του προϊόντος ώστε να επέλθει η τελική πώλησή του στους καταναλωτές αυξάνοντας τα μερίδια αγοράς της επιχείρησης καθώς και την κερδοφορία της.

Στη σύγχρονη εποχή με την παγκοσμιοποιημένη οικονομία, την άμεση ενημέρωση με εύκολη πρόσβαση σε οποιαδήποτε πληροφορία και το ηλεκτρονικό εμπόριο που συνεχώς αναπτύσσεται, η αβεβαιότητα αυτή εντείνεται ακόμη περισσότερο και καθιστά την εφαρμογή μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης άκρως αναγκαία.

Η εφαρμογή αξιόπιστων τέτοιων μεθόδων είναι απαραίτητη τόσο στις εταιρείες παραγωγής, όπου ο υπολογισμός της ποσότητας και του χρόνου που αναμένεται να ζητηθεί ένα προϊόν θα οδηγήσει στον υπολογισμό απαιτήσεων σε μηχανές, α' ύλεις, υλικά συσκευασίας και ανθρώπινο δυναμικό, όσο και στις εμπορικές εταιρείες όπως είναι η Praktiker Hellas όπου η τοποθέτηση δεσμευτικών παραγγελιών στους προμηθευτές, εισαγωγείς ή κατασκευαστές, συχνά δίνεται με ορίζοντα 6 μηνών (π.χ. εισαγωγές από την Άπω Ανατολή).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Οι μέθοδοι πρόβλεψης ζήτησης μπορούν να χωριστούν σε δύο γενικές κατηγορίες: τις ποσοτικές και τις ποιοτικές. Οι ποσοτικές μέθοδοι με τη σειρά τους χωρίζονται στις μεθόδους προεκβολής και στις αιτιακές μεθόδους.

Στις ποσοτικές μεθόδους χρησιμοποιούνται στοιχεία από το παρελθόν για να γίνει πρόβλεψη για το μέλλον. Τα ιστορικά στοιχεία πωλήσεων αποτελούν αυτό που καλείται ως χρονοσειρά, δηλαδή ένα πλήθος παρατηρήσεων καταμετρημένων σε διαδοχικές χρονικές στιγμές ή κατά διαδοχικές χρονικές περιόδους. Εάν τα ιστορικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται περιορίζονται στα στοιχεία πωλήσεων, δηλαδή αποκλειστικά και μόνο στα στοιχεία της μεταβλητής την οποία προσπαθούμε να προβλέψουμε, τότε μιλάμε για την εφαρμογή των μεθόδων προεκβολής. Διαφορετικά, εάν τα ιστορικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν χρονοσειρές και άλλων μεταβλητών οι οποίες θεωρείται ότι συνδέονται με τη μεταβλητή την οποία προσπαθούμε να προβλέψουμε, τότε μιλάμε για την εφαρμογή των αιτιακών μεθόδων.

Οι ποιοτικές μέθοδοι βασίζονται στην κριτική ικανότητα και τις υποκειμενικές εκτιμήσεις (judgment) των ειδικών για τη δημιουργία προβλέψεων. Το πλεονέκτημα αυτών των μεθόδων είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία (π.χ. λανσάρισμα νέου προϊόντος).

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου καθορίζεται από ένα σύνολο κριτηρίων, στα οποία οπωσδήποτε περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Η περίοδος και ο ορίζοντας πρόβλεψης, που υπαγορεύονται από το είδος της απόφασης που πρόκειται να ληφθεί (στρατηγική, τακτική ή λειτουργική). Για παράδειγμα, για στρατηγικές (μακροπρόθεσμες) αποφάσεις ο ορίζοντας πρόβλεψης μπορεί να είναι 10 έτη και η περίοδος πρόβλεψης 1 έτος, με τη μέθοδο πρόβλεψης που θα εφαρμοστεί να ανήκει στην κατηγορία των ποιοτικών.
- Η επάρκεια διαθέσιμων στοιχείων αφού, χωρίς αυτήν, το σύνολο των ποσοτικών μεθόδων πρόβλεψης είναι, κατά κύριο λόγο, ανεφάρμοστες.
- Η επιθυμητή ακρίβεια της πρόβλεψης, η οποία αυξάνει όσο περισσότερο η προς εφαρμογή μέθοδος στηρίζεται σε πλήθος ποσοτικών στοιχείων με μικρό χρονικό ορίζοντα προβλέψεων. Η αξιοπιστία μιας μεθόδου πρόβλεψης εκτιμάται βάσει των αποκλίσεων που εμφανίζονται μεταξύ των προβλέψεων που αυτή παράγει και των τιμών της μεταβλητής

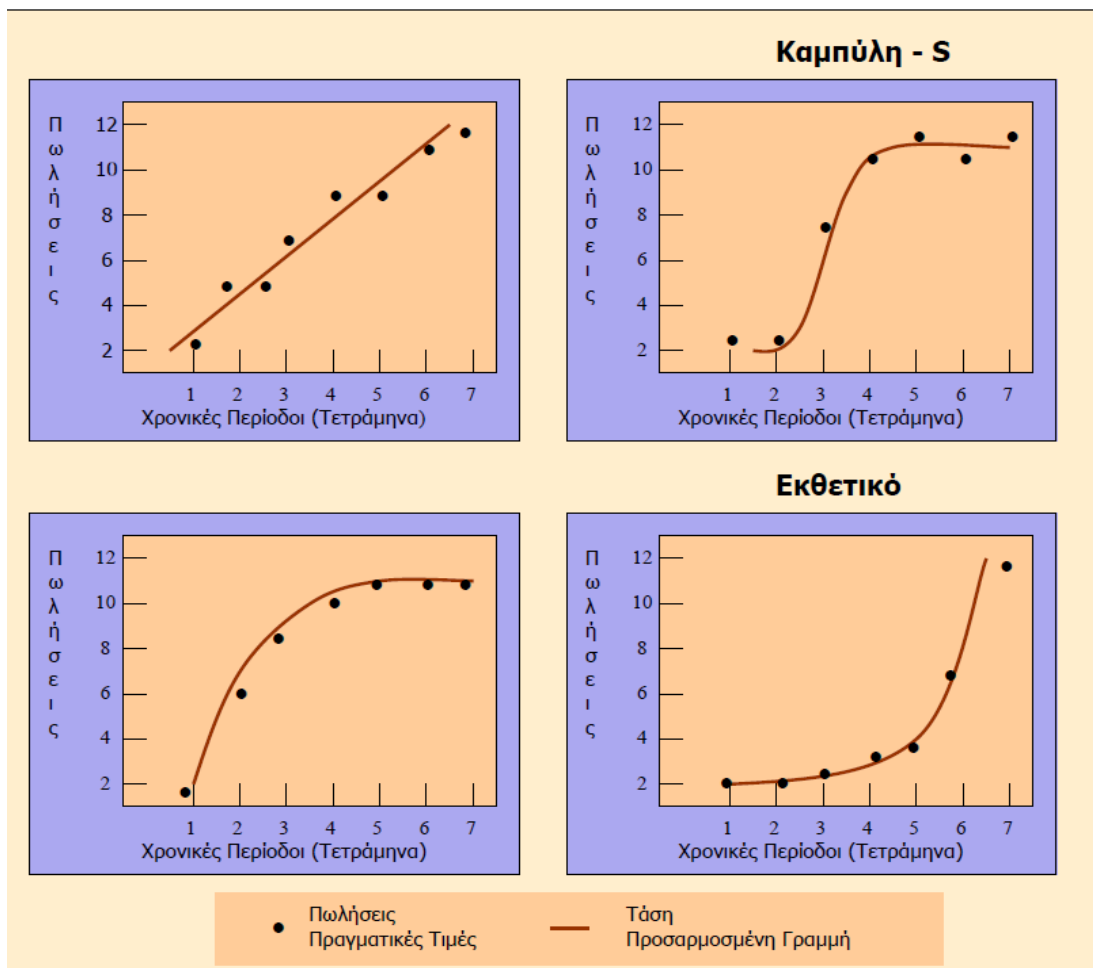
όπως αυτές διαμορφώνονται στην πράξη. Οι αποκλίσεις αυτές καλούνται σφάλματα πρόβλεψης και υπολογίζονται με διάφορους τρόπους όπως είναι το μέσο σφάλμα, το μέσο τετραγωνικό σφάλμα, η μέση απόλυτη απόκλιση, η τυπική απόκλιση σφαλμάτων, το ποσοστιαίο σφάλμα, το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα και το μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα.

- Το κόστος εφαρμογής της μεθόδου, όπως αυτό διαμορφώνεται ανάλογα με την επιζητούμενη ακρίβεια πρόβλεψης, το πλήθος των στοιχείων, το είδος και τη συχνότητα της επεξεργασίας τους. Για παράδειγμα, για ένα μικρό κωδικολόγιο σε μία ώριμη αγορά θα μπορούσε κάποια εταιρεία να κάνει τις προβλέψεις της με μία απλή ποσοτική μέθοδο προεκβολής με τη χρήση του Excel. Αντιθέτως, για μεγάλο πλήθος κωδικών σε μία αγορά που αναπτύσσεται και χρήζει συνεχούς παρακολούθησης θα εμφανιζόταν πιθανότητα η απαίτηση απόκτησης εξειδικευμένου μηχανογραφικού πακέτου προγραμμάτων με ό,τι αυτό συνεπάγεται από πλευράς κόστους αγοράς, εγκατάστασης, αδειών χρήσης, εκπαίδευσης προσωπικού, συντήρησης και αναβάθμισης.
- Η απλότητα και ευκολία εφαρμογής της μεθόδου με στόχο, αφ' ενός, την κατανόηση της λειτουργίας της από τους χρήστες (αποφυγή της λογικής του «μαύρου κουτιού» - black box) και τη δυνατότητα νέας παραμετροποίησής της από αυτούς τους ίδιους και, αφ' ετέρου, την αποδοχή των αποτελεσμάτων της από το υπόλοιπο προσωπικό και τη διοίκηση μιας επιχείρησης ως τη βάση για τη λήψη αποφάσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΕΚΒΟΛΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε, οι μέθοδοι προεκβολής χρησιμοποιούν τις τιμές ζήτησης που καταγράφηκαν στο παρελθόν για να προβλέψουν τις τιμές ζήτησης που θα διαμορφωθούν στο μέλλον με βάση την παραδοχή ότι το πρότυπο ή, αλλιώς, η συμπεριφορά των δεδομένων της χρονοσειράς στο παρελθόν θα ακολουθηθεί - διατηρηθεί και στο μέλλον. Η συγκεκριμένη παραδοχή γενικά ευσταθεί για χρονικό ορίζοντα έως έξι μήνες, επομένως οι μέθοδοι αυτής της κατηγορίας μπορούν να δώσουν με ικανοποιητική ακρίβεια βραχυπρόθεσμες προβλέψεις. Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου προεκβολής ξεκινά από την προσπάθεια κατανόησης του παραπάνω προτύπου, το οποίο συντίθεται από μία ή περισσότερες από τις κάτωθι συνιστώσες:

- Το στοιχείο τάσης το οποίο χαρακτηρίζει χρονοσειρές με βαθμιαία – συστηματική μεταβολή προς σχετικά υψηλότερες ή χαμηλότερες τιμές με την πάροδο του χρόνου, η οποία συνήθως οφείλεται σε μακροπρόθεσμους παράγοντες όπως είναι οι πληθυσμιακές αλλαγές, οι αλλαγές στα δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού, οι αλλαγές στην τεχνολογία, οι αλλαγές στις προτιμήσεις των καταναλωτών κλπ. Στο παρακάτω σχήμα 4.1 απεικονίζονται κάποιοι τύποι τάσης όπως είναι η γραμμική, η οποία μπορεί να είναι αυξητική ή μειούμενη, αλλά και τάσεις μη γραμμικές όπως, για παράδειγμα, η καμπύλη S η οποία αποτελεί συνήθως χαρακτηριστική απεικόνιση των πωλήσεων ενός προϊόντος από την είσοδό του στην αγορά, την περίοδο ανάπτυξης – αύξησης του μεριδίου του, έως και τη φάση της ωρίμανσης. Βεβαίως η τάση θα μπορούσε να ήταν και μία οριζόντια γραμμή, η οποία θα υποδήλωνε την ανυπαρξία του συγκεκριμένου στοιχείου από τη συμπεριφορά των δεδομένων της χρονοσειράς.



Σχήμα 4.1 Τύποι Τάσης Πηγή: Δ. Ασκούνης, Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών

- Το κυκλικό στοιχείο το οποίο συναντάται σε χρονοσειρές που εμφανίζουν ένα σταθερό πρότυπο διαδοχικών σημείων επάνω και κάτω από τη γραμμή τάσης, το οποίο επαναλαμβάνεται για περισσότερο από ένα έτος. Παράδειγμα κυκλικού στοιχείου είναι οι περιοδικές υφέσεις που χαρακτηρίζουν τις τοπικές ή την παγκόσμια οικονομία και οι οποίες εναλλάσσονται με φάσεις ανάπτυξης.
- Το στοιχείο εποχικότητας είναι παρόμοιο με το κυκλικό με τη διαφορά ότι χαρακτηρίζεται από σταθερή περιοδικότητα και διάρκεια κύκλου (συνήθως ένα έτος). Η συνιστώσα αυτή χαρακτηρίζει πολλά διαρκή καταναλωτικά αγαθά όπως είναι τα κλιματιστικά μηχανήματα ή τα χριστουγεννιάτικα δέντρα (αγοραστικές συμπεριφορές απόλυτα συνδεδεμένες με τις αλλαγές στις κλιματολογικές συνθήκες ή με συγκεκριμένες εποχές του χρόνου).

- Το στοιχείο της τυχαίας μεταβλητότητας στο οποίο οφείλονται οι αποκλίσεις των πραγματικών τιμών ζήτησης από τις αναμενόμενες με βάση τα προηγούμενα τρία στοιχεία: τάσης, κυκλικό και εποχικότητας. Η συνιστώσα αυτή εμφανίζεται εξαιτίας βραχυπρόθεσμων, μη αναμενόμενων και μη επαναλαμβανόμενων παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τη χρονοσειρά και είναι μη προβλέψιμη.

4.1: ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΕΚΒΟΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

Στην περίπτωση σχετικά σταθερών χρονοσειρών, δηλαδή χρονοσειρών οι οποίες δεν εμφανίζουν σημαντικά στοιχεία τάσης, εποχικότητας ή κυκλικά, ο στόχος μιας μεθόδου πρόβλεψης είναι να εξομαλύνει το στοιχείο της τυχαίας μεταβλητότητας με τη χρήση των κινούμενων μέσων όρων. Ακολούθως παρουσιάζονται οι συνηθέστερες μέθοδοι, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- κινούμενος μέσος
- σταθμισμένος κινούμενος μέσος
- απλή εκθετική εξομάλυνση

4.1.1: ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΟΥΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΥ

Αποτελεί την απλούστερη μέθοδο προεκβολής. Η προβλεπόμενη τιμή F_t της μεταβλητής για την περίοδο t ισούται με τη μέση τιμή των τιμών D_{t-1}, \dots, D_{t-n} της μεταβλητής κατά τις n αμέσως προηγούμενες περιόδους, είναι δηλαδή:

$$F_t = \frac{D_{t-1} + D_{t-2} + D_{t-3} + \dots + D_{t-n}}{n} \quad (4.1)$$

όπου F_t = η μελλοντική πρόβλεψη

n = ο αριθμός των περιόδων - παρατηρήσεων

D_{t-1} = πραγματική ζήτηση της προηγούμενης περιόδου

D_{t-n} = πραγματική ζήτηση πριν n περιόδους

Η επιλογή του αριθμού των περιόδων n είναι πολύ σημαντική κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου. Όσο μεγαλύτερο είναι το n τόσο μεγαλύτερη είναι η εξομάλυνση στις τυχαίες διακυμάνσεις της τιμής της μεταβλητής, τόσο δηλαδή θα είναι μικρότερη η επίδραση κάποιων ακραίων τιμών. Επιπροσθέτως, δεν θα αποτελούσε έκπληξη το γεγονός ότι για την ίδια χρονοσειρά διαφορετικές τιμές της παραμέτρου n δεν θα οδηγούσαν σε προβλέψεις με την ίδια ακρίβεια. Θα προέκυπταν, δηλαδή, διαφορετικά σφάλματα πρόβλεψης. Για την επιλογή του αριθμού των περιόδων n θα μπορούσε κανείς να εφαρμόσει τη μέθοδο δοκιμή και σφάλμα καταλήγοντας τελικά στην τιμή n η οποία θα έδινε το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης υπολογιζόμενο με κάποιον από τους τρόπους του αναφέρονται στο κεφάλαιο 3 όπως είναι, για παράδειγμα, το μέσο τετραγωνικό σφάλμα. Προϋπόθεση η παραδοχή ότι η τιμή της παραμέτρου n που έδωσε το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης στο παρελθόν θα δώσει το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης και στο μέλλον.

4.1.2: ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΚΙΝΟΥΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΥ

Αποτελεί παραλλαγή της προηγούμενης μεθόδου χρησιμοποιώντας διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας για τις πραγματικές τιμές της μεταβλητής (ζήτηση) και δίνει ως πρόβλεψη τον σταθμισμένο μέσο όρο. Συνήθως οι πιο πρόσφατες τιμές πραγματικής ζήτησης φέρουν μεγαλύτερους συντελεστές βαρύτητας, οι οποίοι μειώνονται στις παλαιότερες παρατηρήσεις. Παρά ταύτα, όταν η χρονοσειρά είναι ιδιαίτερος μεταβλητή ίσως είναι προτιμότερη η χρησιμοποίηση περίπου ίσων βαρών. Η προβλεπόμενη τιμή F_t της μεταβλητής για την περίοδο t ισούται με:

$$F_t = \sum_{i=1}^n w_i * D_{t-i} = w_1 * D_{t-1} + w_2 * D_{t-2} + w_3 * D_{t-3} + \dots + w_n * D_{t-n} \quad (4.2)$$

όπου F_t = η μελλοντική πρόβλεψη

n = ο αριθμός των περιόδων - παρατηρήσεων

D_{t-i} = πραγματική ζήτηση της περιόδου $t-i$

w_i = ο συντελεστής βαρύτητας για την περίοδο i

Στην περίπτωση του σταθμισμένου κινούμενου μέσου και πάλι με τη μέθοδο δοκιμή και σφάλμα, τον υπολογισμό των σφαλμάτων πρόβλεψης (π.χ. μέσο τετραγωνικό σφάλμα) και την ίδια παραδοχή για παρελθόν και μέλλον, μπορούμε να καταλήξουμε στο βέλτιστο συνδυασμό αριθμού περιόδων n και συντελεστών βαρύτητας w_i τον οποίο θα χρησιμοποιήσουμε.

4.1.3: ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΑΠΛΗΣ ΕΚΘΕΤΙΚΗΣ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ

Αποτελεί μια εξέλιξη της μεθόδου του κινούμενου μέσου. Χρησιμοποιεί την πρόβλεψη καθώς και την αντίστοιχη πραγματική τιμή της μεταβλητής (ζήτηση) για την τρέχουσα περίοδο για να προβλέψει την τιμή της μεταβλητής την επόμενη περίοδο. Η προβλεπόμενη τιμή F_{t+1} της μεταβλητής για την περίοδο $t+1$ ισούται με:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha * (D_t - F_t) = \alpha * D_t + (1 - \alpha) * F_t \quad (4.3)$$

όπου F_{t+1} = η μελλοντική πρόβλεψη

D_t = η πραγματική ζήτηση της τρέχουσας περιόδου t

F_t = η πρόβλεψη της τρέχουσας περιόδου t

α = η σταθερά εξομάλυνσης με $0 \leq \alpha \leq 1$

Από την (4.3) με συνεχείς αντικαταστάσεις των F_t, F_{t-1}, F_{t-2} κλπ. προκύπτει τελικά η (4.4):

$$F_{t+1} = \alpha * D_t + \alpha * (1 - \alpha) * D_{t-1} + \alpha * (1 - \alpha)^2 * D_{t-2} + \alpha * (1 - \alpha)^3 * D_{t-3} + \dots + \alpha * (1 - \alpha)^m * D_{t-m} + (1 - \alpha)^{m+1} * F_{t-m}$$

Η εξίσωση (4.4) δείχνει ότι με τη μέθοδο αυτή η πρόβλεψη προκύπτει τελικά από όλα τα ιστορικά δεδομένα (πραγματική ζήτηση), με τη βαρύτητα των παλαιότερων στοιχείων να μειώνεται εκθετικά (αφού $0 \leq \alpha \leq 1$ ισχύει επίσης ότι και $0 \leq 1 - \alpha \leq 1$).

Η επιλογή της σταθεράς εξομάλυνσης α , πέρα από την εφαρμογή της γνωστής διαδικασίας δοκιμής και σφάλματος με στόχο την ελαχιστοποίηση του σφάλματος πρόβλεψης, εμπεριέχει υποκειμενικότητα (judgment) σε μεγάλο βαθμό. Όσο μεγαλύτερο είναι το α τόσο μεγαλύτερο βάρος δίνεται στην πραγματική ζήτηση των πιο πρόσφατων περιόδων και το μοντέλο ανταποκρίνεται - παρακολουθεί πιο γρήγορα τις μεταβολές που καταγράφει η τιμή της μεταβλητής. Ο κίνδυνος με τις υψηλές τιμές α είναι να δημιουργήσουμε «νευρικές» προβλέψεις, οι οποίες θα ανιχνεύουν τυχαίες μεταβολές αντί για τις ουσιαστικές αλλαγές που θα εμφανίζει η χρονοσειρά. Επομένως, αν οι διακυμάνσεις της ζήτησης οφείλονται κυρίως στον

τυχαίο παράγοντα, θα πρέπει να επιλέγονται χαμηλές τιμές α για το συγκεκριμένο μοντέλο. Μικρό α οδηγεί σε πολύ «σταθερές» προβλέψεις, οι οποίες δεν επηρεάζονται ιδιαίτερα από τις τυχαίες μεταβολές της ζήτησης. Ο κίνδυνος με τις χαμηλές τιμές α είναι το μεγάλο βάρος που δίνεται στην παρελθοντική ζήτηση με αποτέλεσμα τη χρονική καθυστέρηση απόκρισης του μοντέλου σε δομικές (fundamental) αλλαγές στα επίπεδα ζήτησης. Αν τεθεί $\alpha = 0$ στην εξίσωση (4.3) προκύπτει ότι η νέα πρόβλεψη είναι ίδια με την προηγούμενη άρα όλες οι διακυμάνσεις αποδίδονται σε τυχαίες αιτίες. Αν τεθεί $\alpha = 1$, η νέα πρόβλεψη ισούται με την πιο πρόσφατη τιμή της μεταβλητής και η προηγούμενη πρόβλεψη, επομένως και όλα τα παλαιότερα δεδομένα, δεν λαμβάνονται υπ' όψιν. Υποτίθεται, δηλαδή, ότι η τιμή της μεταβλητής (ζήτηση) δεν επηρεάζεται καθόλου από τυχαίους παράγοντες, οι οποίοι επιβάλλουν εξομάλυνση.

«Ασφαλείς», συνήθεις τιμές για την παράμετρο α κυμαίνονται στο εύρος $0.01 \leq \alpha \leq 0.3$. Υψηλότερες τιμές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για βραχυπρόθεσμες προβλέψεις εν αναμονή αλλαγών όπως ύφεση, επιθετικές αλλά σύντομες προωθητικές ενέργειες, ασυνέχεια στην παραγωγική διαδικασία προϊόντων ή αναγκαιότητα προβλέψεων με λίγα ή καθόλου ιστορικά δεδομένα πωλήσεων.

4.2: ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΕΚΒΟΛΗΣ ΜΗ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

Στις περιπτώσεις χρονοσειρών οι οποίες εμφανίζουν μη αμελητέα έως σημαντικά στοιχεία τάσης, εποχικότητας, κυκλικότητας ή συνδυασμό αυτών, η εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων θα έδινε μη αποδεκτά σφάλματα πρόβλεψης. Για παράδειγμα, η χρήση της απλής εκθετικής εξομάλυνσης θα έδινε προβλέψεις συστηματικά μικρότερες από τις πραγματοποιούμενες τιμές της μεταβλητής (ζήτηση) σε χρονοσειρά με αυξητική τάση ενώ, εάν η τάση της χρονοσειράς έβαινε μειούμενη, οι προβλέψεις θα ήταν συστηματικά μεγαλύτερες. Για την πρόβλεψη της ζήτησης σε μη σταθερές χρονοσειρές μπορούν να εφαρμοστούν, κατά περίπτωση, οι ακόλουθες μέθοδοι:

- Εκθετική εξομάλυνση με γραμμική τάση (Μοντέλο Holt)
- Εκθετική εξομάλυνση με εποχικότητα
- Εκθετική εξομάλυνση με τάση & εποχικότητα (Μοντέλο Winters)
- Αποδόμηση χρονοσειρών στα στοιχεία τους

4.2.1: ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΘΕΤΙΚΗΣ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ ΜΕ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΣΗ (HOLT)

Περιγράφεται από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$S_{t+1} = \alpha * D_t + (1 - \alpha) * (S_t + T_t) \quad (4.5)$$

$$T_{t+1} = \beta * (S_{t+1} - S_t) + (1 - \beta) * T_t \quad (4.6)$$

$$F_{t+1} = S_{t+1} + T_{t+1} \quad (4.7)$$

όπου S_{t+1} = η αρχική μελλοντική πρόβλεψη

F_{t+1} = η τελική μελλοντική πρόβλεψη διορθωμένη με το στοιχείο της τάσης

D_t = η πραγματική ζήτηση της τρέχουσας περιόδου t

T_t = η τάση της τρέχουσας περιόδου t

α = η σταθερά εξομάλυνσης με $0 \leq \alpha \leq 1$

β = η σταθερά εξομάλυνσης τάσης με $0 \leq \beta \leq 1$

Η επιλογή των 2 σταθερών εξομάλυνσης επηρεάζει το μέγεθος των σφαλμάτων πρόβλεψης που τελικά θα προκύψουν. Για την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων αυτών είναι χρήσιμη η εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας, δηλαδή ο υπολογισμός και η σύγκριση των σφαλμάτων που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση εναλλακτικών τιμών για τις παραμέτρους α και β . Τα σφάλματα πρόβλεψης επηρεάζονται επίσης από τις αρχικές τιμές που δίνονται στις μεταβλητές S_t και T_t . Η επίδραση αυτή εξασθενίζει και σχεδόν μηδενίζεται μετά από ένα μεγάλο αριθμό περιόδων. Για την επιλογή ικανοποιητικών τιμών τόσο για τις μεταβλητές S_t και T_t όσο και για τις σταθερές εξομάλυνσης α και β απαιτούνται, γενικά, δεδομένα πολλών περιόδων (π.χ. μηνιαία στοιχεία 2 ετών).

4.2.2: ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΘΕΤΙΚΗΣ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ ΜΕ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ

Περιγράφεται από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$S_t = \alpha * D_t / I_{t-L} + (1 - \alpha) * S_{t-1} \quad (4.8)$$

$$I_t = \gamma * D_t / S_t + (1 - \gamma) * I_{t-L} \quad (4.9)$$

$$F_{t+1} = S_t * I_{t-L+1} \quad (4.10)$$

όπου S_t = η αρχική πρόβλεψη της τρέχουσας περιόδου t

I_t = ο δείκτης εποχικότητας της τρέχουσας περιόδου t

I_{t-L} = ο δείκτης εποχικότητας του προηγούμενου έτους (L = 12)

F_{t+1} = η τελική μελλοντική πρόβλεψη διορθωμένη με το στοιχείο της εποχικότητας

D_t = η πραγματική ζήτηση της τρέχουσας περιόδου t

α = η σταθερά εξομάλυνσης με $0 \leq \alpha \leq 1$

γ = η σταθερά εξομάλυνσης εποχικότητας με $0 \leq \gamma \leq 1$

Και εδώ, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, η επιλογή των σταθερών εξομάλυνσης επηρεάζει τα σφάλματα πρόβλεψης. Επίσης είναι σημαντικό ο δείκτης εποχικότητας να έχει προκύψει από τα δεδομένα μιας σειράς ετών, αφού ο εποχικός κύκλος δεν επαναλαμβάνεται πανομοιότυπα κάθε χρόνο αλλά, αντιθέτως, υπόκειται σε διακυμάνσεις.

4.2.3: ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΘΕΤΙΚΗΣ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ ΜΕ ΤΑΣΗ & ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ (WINTERS)

Περιγράφεται από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$S_t = \alpha * D_t / I_{t-L} + (1 - \alpha) * (S_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4.11)$$

$$T_t = \beta * (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) * T_{t-1} \quad (4.12)$$

$$I_t = \gamma * D_t / S_t + (1 - \gamma) * I_{t-L} \quad (4.13)$$

$$F_{t+1} = (S_t + T_t) * I_{t-L+1} \quad (4.14)$$

όπου S_t = η αρχική πρόβλεψη της τρέχουσας περιόδου t

I_t = ο δείκτης εποχικότητας της τρέχουσας περιόδου t

I_{t-L} = ο δείκτης εποχικότητας του προηγούμενου έτους (L = 12)

T_t = η τάση της περιόδου t

F_{t+1} = η τελική πρόβλεψη διορθωμένη με το στοιχείο της τάσης και εποχικότητας

D_t = η πραγματική ζήτηση της τρέχουσας περιόδου t

α = η σταθερά εξομάλυνσης με $0 \leq \alpha \leq 1$

β = η σταθερά εξομάλυνσης τάσης με $0 \leq \beta \leq 1$

γ = η σταθερά εξομάλυνσης εποχικότητας με $0 \leq \gamma \leq 1$

Η εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου προϋποθέτει τα εξής: (α) την ύπαρξη συγκεκριμένης γνωστής αιτίας για τις περιοδικές διακυμάνσεις, μέγιστα και ελάχιστα (peaks and valleys), οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνουν χώρα στο ίδιο χρονικό σημείο κάθε χρόνο και (β) ότι η εποχική διακύμανση είναι μεγαλύτερη από τις τυχαίες μεταβολές (θόρυβος). Σε αντίθετη περίπτωση είναι προτιμότερη η εφαρμογή ενός απλού μοντέλου εκθετικής εξομάλυνσης με υψηλή τιμή της σταθεράς εξομάλυνσης για γρήγορη απόκριση στις μεταβολές των πραγματικών τιμών ζήτησης.

4.2.4: ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗΣ (DECOMPOSITION) ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥΣ

Είναι δημοφιλείς χάρη στα απλά μαθηματικά στα οποία βασίζονται. Επιπροσθέτως, πιο εκλεπτυσμένες μέθοδοι δεν προσφέρουν πάντοτε μεγαλύτερη ακρίβεια στις προβλέψεις ζήτησης. Βασίζονται στην ιδέα ότι το σχήμα (pattern) των ιστορικών δεδομένων πωλήσεων είναι δυνατό να «σπάσει» στις 4 συνιστώσες της χρονοσειράς: τάση (T), εποχικότητα (S), κυκλική διακύμανση (C) και τυχαίες μεταβολές (R), ώστε να προκύψει η προβλεπόμενη ζήτηση (F) από τον τύπο: $F_t = T_t \times S_t \times C_t \times R_t$ (4.15)

Στην πράξη το μοντέλο συχνά περιορίζεται μόνο στις δύο συνιστώσες, τάση και εποχικότητα. Αυτό είναι αποδεκτό με το σκεπτικό ότι ένα καλά καθορισμένο μοντέλο έχει τιμή δείκτη τυχαίας μεταβλητότητας R τη μονάδα (1.0) άρα δεν επηρεάζει την πρόβλεψη και επίσης επειδή σε πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο να ξεχωρίσει κανείς την τυχαία μεταβολή από την κυκλική διακύμανση. Η απόφαση να πάρει και ο δείκτης του κυκλικού στοιχείου ως τιμή τη μονάδα (1.0) δεν θεωρείται ότι υποβαθμίζει ιδιαίτερα την πρόβλεψη διότι αντισταθμίζεται από την διαρκή ανατροφοδότηση του μοντέλου με τις νέες πραγματικές τιμές ζήτησης. Ούτως ή άλλως η εκτίμηση της παραμέτρου C είναι δύσκολη γιατί (α) απαιτεί τη συλλογή πλήθους δεδομένων επί πολλά έτη και (β) η χρονική διάρκεια των κύκλων μεταβάλλεται.

Το στοιχείο της τάσης T, εφόσον αυτή είναι γραμμική, δηλαδή της μορφής:

$$T_t = b_0 + b_1 t \quad (4.16)$$

όπου T_t = η πρόβλεψη με βάση την τάση της περιόδου t

συνήθως προσδιορίζεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, με τις παραμέτρους b_0 και b_1 να υπολογίζονται ως ακολούθως:

$$b_1 = [\sum t Y_t - \sum t \sum Y_t / n] / [\sum t^2 - (\sum t)^2 / n] \quad (4.17)$$

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{t} \quad (4.18)$$

όπου Y_t = η πραγματική τιμή ζήτησης την περίοδο t

n = το πλήθος των περιόδων

$\bar{Y} = \sum Y_t / n$ = η μέση τιμή της χρονοσειράς

$\bar{t} = \sum t / n$ = η μέση τιμή του t

Το στοιχείο της εποχικότητας S έχει τη μορφή δείκτη ο οποίος παίρνει διαφορετική τιμή για κάθε χρονική περίοδο για την οποία υπολογίζεται η πρόβλεψη της ζήτησης. Ο δείκτης αυτός προκύπτει από τη διαίρεση της πραγματικής ζήτησης σε δεδομένη χρονική περίοδο διά τη μέση ζήτηση. Η μέση ζήτηση μπορεί να πάρει είτε την τιμή του απλού μέσου όρου της πραγματικής ζήτησης συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, συνήθως ενός έτους, είτε του κινούμενου μέσου όρου (με στόχο να απομονώσουμε το εποχιακό από το τυχαίο στοιχείο) είτε την τιμή της τάσης T . Στην τελευταία περίπτωση ισχύει:

$$S_t = Y_t / T_t \quad (4.19)$$

όπου S_t = ο δείκτης εποχικότητας την περίοδο t

T_t = η τιμή τάσης όπως υπολογίζεται από την εξίσωση (4.16) $T_t = b_0 + b_1 t$

Από την εξίσωση (4.15) και σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει τελικά ότι:

$$F_t = T_t \times S_{t-L} \quad (4.20)$$

όπου F_t = η πρόβλεψη της ζήτησης την περίοδο t

L = το πλήθος περιόδων στον εποχικό κύκλο, συνήθως $L = 12$ (ετήσιος εποχικός κύκλος)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΙΤΙΑΚΕΣ

Στις μεθόδους αυτές η τιμή της μεταβλητής την οποία προσπαθούμε να προβλέψουμε θεωρείται ότι είναι συνάρτηση των τιμών ενός ή περισσότερων παραγόντων, ανεξάρτητων μεταξύ τους, από τους οποίους εξαρτάται η μεταβλητή (ζήτηση). Για παράδειγμα, για την πρόβλεψη του όγκου πωλήσεων ψυγείων την περίοδο t ο στόχος θα μπορούσε να είναι ο προσδιορισμός, με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια, μιας σχέσης της μορφής:

$Ζήτηση_t = f$ (όγκος πωλήσεων κλάδου $_{t-1}$, πλήθος νέων οικοδομικών αδειών $_{t-1}$, τιμή πώλησης προϊόντος $_t$, διαφημιστική δαπάνη επιχείρησης $_t$, προβλεπόμενο διαθέσιμο ατομικό εισόδημα $_t$)

Εάν η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι μία, για παράδειγμα ζήτηση = f (εξυπηρέτηση πελατών), η αιτιακή μέθοδος καλείται **ανάλυση απλής συσχέτισης ή παλινδρόμησης** και στην απλούστερη μορφή της είναι γραμμική, δηλαδή της μορφής $Y = \alpha + \beta X$. Επειδή όμως τα προβλήματα στον πραγματικό κόσμο των επιχειρήσεων είναι συνθετότερα, οι ανεξάρτητες μεταβλητές που επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή είναι περισσότερες από μία και η αιτιακή μέθοδος που εφαρμόζεται καλείται **πολλαπλή παλινδρόμηση**. Επέκταση της ανάλυσης παλινδρόμησης αποτελούν οι **οικονομετρικές μέθοδοι** προβλέψεων. Χρησιμοποιούνται όταν υπάρχουν σχέσεις άμεσης ή έμμεσης αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών, τις οποίες προσπαθούν να περιγράψουν με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια μέσω ενός συστήματος εξισώσεων παλινδρόμησης. Για παράδειγμα:

Πωλήσεις = f_1 (ΑΕΠ, τιμή πώλησης, διαφήμιση)

Τιμή Πώλησης = f_2 (κόστος παραγωγής, έξοδα πωλήσεων)

Έξοδα Πωλήσεων = f_3 (διαφήμιση, άλλα έξοδα π.χ. ταξίδια πωλητών)

Κόστος Παραγωγής = f_4 (ενέργεια, α' ύλες, εργατικά, ύψος αποθέματος)

Στις περιπτώσεις όπου μία επιχείρηση θα καταφέρει να εντοπίσει επιτυχώς τις ανεξάρτητες μεταβλητές και να διατυπώσει με μαθηματικές εκφράσεις, επίσης επιτυχώς, τον τρόπο που αυτές επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή στις διάφορες χρονικές περιόδους, με τη χρήση των αιτιακών μεθόδων πρόβλεψης θα έχει μεσο – μακροπρόθεσμες προβλέψεις ικανοποιητικής ακρίβειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Οι ποιοτικές μέθοδοι αποτελούν εναλλακτική λύση στην περίπτωση όπου είτε δεν υπάρχουν καθόλου διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία ως βάση για την εφαρμογή των προαναφερόμενων ή άλλων ποσοτικών μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης (π.χ. μέθοδος Box – Jenkins, σειρές Fourier κλπ.) είτε, ενώ αυτά υπάρχουν, η χρησιμότητά τους τίθεται υπό αμφισβήτηση εξαιτίας σημαντικών αλλαγών στο οικονομικό - επιχειρησιακό περιβάλλον οι οποίες θα επηρεάσουν τις τιμές της χρονοσειράς (π.χ. αύξηση φόρων στο πετρέλαιο θέρμανσης). Βασίζονται στην υποκειμενική κρίση ανθρώπων, κυρίως έμπειρων και ειδικών, στην ποιοτική ανάλυση της συμπεριφοράς του καταναλωτή, σε έρευνες αγοράς και σε αναλογίες ανάμεσα σε παρόμοιες καταστάσεις. Κατά την εφαρμογή τους συχνά γίνεται χρήση ποσοτικών δεδομένων καθώς και στατιστικών μεθόδων επεξεργασίας (π.χ. των απαντήσεων που προέκυψαν κατά τη διεξαγωγή μιας έρευνας αγοράς ή μιας δημοσκόπησης). Όμως η βάση τους είναι οι ποιοτικές κρίσεις και αναλύσεις. Η μη επιστημονική τους φύση δυσχεραίνει την προσπάθεια αυτές να προτυποποιηθούν (standardize), καθώς και να ελεγχθούν (validate) ως προς την ακρίβειά τους. Συνήθως χρησιμοποιούνται για μεσο – μακροπρόθεσμες προβλέψεις. Οι ποιοτικές μέθοδοι για την πρόβλεψη της ζήτησης που συνήθως εφαρμόζονται είναι οι ακόλουθες:

- Γνώμη συμβουλίου στελεχών
- Μέθοδος Δελφοί (Delphi)
- Έρευνες Αγοράς
- Διαμόρφωση σεναρίων
- Ιστορική αναλογία – Ανάλυση κύκλου ζωής
- Διαισθητικές ποιοτικές μέθοδοι

6.1: ΓΝΩΜΗ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΣΤΕΛΕΧΩΝ

Άτομα από όλα τα βασικά τμήματα μιας επιχείρησης συνέρχονται και αποφασίζουν ομαδικά, με τη βοήθεια ποσοτικών στοιχείων, δεικτών, πληροφοριών από την αγορά κλπ., για το ποια είναι η καλύτερη πρόβλεψη. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι οι προβλέψεις ετοιμάζονται γρήγορα και εύκολα, ότι βασίζονται στη γνώμη και στις πληροφορίες στελεχών με διαφορετική ειδικότητα και ρόλο και ότι συχνά είναι η μόνη εφικτή μέθοδος (έλλειψη στατιστικών δεδομένων ή περιβάλλον ταχύτατα μεταβαλλόμενο). Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι η βαρύτητα της γνώμης ενός στελέχους στο τελικό αποτέλεσμα είναι συνάρτηση της θέσης του μέσα στην επιχείρηση και της προσωπικότητάς του και όχι των πληροφοριών που διαθέτει ή της ικανότητάς του να προβλέπει το μέλλον. Παραλλαγή της μεθόδου αποτελεί η περιοδική συγκέντρωση γραπτών εκτιμήσεων των στελεχών της επιχείρησης και η σύνθεσή τους σε μία τελική αντιπροσωπευτική εκτίμηση – πρόβλεψη από την ομάδα διοίκησης.

6.2: ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΛΦΟΙ (DELPHI)

Μία ομάδα ειδικών, αγνώστων μεταξύ τους, και οι οποίοι δεν βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο, καλούνται να απαντήσουν σε μία σειρά ερωτηματολογίων. Οι απαντήσεις από το πρώτο ερωτηματολόγιο καταγράφονται και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός δευτέρου, το οποίο περιέχει πληροφορίες και γνώμες από όλα τα άτομα. Κάθε ένας από τους συμμετέχοντες καλείται να ξανασκεφτεί και ενδεχομένως να αναθεωρήσει τις προηγούμενες απαντήσεις του υπό το πρίσμα των πληροφοριών που προέκυψαν από ολόκληρη την ομάδα. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως ότου προκύψει, κατά την αντίληψη του συντονιστή, συγκερασμός των απόψεων και ομοφωνία έστω σε κάποιο βαθμό. Ο σκοπός της μεθόδου Delphi δεν είναι να δώσει ως αποτέλεσμα μία και μόνη απάντηση, αλλά ένα σχετικά περιορισμένο εύρος απόψεων, στις οποίες θα συγκλίνει η πλειοψηφία των συμμετεχόντων -ειδικών.

6.3: ΕΡΕΥΝΕΣ ΑΓΟΡΑΣ

Χρησιμοποιούνται πολύ συχνά για την είσοδο νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Συνήθως περιλαμβάνουν το σχεδιασμό ερωτηματολογίου για τη συλλογή οικονομικών και δημογραφικών στοιχείων της αγοράς στόχου, καθώς και πληροφοριών για το μελλοντικό ενδιαφέρον από πλευράς καταναλωτών, την επιλογή του τρόπου συλλογής των στοιχείων (τηλεφωνική ή προσωπική συνέντευξη, αποστολή ερωτηματολογίου κλπ.), την επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος καταναλωτών και την ανάλυση των απαντήσεων - δεδομένων με τη βοήθεια της στατιστικής αλλά και της κριτικής ικανότητας. Οι έρευνες αγοράς οφείλουν να επαναλαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα εξαιτίας του έντονου ανταγωνισμού και των μεταβαλλόμενων συνθηκών της αγοράς. Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι η συμμετοχή του στατιστικού δείγματος που έχει επιλεγεί για τη διεξαγωγή της έρευνας δεν είναι πάντα η προσδοκώμενη.

6.4: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Δημιουργούνται εναλλακτικά σενάρια για το μέλλον, κάθε ένα από τα οποία αντιστοιχεί σε εναλλακτικές υποθέσεις – παραδοχές. Η ομάδα που είναι υπεύθυνη για τη λήψη της τελικής απόφασης επιλέγει το σενάριο το οποίο θεωρεί ότι είναι πιθανότερο να συμβεί στο μέλλον.

6.5: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ

Λαμβάνει υπ' όψιν τα ιστορικά στοιχεία παρεμφερούς - συγγενικού προϊόντος ή υπηρεσίας για την πρόβλεψη της ζήτησης.

6.6: ΔΙΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ (INTUITIVE) ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Υλοποιούνται συνήθως από ομάδες εργασίας με την τεχνική του καταιγισμού ιδεών (brainstorming) και βασίζονται στην ικανότητα του ανθρώπινου μυαλού να επεξεργάζεται ένα πλήθος πληροφοριών οι οποίες, τις περισσότερες φορές, είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ PRAKTIKER HELLAS A.E.

Η εταιρεία Praktiker Hellas A.E. δραστηριοποιείται κερδοφόρα στην Ελλάδα στο χώρο του DIY (Do It Yourself), και όχι μόνο, από το 1991 με την έναρξη λειτουργίας του πρώτου καταστήματός της στο Ελληνικό. Σήμερα διαθέτει σε ολόκληρη τη χώρα 14 καταστήματα: πέντε στην Αττική (Ελληνικό, Ταύρος, Αιγάλεω, Μεταμόρφωση και Μάνδρα) και από ένα σε Λάρισα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο Κρήτης, Ιωάννινα, Βόλο, Ξάνθη, Καλαμάτα και Αλεξανδρούπολη. Επιπλέον, τα τελευταία 2 χρόνια λειτουργεί με επιτυχία και το ηλεκτρονικό της κατάστημα www.praktiker.gr το οποίο αποστέλλει παραγγελίες σε όλη την Ελλάδα, σε ιδιώτες και επαγγελματίες, από τις εγκαταστάσεις της Μάνδρας. Έως τις αρχές του τρέχοντος έτους η Praktiker Hellas A.E. ανήκε στον επιχειρηματικό όμιλο της Praktiker AG με έδρα στη Γερμανία και παρουσία σε πολλές ακόμη χώρες της Ευρώπης όπως Λουξεμβούργο, Πολωνία, Ουγγαρία, Βουλγαρία, Ρουμανία και Ουκρανία. Οικονομικά προβλήματα της μητρικής εταιρείας την ανάγκασαν να αναζητήσει νέους επενδυτές με αποτέλεσμα, πολύ πρόσφατα, η Praktiker Hellas A.E. να αποκτήσει νέο ιδιοκτήτη. Πλέον ανήκει κατά 100% στην εταιρεία Fairfax Financial Holdings Ltd. με έδρα στον Καναδά και σημαντική παρουσία στην Ελλάδα (Eurobank, Eurobank Properties, Όμιλος Μυτιληναίου).

Η Praktiker Hellas είναι καθαρά εμπορική εταιρεία. Το ενεργό κωδικολόγιό της αποτελείται από 39.500 κωδικούς, τους οποίους προμηθεύεται από περίπου 400 προμηθευτές, Έλληνες και ξένους. Οι κωδικοί αυτοί κατατάσσονται σε 40 διαφορετικές ομάδες εμπορευμάτων:

Πίνακας 7.1 : Ομάδες Εμπορευμάτων – Πλήθος Κωδικών Praktiker Hellas

ΟΜΑΔΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΝΕΡΓΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ
01	Εργαλεία Χειρός	1.297
02	Ηλεκτρικά εργαλεία	277
03	Αξεσουάρ εργαλείων	1.693
04	Σιδηρικά	3.083
05	Υδραυλικά	1.407
06	Αξεσουάρ – Έπιπλα μπάνιου	1.613
07	Είδη υγιεινής - πορσελάνες	181

08	Πλακάκια	498
ΟΜΑΔΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΝΕΡΓΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ
09	Κουζίνα	1.842
10	Ξυλεία	708
11	Επενδύσεις τοίχου – Πατώματα	301
12	Κάμπινγκ, Παιχνίδια, Εποχιακά	2.479
13	Ξηρά Δόμηση – Μόνωση	220
14	Πόρτες – Κάσες	573
15	Δομικά Υλικά	384
16	Δομικά Στοιχεία	4
17	Παράθυρα	749
19	Χρώματα, Βερνίκια	915
20	Ταπετσαρίες – Πλάκες οροφής	347
21	Εσωτερική Διακόσμηση	2.347
22	Εργαλεία βαφής	383
23	Κόλλες	328
24	Οικιακά είδη	4.550
25	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	911
26	Φώτα	1.844
27	Τσιγάρα	ΑΝΕΝΕΡΓΗ
28	Χαλιά	389
29	Έπιπλα	1.225
30	Ηλεκτρικά εργαλεία κήπου	712
31	Φυτά εξωτερικού χώρου	210
32	Κατοικίδια	1
33	Εργαλεία κήπου	948
34	Λιπάσματα / χρώματα	92
35	Σπόροι – Φυτά εσωτερικού	627

	χώρου	
ΟΜΑΔΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΝΕΡΓΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ
36	Αξεσουάρ κήπου	1.756
37	Ξυλεία κήπου - Φράχτες	120
38	Αξεσουάρ αυτοκινήτου – Ποδήλατα	2.714
39	Θέρμανση / Ψύξη	472
40	Λευκές – Μαύρες συσκευές	1.238
ΣΥΝΟΛΟ		39.438

Η διαχείριση ενός τέτοιου πλήθους κωδικών τόσο διαφορετικών μεταξύ τους και οι οποίοι προέρχονται από πηγές προμήθειας με χρόνους παράδοσης παραγγελίας από λίγες ημέρες (μεγάλες ελληνικές παραγωγικές επιχειρήσεις π.χ. ISOMAT) έως μερικούς μήνες (εισαγωγές από Κίνα όπου τα εργοστάσια παράγουν μόνον κατόπιν παραγγελίας), θα ήταν εξαιρετικά χρήσιμο να μπορούσε να υποστηριχθεί από τα κατάλληλα εργαλεία για την πρόβλεψη της ζήτησης. Ειδικά σήμερα όπου ο ανταγωνισμός στην Ελλάδα έχει ενταθεί με τη δραστηριοποίηση και άλλων μεγάλων αλυσίδων (π.χ. IKEA, LEROY MERLIN), είναι αδιανόητο να υπάρχουν στα καταστήματα ελλείψεις και άδεια ράφια (stock outs). Παράλληλα, τα μειωμένα έσοδα – τζίρος λόγω της παρατεταμένης ύφεσης στη χώρα δεν επιτρέπουν τις πολυτέλειες προηγούμενων ετών (διατήρηση αποθεμάτων σε υψηλά επίπεδα).

Η παρούσα εργασία ευελπιστεί να αποτελέσει το πρώτο βήμα για μία περισσότερο σύγχρονη και αυτοματοποιημένη προσέγγιση από την Praktiker Hellas αυτών των πρώτων κρίκων της εφοδιαστικής αλυσίδας, δηλαδή της αξιόπιστης πρόβλεψης της ζήτησης η οποία, ακολούθως, θα μπορεί να τροφοδοτήσει μοντέλα ελέγχου αποθεμάτων για τον προσδιορισμό κρίσιμων παραμέτρων όπως είναι το σημείο και η ποσότητα αναπαραγγελίας για την έγκαιρη και επαρκή αναπλήρωση του αποθέματος με το χαμηλότερο δυνατό συνολικό ετήσιο κόστος. Ο χρόνος υλοποίησής της είναι ο κατάλληλος αφού, υπό το νέο ιδιοκτησιακό καθεστώς, η εταιρεία Praktiker Hellas πρόκειται να αναβαθμίσει σταδιακά τα μηχανογραφικά της συστήματα σε ορίζοντα τριετίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΣΕ ΚΩΔΙΚΟΥΣ ΤΗΣ PRAKTIKER HELLAS A.E.

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύεται αρχικά ο τρόπος επιλογής των κωδικών, των οποίων η πρόβλεψη της ζήτησης αποτελεί το ζητούμενο. Το στάδιο προεπιλογής τους έλαβε χώρα στην εταιρεία Praktiker.

Στην ενότητα 8.1 παρουσιάζεται το σχετικό σκεπτικό, καθώς και η ανάλυση ABC από την οποία προέκυψαν οι τελικοί 19 κωδικοί.

Στην ενότητα 8.2 τεκμηριώνεται η επιλογή των μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης, γίνεται αναφορά τους και παρουσιάζεται ο τρόπος απεικόνισης της εφαρμογής τους, καθώς και ο τρόπος υπολογισμού των σφαλμάτων πρόβλεψης αυτών. Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες αποτελεσμάτων ανά κωδικό.

Η ενότητα 8.3 περιλαμβάνει την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

8.1: ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΩΔΙΚΩΝ

Η επιλογή των κωδικών, από ένα σύνολο 39.500, στους οποίους εφαρμόσαμε τα περισσότερα από τα ανωτέρω ποσοτικά μοντέλα πρόβλεψης, έγινε ως ακολούθως: αρχικά επιλέξαμε τους 100 κωδικούς με τις υψηλότερες πωλήσεις σε αξία (τζίρος) εντός του 2013. Στη συνέχεια ελέγξαμε εάν αυτοί οι κωδικοί είχαν πωλήσεις και το έτος 2012, προκειμένου να έχουμε στη διάθεσή μας ιστορικά στοιχεία 2 ετών. Από τον έλεγχο αυτό «αποκλείστηκαν» 22 κωδικοί και καταλήξαμε να έχουμε στη διάθεσή μας 78 κωδικούς, από διάφορες ομάδες εμπορευμάτων, κάποιιοι από τους οποίους παρουσιάζουν έντονη εποχικότητα π.χ. κλιματιστικά μηχανήματα, χώμα λουλουδιών, σκαπτικό μηχάνημα, χλοοκοπτική μηχανή, προγραμματιστής αυτόματου ποτίσματος, πλήρες σετ αυτόματου ποτίσματος. Σε αυτούς εφαρμόσαμε την ανάλυση ABC, προκειμένου να χρησιμοποιήσουμε στα μοντέλα στοιχεία πωλήσεων από κωδικούς και των τριών κατηγοριών, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ABC

Group	Code	Description	Sales 2013 (pcs)	Sales 2012 (pcs)	Sales € 2013	PRODUCT RANK BY SALES 2013	CUMULATIVE % OF TOTAL SALES	CUMULATIVE % OF TOTAL ITEMS	CLASSIFICATION	Sales € 2012
29	294,676	ΚΑΝΑΠΕΣ ΓΩΝ.ΚΡΕΒΑΤΙ LUX -ΑΠΟΘ.ΧΩΡΟ CR	2,242	2,132	556,670	1	4.39%	1.28%	A	521,018
8	282,734	ΠΟΡΣΕΛΑΝΑΤΟ ΤΕΑΤΡΟ ΒΕΙΓΕ 33,5X33,5 Α'ΔΙ	47,224	23,407	466,067	2	8.07%	2.56%	A	240,084
8	271,410	ΠΛ.ΔΑΠΕΔΟΥ RENO 33,5X33,5 Α' ΔΙΑΛ. 1	74,786	13,721	436,165	3	11.51%	3.85%	A	86,404
29	299,799	ΚΑΝΑΠΕΣ ΓΩΝ.ΚΡΕΒΑΤΙ FUNNY ΓΚΡΙ	1,443	1,100	348,840	4	14.26%	5.13%	A	269,127
29	299,798	ΚΑΝΑΠΕΣ ΓΩΝ.ΚΡΕΒΑΤΙ SUNNY ΜΠΕΖ	1,259	1,146	304,515	5	16.67%	6.41%	A	277,488
29	293,431	ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒΑΤΙ FORTUNE 3Θ&2Θ ΣΕΤ ΚΑ	1,091	1,204	273,654	6	18.83%	7.69%	A	292,430
40	322,090	ΨΥΓΕΙΟ ΔΙΠ.UNITED UND1444R(332628) 227L, 1	1,688	740	272,162	7	20.97%	8.97%	A	119,588
29	285,492	ΣΤΡΩΜΑ ΝΕΟ COMFORT 150X200ΕΚ	2,759	3,419	263,630	8	23.05%	10.26%	A	312,336
29	323,350	ΚΡΕΒΑΤΙ ΔΙΠΛΟ LOREN PLUS ΚΑΦΕ ΡU ΜΕ	1,532	1,031	257,098	9	25.08%	11.54%	A	176,837
29	293,432	ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒΑΤΙ FORTUNE 3Θ&2Θ ΣΕΤ ΓΚ	1,004	1,099	253,638	10	27.08%	12.82%	A	265,300
25	296,133	ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ F&U-09010 9000ΒΤU Ψ 9500- 1	1,393	159	249,666	11	29.05%	14.10%	A	31,249
15	285,275	ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚ.ΙΣΟΜΑΤ ΑΚ9 ΛΕΥΚΗ 25	42,805	31,227	243,086	12	30.97%	15.38%	A	189,410
1	318,173	ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ 1,68X66,5X37ΕΚ. 3 ΡΑΦ	7,199	8,426	227,554	13	32.77%	16.67%	A	296,093
29	285,996	ΣΤΡΩΜΑ ΝΕΟ COMFORT 90X200 ΕΚ	3,407	2,757	220,281	14	34.51%	17.95%	A	179,840
7	282,766	ΛΕΚΑΝΗ ΠΙΣΩ ΣΙΦΟΝΙ ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ ΜΑΡΚ	4,199	2,947	219,306	15	36.24%	19.23%	A	159,931
2	300,200	ΠΛΥΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ KAERSCHER K 3.550 18	1,302	692	209,837	16	37.89%	20.51%	A	115,199
8	285,922	ΠΛ.ΔΑΠΕΔΟΥ LAS VEGAS ΒΕΙΓ 33,5X33,5 Α' Δ	27,865	31,374	206,455	17	39.52%	21.79%	A	227,190
33	175,291	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΥΤΟΜ. ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ Γ	4,751	5,005	197,682	18	41.08%	23.08%	A	205,589
25	296,140	ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ F&U-12020 12000ΒΤU Ψ 11350	873	124	185,347	19	42.54%	24.36%	A	30,176
25	326,760	ΔΕΚΤΗΣ ΕΠΙΓΕΙΑΣ ΨΗΦ. ΤΗΛΕΟΡ. F&U ΜΡF3	9,816	266	179,580	20	43.96%	25.64%	A	6,510
29	319,241	ΤΡΑΠΕΖΙ+4 ΚΑΡΕΚΛΗΣ ΜΙΑΜΙ WENGE 120X	2,758	612	178,003	21	45.37%	26.92%	A	38,041
29	321,109	ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒ. CLICK-CLACK NEW YORK 19	1,141	1,399	174,263	22	46.74%	28.21%	A	208,244
33	175,288	ΠΛΗΡΕΣ ΣΕΤ ΑΥΤ. ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ GARDENA Μ	2,935	3,445	174,176	23	48.12%	29.49%	A	210,269
15	202,292	ΡΗΤ.ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚ. ΑΚΚ22 ΛΕΥΚΗ 25	11,867	13,456	169,592	24	49.45%	30.77%	A	192,347
19	203,915	SUPER NEORAL 30 ΛΕΥΚΟ 10+1L ΔΩΡΟ ***	5,062	7,913	167,540	25	50.78%	32.05%	B	257,331
15	283,614	ΡΗΤ.ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚ.ΙΣΟΜΑΤ ΑΚ-20 ΛΕΥΚΗ 25	12,371	18,891	167,007	26	52.09%	33.33%	B	254,942
29	289,101	ΣΥΝΘΕΤΟ ΝΠΤΟ WENGE 218X51,5X	735	658	166,429	27	53.41%	34.62%	B	158,234
19	318,868	ΠΡΑΚΤΙΚΕΡ ΡΡΟΓΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΧΡΩΜΑ 10LT ΕΣ	9,868	5,467	159,760	28	54.67%	35.90%	B	88,459
11	313,303	LAMIN,SELEC 6MM ΒΕΕSCH ΒΟΔΟΝ. 31/ΑC3 13	10,995	13,853	155,071	29	55.89%	37.18%	B	188,910
33	154,583	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΥΤΟΜ. ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ ΕΚ	4,133	4,072	153,091	30	57.10%	38.46%	B	157,175
9	320,914	ΕΤΟΙΜΗ ΚΟΥΖΙΝΑ ΜΕΛΑΜΙΝΗΣ ΚΕΡΑΣΙΑ ΛΕΥ	630	371	152,945	31	58.31%	39.74%	B	87,001
40	300,223	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ MORRIS WBW-81265 8H	625	665	149,196	32	59.48%	41.03%	B	162,514
2	315,702	ΠΛΥΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ KAERSCHER K 2.325 14	1,639	556	147,837	33	60.65%	42.31%	B	55,223
10	231,138	ΜΕΛΑΜΙΝΗ ΛΕΥΚΑΝΤΙ ΕΠΙΠΕΔΗ, ΣΑΓΡΕ 2 ΟΥ	15,553	18,268	147,252	34	61.81%	43.59%	B	172,612
15	198,981	ΡΗΤ.ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚ.-ΓΡΑΝ. ΑΚ11 ΛΕΥΚΗ 25	14,977	19,030	143,777	35	62.95%	44.87%	B	179,204
19	88,851	ΒΑΣΗ ΝΕΟΡΑΛ Ρ 10 ΛΙΤΡΑ	3,534	5,208	142,351	36	64.07%	46.15%	B	210,151
25	318,499	ΑΔΙΚΑΛΙΚΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑ GOLDEN POWER ΑΑ 2	42,718	10,375	138,477	37	65.16%	47.44%	B	38,362
29	323,351	ΚΡΕΒΑΤΙ ΗΜΙΔΙΠΛΟ LOREN PLUS ΚΑΦΕ ΡU ΜΕ	897	742	135,396	38	66.23%	48.72%	B	115,596
19	155,088	ΒΑΣΗ SUPER NEORAL Ρ 3 ΛΙΤΡΑ	7,652	11,356	125,785	39	67.22%	50.00%	B	180,182
33	297,287	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΜΠΑΤΑΡ. 1-ΣΤ ΕCO ΜΕ	6,077	5,090	122,935	40	68.19%	51.28%	B	105,393
29	325,557	ΚΑΝΑΠΕΣ ΓΩΝΙΑΚΟΣ CUBO NEW ΓΚΡΙ ΣΕ	264	18	120,970	41	69.15%	52.56%	B	8,725
29	320,111	ΠΡΑΚΤΙΚΕΡ ΜΕΤΑΛ. ΡΑΦ.(5 ΡΑΦΙΑ)CHINA 1800	3,282	969	120,174	42	70.10%	53.85%	B	36,685
29	325,556	ΚΑΝΑΠΕΣ ΓΩΝΙΑΚΟΣ CUBO NEW ΚΑΦΕ	267	21	119,672	43	71.04%	55.13%	B	10,000
1	239,647	ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ 77X46X180 ΕΚ. 4 ΡΑΦ	1,389	2,229	119,101	44	71.98%	56.41%	B	182,670
2	301,932	ΒUDGET ΕΠΑΝΑΦ.ΔΡΑΠΛΗΝΟΚΑΤΣΑΒ. 14,4V Β	8,093	3,323	117,886	45	72.91%	57.69%	B	51,372
39	326,878	ΘΕΡΜΟΠΟΜΠΟΣ MICA UHM-782 UNITEP	1,341	371	116,800	46	73.83%	58.97%	B	35,635
34	260,778	ΧΩΜΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ 70 LT SUPER MAX ΠΑΛ	12,127	17,626	116,641	47	74.75%	60.26%	B	165,701
29	288,909	ΚΡΕΒ. EROS ΕΠΙΕΝ.ΤΕΧΝ.ΔΕΡΜΑ ΑΠΟΘ.ΧΩΡΟ	508	476	115,663	48	75.67%	61.54%	B	112,040
15	167,521	ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚ ΜΥΛΤΙΡΕΧ ΑΚ10 ΛΕΥΚΗ 25	14,361	20,197	115,556	49	76.58%	62.82%	B	162,086
9	320,913	ΕΤΟΙΜΗ ΚΟΥΖΙΝΑ ΜΕΛΑΜΙΝΗΣ ΔΡΥΣ/WENGE	418	330	115,426	50	77.49%	64.10%	B	86,550
24	299,498	ΣΙΔ/ΣΤΡΑ ΑΤΜΟΥ ΜΠΛΕ VIVA EXPRESS ΒΑΣ	3,579	2,639	114,576	51	78.39%	65.38%	B	81,053
1	293,703	ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ 96X37X173 ΕΚ. 3 ΦΥΛ	1,197	1,817	111,209	52	79.27%	66.67%	B	163,136
11	318,669	ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΠΑΤΟΜΑΤΩΝ 2MM PVC 25M	7,296	5,362	110,893	53	80.14%	67.95%	B	87,322
10	142,637	ΜΕΛΑΜΙΝΗ ΕΓΧΡΩΜΗ 16MM 2 ΟΥ-ΚΟΠΗ-	10,068	10,987	110,566	54	81.02%	69.23%	B	120,263
40	285,330	ΨΥΓΕΙΟ MORRIS S87118SAP ΑΣΗΜΙ 118L, 8	860	404	108,987	55	81.88%	70.51%	C	50,110
39	304,602	ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΡΑΣ ΑD1000 CHINA BUDGET	1,046	898	108,246	56	82.73%	71.79%	C	93,931
6	197,788	ΚΑΘΑΡΕΠΤΗΣ ΜΠΑΝΙΟΥ 70ΕΚ ΚΡΕΜΑΣΤΟΣ	2,724	4,278	107,243	57	83.58%	73.08%	C	157,918
19	318,864	BUDGET ΧΡΩΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ 9LT	8,894	8,050	106,847	58	84.43%	74.36%	C	97,482
29	321,111	ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒ. CLICK-CLACK LONDON 190	691	658	105,754	59	85.26%	75.64%	C	99,035
30	295,121	ΣΚΑΠΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ BG-RT 1340 M 1300W	1,082	699	104,498	60	86.08%	76.92%	C	73,014
19	204,833	VIVE PROFESSIONAL ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΛΕΥΚΟ 10+	5,130	12,426	104,099	61	86.90%	78.21%	C	249,705
40	283,746	ΨΥΓΕΙΟ ΔΙΠΟΡ. MORRIS ΑΣΗΜΙ S87123DAP 213	526	212	103,910	62	87.72%	79.49%	C	44,099
35	109,223	ΣΠΟΡΟΙ ΑΓΗΡΑΤΟ VILMORIN ΣΕ ΦΑΚΕ	69,530	99,644	103,807	63	88.54%	80.77%	C	145,817
24	271,493	ΑΤΜΟ-ΣΙΔΕΡΩΣΤΡΑ 110X32ΕΚ. COLOMBO ΒΑ	8,269	8,582	100,738	64	89.34%	82.05%	C	104,168
40	323,145	ΚΟΥΖΙΝΑ ΕΜΑΓΙΕ, ΒΕΚΟ CSS 66003 GW ΧΟΡ	655	164	100,100	65	90.13%	83.33%	C	26,030
40	303,778	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ MORRIS WBW61055 6H	487	507	100,052	66	90.91%	84.62%	C	108,358
2	290,364	ΓΩΝΙΑΚΟΣ ΤΡΟΧΟΣ 115MM ΑΠΟΚΛΕΙΣ. 710W C	3,896	3,516	99,451	67	91.70%	85.90%	C	82,275
1	239,651	ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ 77X46X180 ΕΚ. ΜΕ ΔΙ	1,128	1,983	97,968	68	92.47%	87.18%	C	162,302
24	285,205	ΡΟΛΛΟ ΚΟΥΖΙΝΑΣ Ρ1 SPECIAL 800GR	62,251	43,975	97,869	69	93.24%	88.46%	C	69,935
29	301,766	ΠΟΛΥΦΩΡΟΝΑ ΓΡΑΦΕΙΟΥ 66X58X92-101 CH GX	2,176	899	97,535	70	94.01%	89.74%	C	34,275
29	299,128	ΣΥΝΘΕΤΟ ΗΟΜΕ ΧΡΩΜΑ WENGE 240X5	418	872	96,958	71	94.78%	91.03%	C	179,119
1	283,214	ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΙΤΑΛΙΑΣ 4 ΡΑΦΙΑ ΕΧΣΕ	772	848	96,052	72	95.54%	92.31%	C	105,639
9	320,873	ΑΠΟΡΡΟΦ.ΣΥΡΟΜΕΝ.60CM ΜΤΡP MAID	1,994	644	95,457	73	96.29%	93.59%	C	31,014
7	279,724	PORCHER ΚΑΡΙΖΜΑ ΣΕΤ ΛΕΚΑΝΗ ΠΙΣ ΣΙΦ. ΚΑΖ	1,024	1,488	95,454	74	97.04%	94.87%	C	135,992
24	253,886	ΑΠΛΩΣΤΡΑ ΡΟΥΧΩΝ 20M ΜΕ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΑΛΩ	4,012	3,273	94,601	75	97.79%	96.15%	C	81,433
5	316,009	ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΚΟΥΖΙΝΑΣ ΠΑΓΚΟΥ MARINA ΨΗ/	3,905	3,612	93,930	76	98.53%	97.44%	C	84,079
19	203,916	VIVECRYL 30 ΛΕΥΚΟ 10+1L ΔΩΡΟ ***	2,272	2,543	93,656	77	99.27%	98.72%	C	103,336
30	265,664	ΧΛΟΟΚΟΠΤΙΚΗ GARDENA 32E 1200W,	1,440	589	92,443	78	100.00%	100.00%	C	44,683
			644,177	540,532	12,672,903					

Θα παρατηρήσει κανείς ότι η παραπάνω κατηγοριοποίηση σε:

- **A** 30% των κωδικών 50% του τζίρου
- **B** 40% των κωδικών 30% του τζίρου
- **C** 30% των κωδικών 20% του τζίρου

δεν αντιστοιχεί απολύτως στην κλασική ταξινόμηση η οποία χαρακτηρίζει ως κωδικούς A ένα ποσοστό περί το 20% στο οποίο οφείλεται το 80% των πωλήσεων μιας επιχείρησης (αρχή 80 – 20 ή κανόνας Pareto) και ως κωδικούς C ένα ποσοστό ανάμεσα στο 30% έως 50% του συνόλου. Υπενθυμίζεται όμως ότι η ανάλυση ABC εφαρμόστηκε όχι σε ολόκληρο το κωδικολόγιο της Praktiker Hellas, αλλά σε 78 κωδικούς τύπου A. Στην πραγματικότητα δηλαδή, με την ανάλυση του πίνακα 8.1 αναζητήσαμε τους κωδικούς **AA**, **AB** και **AC**.

Ακολούθως, αναζητήσαμε τα μηνιαία στοιχεία πωλήσεων των 78 αυτών κωδικών για τα έτη 2012 και 2013 και αποκλείσαμε τους κωδικούς οι οποίοι δεν είχαν πωλήσεις ήδη από τον Ιανουάριο του 2012 (δηλαδή κωδικούς που καταχωρήθηκαν πρώτη φορά στη γκάμα εμπορευμάτων της εταιρείας Praktiker κάποια στιγμή εντός του 2012). Το κριτήριο αυτό σε συνδυασμό με την απόφαση για εφαρμογή των μοντέλων πρόβλεψης ζήτησης σε κωδικούς από, κατά το δυνατόν, περισσότερες ομάδες εμπορευμάτων (εμπορεύματα διαφορετικής φύσεως και συμπεριφοράς ως προς τις πωλήσεις τους) μας οδήγησε σε ένα τελικό υποσύνολο 19 κωδικών προς επεξεργασία, για κάθε έναν από τους οποίους υπήρχε διαθέσιμο ένα πλήρες σετ 24 στοιχείων πραγματικής ζήτησης - χρονοσειρά:

ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΑ

- 285492 ΣΤΡΩΜΑ ΥΠΝΟΥ
- 293431 ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒΒΑΤΙ
- 285275 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ (ΦΘΗΝΗ)
- 202292 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ (ΑΚΡΙΒΗ)
- 175291 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ
- 175288 ΠΛΗΡΕΣ ΣΕΤ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ
- 296133 ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ 9000 BTU

ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΒ

- 239647 ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ
- 231138 ΜΕΛΑΜΙΝΗ ΛΕΥΚΑΝΤΙ
- 203915 ΧΡΩΜΑ ΤΟΙΧΩΝ ΛΕΥΚΟ SUPER ΝΕΟΡΑΛ
- 299498 ΣΙΔΕΡΩΣΤΡΑ ΑΤΜΟΥ
- 300223 ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ
- 260778 ΧΩΜΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΣ

- 316009 ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΚΟΥΖΙΝΑΣ
- 197788 ΚΑΘΡΕΠΤΗΣ ΜΠΑΝΙΟΥ
- 285205 ΡΟΛΛΟ ΚΟΥΖΙΝΑΣ
- 285330 ΨΥΓΕΙΟ
- 295121 ΣΚΑΠΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
- 265664 ΧΛΟΟΚΟΠΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ

8.2: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Το γεγονός ότι τα στοιχεία που είχαμε στη διάθεσή μας για τους παραπάνω 19 κωδικούς περιορίζονταν σε στοιχεία πωλήσεων και μόνο (χρονοσειρά της μεταβλητής – ζήτηση - την οποία επιχειρήσαμε να προβλέψουμε) μας οδήγησε αυτομάτως στην εφαρμογή των μεθόδων προεκβολής (βλ. Κεφάλαιο 3). Εφαρμόστηκαν σε όλους τα ίδια μοντέλα σταθερών χρονοσειρών (κινούμενου μέσου 2 μηνών, κινούμενου μέσου 3 μηνών, σταθμισμένου κινούμενου μέσου 2 μηνών, σταθμισμένου κινούμενου μέσου 3 μηνών, απλής εκθετικής εξομάλυνσης) και μη σταθερών χρονοσειρών (εκθετική εξομάλυνση με γραμμική τάση – μοντέλο Holt, εκθετική εξομάλυνση με εποχικότητα, καθώς και εκθετική εξομάλυνση με τάση και εποχικότητα – μοντέλο Winters).

Για τον έλεγχο της ακρίβειας των προβλέψεων επιλέξαμε ως τρόπο υπολογισμού των σφαλμάτων πρόβλεψης τη μέση απόλυτη απόκλιση (Mean Absolute Deviation):

$$MAD = \frac{1}{n} * \sum_{t=1}^n |e_t| = \frac{1}{n} * \sum_{t=1}^n |D_t - F_t| \quad (8.1)$$

όπου e_t = το σφάλμα πρόβλεψης της περιόδου t

F_t = η πρόβλεψη της περιόδου t

n = ο αριθμός των περιόδων - παρατηρήσεων

D_t = πραγματική ζήτηση της περιόδου t

Όλοι οι απαιτούμενοι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του Excel και απεικονίζονται στους πίνακες τύπου A και στους πίνακες τύπου B.

Στους πίνακες τύπου A απεικονίζονται οι εξής μέθοδοι πρόβλεψης:

- Σταθμισμένος κινούμενος μέσος 3 μηνών για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013
- Κινούμενος μέσος 3 μηνών για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013
- Κινούμενος μέσος 2 μηνών για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013

- Απλή εκθετική εξομάλυνση για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013
- Απλή εκθετική εξομάλυνση μόνο για το έτος 2013 με αρχική τιμή τη μέση ζήτηση του έτους 2012
- Μέθοδος Holt για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013 με αρχική τιμή S_0 τη ζήτηση του Ιανουαρίου 2012 και αρχική τιμή T_0 την τιμή μηδέν
- Μέθοδος Holt μόνο για το έτος 2013 με αρχική τιμή S_0 τη μέση ζήτηση του έτους 2012 και αρχική τιμή T_0 την τιμή: ζήτηση Δεκεμβρίου 2012 – ζήτηση Νοεμβρίου 2012
- Μέθοδος Holt μόνο για το έτος 2013 με τις αρχικές τιμές S_0 και T_0 να προκύπτουν από τη μηνιαία ζήτηση του 2012 με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (τομή και κλίση της ευθείας αντίστοιχα).

Στους πίνακες τύπου Β απεικονίζονται οι εξής μέθοδοι πρόβλεψης:

- Σταθμισμένος κινούμενος μέσος 3 μηνών χωριστά για κάθε έτος 2012, 2013
- Σταθμισμένος κινούμενος μέσος 2 μηνών χωριστά για κάθε έτος 2012, 2013
- Απλή εκθετική εξομάλυνση χωριστά για κάθε έτος 2012, 2013
- Μέθοδος Holt χωριστά για κάθε έτος 2012, 2013 με αρχική τιμή S_0 τη ζήτηση του Ιανουαρίου του αντίστοιχου έτους και αρχική τιμή T_0 την τιμή μηδέν
- Μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα μόνο για το έτος 2013 με αρχική τιμή S_0 τη μέση ζήτηση του έτους 2012
- Μέθοδος Winters μόνο για το έτος 2013 με αρχική τιμή S_0 τη μέση ζήτηση του έτους 2012 και αρχική τιμή T_0 την τιμή: ζήτηση Δεκεμβρίου 2012 – ζήτηση Νοεμβρίου 2012

Στόχος να πειραματιστούμε με όσο το δυνατόν περισσότερες μεθόδους πρόβλεψης λόγω και της διαφορετικής φύσεων των κωδικών της εταιρείας. Αρχικά οι υπολογισμοί βασίστηκαν σε τυχαίες τιμές των παραμέτρων (συντελεστές βαρύτητας, παράμετροι α , β , γ). Στη συνέχεια εφαρμόστηκε σε κάθε μοντέλο το εργαλείο «Επίλυση – Problem Solver» του Excel με στόχο την εύρεση εκείνων των τιμών των παραμέτρων οι οποίες ελαχιστοποιούν το σφάλμα πρόβλεψης MAD. Όλοι οι πίνακες απεικονίζουν τα τελικά αποτελέσματα (αφού “έτρεξε” και το Problem Solver). Στις μεθόδους των σταθμισμένων κινούμενων μέσων οι τιμές των συντελεστών βαρύτητας που προέκυψαν από το εργαλείο της Επίλυσης χρειάστηκε να τροποποιηθούν ελαφρώς ώστε το άθροισμά τους να είναι η μονάδα.

Τα αποτελέσματα των μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης οι οποίες εφαρμόστηκαν απεικονίζονται στους παρακάτω πίνακες ξεκινώντας από τους κωδικούς τύπου AA (7 κωδικοί), συνεχίζοντας με τους κωδικούς τύπου AB (6 κωδικοί) και ολοκληρώνοντας με τους κωδικούς τύπου AC (επίσης 6 κωδικοί).

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α1 ΣΤΡΩΜΑ ΥΠΝΟΥ (285492)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	FORECAST 3-MONTH		FORECAST 3-MONTH		FORECAST 3-MONTH		FORECAST 2-MONTH		ACTUAL MONTHLY SALES 2012					
	WMA	ERROR	WMA	ERROR	MA	ERROR	MA	ERROR						
	68.38		69.81		84.90		80.59							
1	189	0.080158		0.083929					1	189	189	1	$b_1 = 6.91$	
2	214	0.007835	0.044924	0.008203					2	214	428	4	$b_0 = 239.98$	
3	325	0.867083		0.907868					3	325	975	9		
4	228	298	-70	70	312	-84	84	242	-14	14	269	-41	41	
5	242	217	25	25	227	15	15	255	-13	13	276	-34	34	
6	270	237	33	33	248	22	22	265	5	5	235	35	35	
7	298	254	44	44	266	32	32	246	52	52	256	42	42	
8	421	279	142	142	293	128	128	270	151	151	284	137	137	
9	506	389	117	117	407	99	99	329	177	177	359	147	147	
10	325	465	-140	140	487	-162	162	408	-83	83	463	-138	138	
11	192	319	-127	127	334	-142	142	417	-225	225	415	-223	223	
12	209	209	0	0	219	-10	10	341	-132	132	258	-49	49	
13	151	208	-57	57	218	-67	67	242	-91	91	200	-49	49	
14	131	147	-16	16	154	-23	23	184	-53	53	180	-49	49	
15	181	131	50	50	137	44	44	163	18	18	141	40	40	
16	171	170	1	1	178	-7	7	154	17	17	156	15	15	
17	212	160	52	52	167	45	45	161	51	51	176	36	36	
18	248	199	49	49	209	39	39	188	60	60	191	57	57	
19	331	230	101	101	241	90	90	210	121	121	230	101	101	
20	294	305	-11	11	320	-26	26	263	31	31	289	5	5	
21	410	277	133	133	290	120	120	291	119	119	312	98	98	
22	330	384	-54	54	402	-72	72	345	-15	15	352	-22	22	
23	193	312	-119	119	327	-134	134	344	-151	151	370	-177	177	
24	107	202	-95	95	212	-105	105	311	-204	204	261	-154	154	
TOTAL	6,178										78	3,419	23,212	650

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING		FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING		HOLT TREND				HOLT TREND				HOLT (LEAST-SQUARES FOR S_0 & T_0)			
	SMOOTHING	ERROR	SMOOTHING	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR
	69.22		62.67		71.23				59.33				57.83			
1	189				1				1				1			
2	214	189	25	25	2	189	0		2	189	0		2	189	0	
3	325	211	114	114	3	212	0	212	113	113			3	212	0	212
4	228	313	-85	85	4	318	0	317	-89	89			4	318	0	317
5	242	236	6	6	5	234	0	233	9	9			5	234	0	233
6	270	241	29	29	6	241	0	241	29	29			6	241	0	241
7	298	267	31	31	7	268	0	268	30	30			7	268	0	268
8	421	295	126	126	8	296	0	296	125	125			8	296	0	296
9	506	408	98	98	9	413	0	413	93	93			9	413	0	413
10	325	496	-171	171	10	500	0	500	-175	175			10	500	0	500
11	192	341	-149	149	11	336	0	335	-143	143			11	336	0	335
12	209	206	3	3	12	201	0	201	8	8			12	201	0	201
13	151	208	-57	57	13	209	0	208	-57	57			13	209	0	208
14	131	156	-25	25	14	155	0	154	-23	23			14	155	0	154
15	181	133	48	48	15	132	0	132	49	49			15	132	0	132
16	171	176	-5	5	16	178	0	177	-6	6			16	178	0	177
17	212	171	41	41	17	171	0	171	41	41			17	171	0	171
18	248	208	40	40	18	209	0	209	39	39			18	209	0	209
19	331	244	87	87	19	246	0	245	86	86			19	246	0	245
20	294	322	-28	28	20	326	0	325	-31	31			20	326	0	325
21	410	296	114	114	21	296	0	296	114	114			21	296	0	296
22	330	398	-68	68	22	403	0	402	-72	72			22	403	0	402
23	193	336	-143	143	23	335	0	334	-141	141			23	335	0	334
24	107	206	-99	99	24	202	0	201	-94	94			24	202	0	201
TOTAL	6,178															

FOTINE: AVERAGE SALES 2012

FOTINE: AVERAGE SALES 2012

FOTINE: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINE: LEAST SQUARES b0

FOTINE: LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β1 ΣΤΡΩΜΑ ΥΠΝΟΥ (285492)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD								
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		75.00	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		77.56	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		81.90	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		78.40	SALES 2013	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		65.33	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		69.56	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		67.60	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	
1	189	0.025805				0.024815			0.051375			0.054158	-0.054158				151	0.003187			0.003572			0.000000			0.000000			0.000000	0.098613	
2	214	0.014096	-0.039901			0.013556			0.948625			1.000000					131	0.000000	0.107733		0.000000			1.000000			1.000000			0.901387		
3	325	1.000000				0.961630			212	113	113	224	101	101			181	0.889079			0.996428			131	50	50	118	63	63			
4	228	332	-104	104		320	-92	92	319	-91	91	336	-108	108			171	161	10	10	180	-9	9	181	-10	10	163	8	8			
5	242	238	4	4		228	14	14	232	10	10	245	-3	3			212	152	60	60	170	42	42	171	41	41	154	58	58			
6	270	253	17	17		243	27	27	241	29	29	254	16	16			248	189	59	59	211	37	37	212	36	36	191	57	57			
7	298	279	19	19		268	30	30	268	30	30	283	15	15			331	221	110	110	247	84	84	248	83	83	223	108	108			
8	421	308	113	113		296	125	125	296	125	125	312	109	109			294	294	0	0	330	-36	36	331	-37	37	298	-4	4			
9	506	432	74	74		415	91	91	414	92	92	437	69	69			410	262	148	148	293	117	117	294	116	116	265	145	145			
10	325	519	-194	194		499	-174	174	501	-176	176	528	-203	203			330	365	-35	35	409	-79	79	410	-80	80	369	-39	39			
11	192	342	-150	150		329	-137	137	334	-142	142	352	-160	160			193	294	-101	101	329	-136	136	330	-137	137	297	-104	104			
12	209	209	0	0		201	8	8	198	11	11	209	0	0			107	172	-65	65	193	-86	86	193	-86	86	173	-66	66			
TOTAL	3,419																2,759															

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	
	EXponential SMOOTHING	FORECAST ERROR		76.00	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	81.00
1	189				189	0			
2	214	189	25	25	211	0	211	114	114
3	325	211	114	114	312	1	312	-84	84
4	228	311	-83	83	237	0	237	5	5
5	242	237	5	5	242	0	241	29	29
6	270	241	29	29	267	0	267	31	31
7	298	266	32	32	295	1	295	126	126
8	421	294	127	127	407	1	408	98	98
9	506	406	100	100	495	2	496	-171	171
10	325	494	-169	169	344	1	344	-152	152
11	192	344	-152	152	209	0	209	0	0
12	209	209	0	0					
TOTAL	3,419								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	
	EXponential SMOOTHING	FORECAST ERROR		62.91	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	61.40
1	151				151	0			
2	131	151	-20	20	137	-14	123	58	58
3	325	132	49	49	163	26	188	-17	17
4	228	177	-6	6	177	13	190	22	22
5	242	171	41	41	205	29	233	15	15
6	270	209	39	39	244	38	281	50	50
7	298	245	86	86	316	72	387	-93	93
8	421	324	-30	30	323	7	330	80	80
9	506	296	114	114	385	62	447	-117	117
10	325	401	-71	71	367	-19	347	-154	154
11	192	334	-141	141	241	-125	115	-8	8
12	209	202	-95	95					
TOTAL	2,759								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY CORRECTED			MAD	TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD			
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	53.09	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	44.91
1	151	284			284	17					
2	131	267	0.601		259	-25	0.627				
3	181	239	0.620	200	262	3	0.637	176	-45	45	
4	171	214	0.950	272	239	-23	0.966	303	-122	122	
5	212	214	0.801	171	253	13	0.745	173	-2	2	
6	248	224	0.912	182	30	30	0.864	226	-14	14	
7	331	235	1.017	213	35	35	0.962	218	30	30	
8	294	260	1.196	247	84	84	1.162	280	51	51	
9	410	241	1.311	384	-90	90	1.357	381	-87	87	
10	330	238	1.744	429	-19	19	1.714	410	0	0	
11	193	253	1.248	272	58	58	1.220	295	35	35	
12	107	263	0.714	171	22	22	0.710	171	22	22	
TOTAL	2,759	227	0.563	193	-86	86	0.610	193	-86	86	

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α2 ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒΒΑΤΙ (293431)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	MAD			MAD			MAD			MAD			ACTUAL MONTHLY SALES 2012					
	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	ERROR	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	ERROR	3-MONTH MA	FORECAST	ERROR	2-MONTH MA	FORECAST	ERROR	SALES	SALES	SALES	SALES		
	WMA			WMA			57.90			57.19								
1	14	0.134668			0.194363								1	14	14	1	$b_1 = 17.06$	
2	8	0.290654	0.307131		0.419493								2	8	16	4	$b_0 = -10.58$	
3	18	0.267547			0.386144								3	18	54	9		
4	185	9	176	176	13	172	172	13	172	172	13	172	4	185	740	16		
5	51	55	-4	4	80	-29	29	70	-19	19	101	-50	50	5	51	255	25	
6	46	69	-23	23	100	-54	54	84	-38	38	118	-72	72	6	46	276	36	
7	99	52	47	47	75	24	24	94	5	5	48	51	51	7	99	693	49	
8	87	46	41	41	67	20	20	65	22	22	72	15	15	8	87	696	64	
9	58	58	0	0	84	-26	26	77	-19	19	93	-35	35	9	58	522	81	
10	234	54	180	180	78	156	156	81	153	153	72	162	162	10	234	2340	100	
11	188	91	97	97	131	57	57	126	62	62	146	42	42	11	188	2068	121	
12	216	126	90	90	182	34	34	160	56	56	211	5	5	12	216	2592	144	
13	93	143	-50	50	207	-114	114	212	-119	119	202	-109	109					
14	106	112	-6	6	163	-57	57	165	-59	59	154	-48	48					
15	80	84	-4	4	121	-41	41	138	-58	58	99	-19	19					
16	113	64	49	49	93	20	20	93	20	20	93	20	20					
17	60	67	-7	7	97	-37	37	99	-39	39	96	-36	36					
18	51	59	-8	8	86	-35	35	84	-33	33	86	-35	35					
19	46	46	0	0	66	-20	20	74	-28	28	55	-9	9					
20	42	35	7	7	50	-8	8	52	-10	10	48	-6	6					
21	92	31	61	61	45	47	47	46	46	46	44	48	48					
22	229	43	186	186	62	167	167	60	169	169	67	162	162					
23	75	93	-18	18	135	-60	60	121	-46	46	160	-85	85					
24	104	99	5	5	142	-38	38	132	-28	28	152	-48	48					
TOTAL	2,295													78	1,204	10,266	650	

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	$\alpha = 0.189964$ MAD			$\alpha = 0.008156$ MAD			HOLT $\alpha = 0.184003$ $\beta = 0.000000$ MAD			HOLT $\alpha = 0.827005$ $\beta = 0.194454$ MAD			HOLT (LEAST-SQUARES FOR S_t & T_t) $\alpha = 0.421113$ $\beta = 0$ MAD								
	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST	ERROR	FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	CORRECTED FORECAST	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	CORRECTED FORECAST	FORECAST 2013	ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	CORRECTED FORECAST	FORECAST 2013	ERROR	
1	14						1														
2	8	14	-6	6			2	14	0												
3	18	12	6	6			3	13	0	12	6	6									
4	185	13	172	172			4	14	0	13	172	172									
5	51	45	6	6			5	45	0	45	6	6									
6	46	46	0	0			6	46	0	46	0	0									
7	99	46	53	53			7	46	0	46	53	53									
8	87	56	31	31			8	56	0	56	31	31									
9	58	61	-3	3			9	62	0	61	-3	3									
10	234	60	174	174			10	61	0	61	173	173									
11	188	93	95	95			11	93	0	92	96	96									
12	216	111	105	105			12	110	0	110	106	106									
13	93	130	-37	37			13	130	0	129	-36	36									
14	106	122	-16	16			14	123	0	123	-17	17									
15	80	118	-38	38			15	120	0	119	-39	39									
16	113	110	3	3			16	113	0	112	1	1									
17	60	110	-50	50			17	113	0	112	-52	52									
18	51	100	-49	49			18	103	0	102	-51	51									
19	46	90	-44	44			19	93	0	93	-47	47									
20	42	81	-39	39			20	85	0	84	-42	42									
21	92	73	19	19			21	77	0	76	16	16									
22	229	76	153	153			22	80	0	79	150	150									
23	75	105	-30	30			23	107	0	107	-32	32									
24	104	99	5	5			24	101	0	101	3	3									
TOTAL	2,295																				

FOTINE: AVERAGE SALES 2012

FOTINE: AVERAGE SALES 2012

FOTINE: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINE: LEAST SQUARES b0

FOTINE: LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α3 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ ΦΘΗΝΗ (285275)

ACTUAL MONTHLY SALES	MAD				MAD				MAD				MAD				ACTUAL MONTHLY SALES		
	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	FORECAST 2-MONTH	FORECAST	FORECAST 2-MONTH	FORECAST	FORECAST 2-MONTH	FORECAST	2012				
	2012 - 2013	MONTH WMA	ERROR	559.62	MONTH WMA	ERROR	574.95	MA	ERROR	866.48	MA	ERROR	729.14						
1	1,129	0.00000			0.00000									1	1,129	1129	1	b ₁ = 215.56	
2	1,060	0.00025	0.024704		0.00025									2	1,060	2120	4	b ₀ = 1201.14	
3	1,565	0.975271			0.999975					1,094	471	471		3	1,565	4695	9		
4	1,494	1,526	-32	32	1564	-70	70	1,251	243	243	1,312	182	182	4	1,494	5976	16		
5	2,585	1,457	1128	1128	1494	1,091	1,091	1,373	1,212	1212	1,529	1,056	1056	5	2,585	12925	25		
6	3,137	2,521	616	616	2584	553	553	1,881	1,256	1256	2,039	1,098	1098	6	3,137	18822	36		
7	3,751	3,059	692	692	3136	615	615	2,405	1,346	1346	2,861	890	890	7	3,751	26257	49		
8	3,693	3,658	35	35	3750	-57	57	3,157	536	536	3,444	249	249	8	3,693	29544	64		
9	3,600	3,601	-1	1	3693	-93	93	3,527	73	73	3,722	-122	122	9	3,600	32400	81		
10	3,733	3,511	222	222	3600	133	133	3,681	52	52	3,646	87	87	10	3,733	37330	100		
11	3,158	3,640	-482	482	3732	-574	574	3,675	-517	517	3,666	-508	508	11	3,158	34738	121		
12	2,322	3,079	-757	757	3158	-836	836	3,497	-1,175	1175	3,445	-1,123	1123	12	2,322	27864	144		
13	1,976	2,264	-288	288	2322	-346	346	3,071	-1,095	1095	2,740	-764	764						
14	2,641	1,927	714	714	1976	665	665	2,485	156	156	2,149	492	492						
15	2,828	2,575	253	253	2640	188	188	2,313	515	515	2,308	520	520						
16	4,233	2,758	1475	1475	2827	1,406	1,406	2,481	1,752	1752	2,734	1,499	1499						
17	4,140	4,128	12	12	4232	-92	92	3,234	906	906	3,530	610	610						
18	4,654	4,037	617	617	4140	514	514	3,733	921	921	4,186	468	468						
19	5,279	4,539	740	740	4653	626	626	4,342	937	937	4,397	882	882						
20	4,754	5,148	-394	394	5278	-524	524	4,691	63	63	4,966	-212	212						
21	4,322	4,636	-314	314	4754	-432	432	4,895	-573	573	5,016	-694	694						
22	3,873	4,215	-342	342	4322	-449	449	4,785	-912	912	4,538	-665	665						
23	3,042	3,777	-735	735	3873	-831	831	4,316	-1,274	1274	4,097	-1,055	1055						
24	1,063	2,966	-1903	1903	3042	-1,979	1,979	3,745	-2,682	2682	3,457	-2,394	2394						
TOTAL	74,032																		

ACTUAL MONTHLY SALES	α= 0.999145 MAD				α= 1.000000 MAD				HOLT α= 0.848500 β= 0.853724 MAD				HOLT α= 0.759624 β= 0.996186 MAD				HOLT (LEAST-SQUARES FOR S ₀ & T ₀) α= 0.558589 β= 1.000000 MAD			
	FORECAST		FORECAST 2013		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND			
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST	INITIAL FORECASTS	TREND T	CORRECTED FORECAST	FORECAST ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND T	TREND CORRECTED FORECAST	FORECAST 2013	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND T	FORECAST 2013	ERROR			
1	1,129																			
2	1,060	1129	-69	69																
3	1,565	1060	505	505																
4	1,494	1564	-70	70																
5	2,585	1494	1091	1091																
6	3,137	2584	553	553																
7	3,751	3136	615	615																
8	3,693	3750	-57	57																
9	3,600	3693	-93	93																
10	3,733	3600	133	133																
11	3,158	3732	-574	574																
12	2,322	3158	-836	836																
13	1,976	2322	-346	346																
14	2,641	1976	665	665																
15	2,828	2640	188	188																
16	4,233	2827	1406	1406																
17	4,140	4231	-91	91																
18	4,654	4140	514	514																
19	5,279	4653	626	626																
20	4,754	5278	-524	524																
21	4,322	4754	-432	432																
22	3,873	4322	-449	449																
23	3,042	3873	-831	831																
24	1,063	3042	-1979	1979																
TOTAL	74,032																			

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI: LEAST SQUARES b₀

FOTINI: LEAST SQUARES b₁

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β3 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ ΦΘΗΝΗ (285275)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD		
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2012 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2012 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2012 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2013 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2013 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2013 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2013 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			
1	1,129	0.000099		438.33	0.000100		447.00	0.000331		452.70	0.000326	0.015259	446.50	0.000000		686.00	0.000000		761.44	0.000000		704.00	0.000000	0.09078	660.10	
2	1,060	0.001065	0.015254		0.001082			0.999669			0.984415			0.000244	0.090815		0.000269			1.000000			0.000000	0.909220		
3	1,565	0.983582			0.998818			1060	505	505	1043	522	522	2,828	0.908941		0.999731			2641	187	187	2401	427	427	
4	1,494	1540	-46	46	1564	-70	70	1564	-70	70	1540	-46	46	4,233	2571	1,662	1662	2827	1,406	1406	2828	1,405	1405	2571	1,662	1662
5	2,585	1471	1114	1114	1494	1,091	1,091	1494	1,091	1091	1471	1,114	1114	4,140	3848	292	292	4232	-92	92	4233	-93	93	3848	292	292
6	3,137	2544	593	593	2583	554	554	2584	553	553	2545	592	592	4,654	3764	890	890	4140	514	514	4140	514	514	3764	890	890
7	3,751	3088	663	663	3136	615	615	3136	615	615	3088	663	663	5,279	4231	1,048	1048	4653	626	626	4654	625	625	4231	1,048	1048
8	3,693	3693	0	0	3750	-57	57	3750	-57	57	3693	0	0	4,754	4799	-45	45	5278	-524	524	5279	-525	525	4799	-45	45
9	3,600	3636	-36	36	3693	-93	93	3693	-93	93	3636	-36	36	4,322	4322	0	0	4754	-432	432	4754	-432	432	4322	0	0
10	3,733	3545	188	188	3600	133	133	3600	133	133	3545	188	188	3,873	3929	-56	56	4322	-449	449	4322	-449	449	3929	-56	56
11	3,158	3675	-517	517	3732	-574	574	3732	-574	574	3675	-517	517	3,042	3521	-479	479	3873	-831	831	3873	-831	831	3521	-479	479
12	2,322	3110	-788	788	3158	-836	836	3158	-836	836	2309	-787	787	1,063	2765	-1,702	1702	3042	-1,979	1979	3042	-1,979	1979	2765	-1,702	1702
TOTAL	31,227													42,805												

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST 2012			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST 2013			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S		TREND T	FORECAST 2013	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	FORECAST ERROR
1	1,129			417.82				418.40	1,976			700.45				547.00	
2	1,060	1129	-69	69	1129	0			2,641	1976	665	665	1976	0			
3	1,565	1060	505	505	1065	-37	1027	538	2,828	2641	187	187	2410	434	2844	-16	16
4	1,494	1564	-70	70	1530	249	1778	-284	4,233	2828	1405	1405	2834	423	3257	976	976
5	2,585	1494	1091	1091	1513	97	1610	975	4,140	4233	-93	93	3895	1061	4955	-815	815
6	3,137	2583	554	554	2521	616	3137	0	4,654	4140	514	514	4423	528	4950	-296	296
7	3,751	3136	615	615	3137	616	3752	-1	5,279	4654	625	625	4757	334	5091	188	188
8	3,693	3749	-56	56	3751	615	4365	-672	4,754	5279	-525	525	5214	457	5670	-916	916
9	3,600	3693	-93	93	3737	257	3993	-393	4,322	4754	-432	432	5072	-142	4929	-607	607
10	3,733	3600	133	133	3626	48	3673	60	3,873	4322	-449	449	4533	-539	3993	-120	120
11	3,158	3732	-574	574	3729	79	3808	-650	3,042	3873	-831	831	3915	-618	3296	-254	254
12	2,322	3158	-836	836	3200	-266	2933	-611	1,063	3042	-1979	1979	3130	-784	2345	-1282	1282
TOTAL	31,227								42,805								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED FORECAST 2013			MAD	
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR
1	1,976	2602	4554	0.434	2602	-836	0.465	2602	-836
2	2,641	6483	0.407	1855	786	786	6074	-836	0.433
3	2,828	4702	0.601	3898	-1,070	1070	5340	-836	0.534
4	4,233	7372	0.574	2699	1,534	1534	7027	-836	0.601
5	4,140	4168	0.993	7323	-3,183	3183	5235	-836	0.803
6	4,654	3860	1.206	5024	-370	370	4499	-836	1.045
7	5,279	3662	1.442	5565	-286	286	4145	-836	1.283
8	4,754	3350	1.419	5197	-443	443	3821	-836	1.255
9	4,322	3124	1.384	4634	-312	312	3567	-836	1.222
10	3,873	2700	1.435	4481	-608	608	3192	-836	1.227
11	3,042	2506	1.214	3276	-234	234	2946	-836	1.043
12	1,063	1191	0.892	2236	-1,173	1173	1940	-836	0.568
TOTAL	42,805								

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α4 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ ΑΚΡΙΒΗ (202292)

ACTUAL MONTHLY SALES	MAD				MAD				MAD				MAD				ACTUAL MONTHLY SALES				
	FORECAST 3-MONTH		FORECAST		FORECAST 3-MONTH		FORECAST		3-MONTH MA		FORECAST		2-MONTH MA		FORECAST		2012				
	2012-2013	MONTH WMA	ERROR	195.29	MONTH WMA	ERROR	197.14	MA	ERROR	242.76	MA	ERROR	223.55								
1	664	0.000324			0.000328												1	664	664	1	$b_1 = 21.10$
2	686	0.156025	0.012587		0.158014												2	686	1372	4	$b_0 = 984.15$
3	1,048	0.831063			0.841657								675	373	373	3	1,048	3144	9		
4	1,105	978	127	127	990	115	115	799	306	306	867	238	238			4	1,105	4420	16		
5	1,662	1,082	580	580	1095	567	567	946	716	716	1,076	586	586			5	1,662	8310	25		
6	1,236	1,553	-317	317	1573	-337	337	1,271	-35	35	1,383	-147	147			6	1,236	7416	36		
7	1,285	1,286	-1	1	1303	-18	18	1,334	-49	49	1,449	-164	164			7	1,285	8995	49		
8	1,328	1,261	67	67	1277	51	51	1,394	-66	66	1,220	68	68			8	1,328	10624	64		
9	1,305	1,304	1	1	1321	-16	16	1,283	22	22	1,306	-1	1			9	1,305	11745	81		
10	1,351	1,292	59	59	1308	43	43	1,306	45	45	1,316	35	35			10	1,351	13510	100		
11	1,150	1,326	-176	176	1343	-193	193	1,328	-178	178	1,328	-178	178			11	1,150	12650	121		
12	636	1,166	-530	530	1181	-545	545	1,268	-632	632	1,250	-614	614			12	636	7632	144		
13	730	708	22	22	717	13	13	1,045	-315	315	893	-163	163			78	13,456	90,482	650		
14	655	706	-51	51	715	-60	60	838	-183	183	683	-28	28								
15	920	658	262	262	666	254	254	673	247	247	692	228	228								
16	1,217	867	350	350	878	339	339	768	449	449	787	430	430								
17	1,200	1,155	45	45	1169	31	31	930	270	270	1,068	132	132								
18	1,369	1,187	182	182	1202	167	167	1,112	257	257	1,208	161	161								
19	1,245	1,325	-80	80	1342	-97	97	1,262	-17	17	1,284	-39	39								
20	1,000	1,248	-248	248	1264	-264	264	1,271	-271	271	1,307	-307	307								
21	1,242	1,025	217	217	1038	204	204	1,204	38	38	1,122	120	120								
22	1,068	1,188	-120	120	1203	-135	135	1,162	-94	94	1,121	-53	53								
23	770	1,081	-311	311	1095	-325	325	1,103	-333	333	1,155	-385	385								
24	451	806	-355	355	817	-366	366	1,026	-575	575	919	-468	468								
TOTAL	25,323																				

ACTUAL MONTHLY SALES	$\alpha = 0.855816$ MAD				$\alpha = 0.923460$ MAD				$\alpha = 0.856527$ $\beta = 0.000000$ MAD				$\alpha = 0.850091$ $\beta = 0.999721$ MAD				$\alpha = 0.875415$ $\beta = 0.000000$ MAD			
	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING		FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING		TREND INITIAL FORECAST		TREND CORRECTED FORECAST		TREND INITIAL FORECAST		TREND CORRECTED FORECAST		TREND INITIAL FORECAST		TREND CORRECTED FORECAST					
	2012-2013	SMOOTHING	ERROR	196.65	SMOOTHING	ERROR	189.58	204.64	204.64	FORECAST	TREND	FORECAST	ERROR	233.67	233.67	190.92	190.92			
1	664								664	0	664	0	664	0	664	0				
2	686	664	22	22					664	0	682	366	686	0	682	366				
3	1,048	682	366	366					683	0	682	366	1,048	0	682	366				
4	1,105	995	110	110					996	0	995	110	1,105	0	995	110				
5	1,662	1089	573	573					1089	0	1089	573	1,662	0	1089	573				
6	1,236	1579	-343	343					1580	0	1579	-343	1,236	0	1579	-343				
7	1,285	1285	0	0					1285	0	1285	0	1,285	0	1285	0				
8	1,328	1285	43	43					1285	0	1285	43	1,328	0	1285	43				
9	1,305	1321	-16	16					1322	0	1321	-16	1,305	0	1321	-16				
10	1,351	1307	44	44					1307	0	1307	44	1,351	0	1307	44				
11	1,150	1344	-194	194					1345	0	1344	-194	1,150	0	1344	-194				
12	636	1177	-541	541					1178	0	1177	-541	636	0	1177	-541				
13	730	714	16	16					714	0	713	17	730	0	713	17				
14	655	727	-72	72					728	0	727	-72	655	0	727	-72				
15	920	665	255	255					665	0	665	255	920	0	665	255				
16	1,217	883	334	334					883	0	883	334	1,217	0	883	334				
17	1,200	1168	32	32					1169	0	1169	31	1,200	0	1169	31				
18	1,369	1195	174	174					1196	0	1195	174	1,369	0	1195	174				
19	1,245	1344	-98	98					1344	0	1344	-99	1,245	0	1344	-99				
20	1,000	1259	-259	259					1259	0	1259	-259	1,000	0	1259	-259				
21	1,242	1037	205	205					1037	0	1037	205	1,242	0	1037	205				
22	1,068	1212	-144	144					1213	0	1212	-144	1,068	0	1212	-144				
23	770	1088	-318	318					1089	0	1088	-318	770	0	1088	-318				
24	451	815	-364	364					816	0	815	-364	451	0	815	-364				
TOTAL	25,323																			

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI: LEAST SQUARES b0

FOTINI: LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β4 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ ΑΚΡΙΒΗ (202292)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD							
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		205.11	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		205.78	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		223.50	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		223.00	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		191.89	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		209.33	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		215.00	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	
1	664	0.137061			0.137325				0.110565				0.110798	-0.002105			730	0.000298			0.000327				0.000000				0.000000	0.0899676	
2	686	0.163887	0.001919		0.164202				0.889435				0.891307				655	0.000125	0.089972		0.000137				1.000000				0.910032		
3	1,048	0.697133			0.698473				683	365	365		685	363	363		920	0.909606			0.999536				655	265	265		596	324	324
4	1,105	934	171	171	935	170	170	1007	98	98		1010	95	95		1,217	837	380	380	919	298	298	298	920	297	297		837	380	380	
5	1,662	1036	626	626	1038	624	624	1098	564	564		1101	561	561		1,200	1107	93	93	1216	-16	16	1217	-17	17		1107	93	93		
6	1,236	1483	-247	247	1486	-250	250	1600	-364	364		1603	-367	367		1,369	1091	278	278	1199	170	170	1200	169	169		1092	277	277		
7	1,285	1285	0	0	1287	-2	2	1283	2	2		1285	0	0		1,245	1245	0	0	1368	-123	123	1369	-124	124		1245	0	0		
8	1,328	1326	2	2	1328	0	0	1279	49	49		1282	46	46		1,000	1132	-132	132	1245	-245	245	1245	-245	245		1132	-132	132		
9	1,305	1305	0	0	1308	-3	3	1323	-18	18		1326	-21	21		1,242	910	332	332	1000	242	242	1000	242	242		910	332	332		
10	1,351	1303	48	48	1306	45	45	1307	44	44		1310	41	41		1,068	1130	-62	62	1241	-173	173	1242	-174	174		1130	-62	62		
11	1,150	1337	-187	187	1340	-190	190	1345	-195	195		1348	-198	198		770	971	-201	201	1068	-298	298	1068	-298	298		971	-201	201		
12	636	1201	-565	565	1204	-568	568	1172	-536	536		1174	-538	538		451	700	-249	249	770	-319	319	770	-319	319		700	-249	249		
TOTAL	13,456															11,867															

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		204.73	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	223.00
1	664				664	0			
2	686	664	22	22	664	0	682	366	366
3	1,048	682	366	366	683	0	682	366	366
4	1,105	995	110	110	995	0	995	110	110
5	1,662	1089	573	573	1089	0	1089	573	573
6	1,236	1579	-343	343	1579	0	1578	-342	342
7	1,285	1285	0	0	1286	0	1285	0	0
8	1,328	1285	43	43	1285	0	1285	43	43
9	1,305	1321	-16	16	1322	0	1321	-16	16
10	1,351	1307	44	44	1307	0	1307	44	44
11	1,150	1344	-194	194	1345	0	1344	-194	194
12	636	1177	-541	541	1178	0	1178	-542	542
TOTAL	13,456								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		201.09	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	205.20
1	730				730	0			
2	655	730	-75	75	701	-29	671	249	249
3	920	658	262	262	701	-29	671	249	249
4	1,217	907	310	310	768	68	836	381	381
5	1,200	1201	-1	1	985	216	1201	-1	1
6	1,369	1200	169	169	1201	216	1416	-47	47
7	1,245	1360	-115	115	1398	197	1595	-350	350
8	1,000	1250	-250	250	1459	60	1518	-518	518
9	1,242	1012	230	230	1316	-142	1174	68	68
10	1,068	1230	-162	162	1201	-116	1084	-16	16
11	770	1075	-305	305	1078	-122	955	-185	185
12	451	784	-333	333	883	-195	688	-237	237
TOTAL	11,867								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD			
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	170.82	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	168.36
1	730	1121			1121	-514					
2	655	1147	0.612		1147	-513	0.537				
3	920	1129	0.598	701	-46	46	1481	-512	0.494	557	98
4	1,217	1095	0.892	1055	-135	135	1463	-512	0.723	906	14
5	1,200	1128	1.028	1079	138	138	1586	-511	0.834	938	279
6	1,369	1053	1.328	1672	-472	472	1420	-510	1.040	1,593	-393
7	1,245	1097	1.168	1161	208	208	1569	-510	0.943	1,003	366
8	1,000	1095	1.142	1257	-12	12	1557	-509	0.906	1,214	31
9	1,242	1036	1.086	1296	-296	296	1424	-509	0.850	1,241	-241
10	1,068	1043	1.176	1206	36	36	1478	-508	0.940	1,065	177
11	770	1006	1.140	1257	-189	189	1408	-507	0.895	1,168	-100
12	451	946	0.930	1032	-262	262	1303	-507	0.724	923	-153
TOTAL	11,867	911	0.535	536	-85	85	1277	-506	0.419	451	0

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ (175291)

ACTUAL MONTHLY SALES	MAD			MAD			MAD			MAD			ACTUAL MONTHLY SALES	2012				
	FORECAST 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	235.00	FORECAST 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	246.48	3-MONTH MA	FORECAST ERROR	388.95	2-MONTH MA	FORECAST ERROR	306.09						
	2012-2013																	
1	27	0.000075		0.000093									1	27	27	1	$b_1 = -10.33$	
2	27	0.000196	0.185157	0.000240									2	27	54	4	$b_0 = 484.24$	
3	155	0.814572		0.999667							27	128	128	3	155	465	9	
4	552	126	426	426	154	398	398	69	483	483	91	461	461	4	552	2208	16	
5	1,039	449	590	590	551	488	488	244	795	795	353	686	686	5	1,039	5195	25	
6	993	846	147	147	1038	-45	45	582	411	411	795	198	198	6	993	5958	36	
7	1,170	809	361	361	992	178	178	861	309	309	1,016	154	154	7	1,170	8190	49	
8	685	953	-268	268	1169	-484	484	1,067	-382	382	1,081	-396	396	8	685	5480	64	
9	162	558	-396	396	685	-523	523	949	-787	787	927	-765	765	9	162	1458	81	
10	138	132	6	6	162	-24	24	672	-534	534	423	-285	285	10	138	1380	100	
11	44	112	-68	68	138	-94	94	328	-284	284	150	-106	106	11	44	484	121	
12	13	35	-22	22	44	-31	31	114	-101	101	91	-78	78	12	13	156	144	
13	25	10	15	15	13	12	12	65	-40	40	28	-3	3					
14	41	20	21	21	24	17	17	27	14	14	19	22	22					
15	124	33	91	91	40	84	84	26	98	98	33	91	91					
16	764	101	663	663	123	641	641	63	701	701	82	682	682					
17	876	622	254	254	763	113	113	309	567	567	444	432	432					
18	713	713	0	0	875	-162	162	588	125	125	820	-107	107					
19	1,308	581	727	727	713	595	595	784	524	524	794	514	514					
20	662	1,065	-403	403	1307	-645	645	965	-303	303	1,010	-348	348					
21	131	539	-408	408	662	-531	531	894	-763	763	985	-854	854					
22	54	106	-52	52	131	-77	77	700	-646	646	396	-342	342					
23	33	44	-11	11	54	-21	21	282	-249	249	92	-59	59					
24	20	26	-6	6	33	-13	13	72	-52	52	43	-23	23					
TOTAL	9,756													78	5,005	31,055	650	

ACTUAL MONTHLY SALES	$\alpha = 1.000000$ MAD			$\alpha = 1.000000$ MAD			$\alpha = 1.000000$ $\beta = 0.000000$ MAD			$\alpha = 1.000000$ $\beta = 0.000000$ MAD			HOLT (LEAST-SQUARES FOR S_0 & T_0)					
	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	230.48	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	242.42	TREND			TREND			TREND					
	2012-2013						INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST			
1	27						1											
2	27	27	0	0			2	27	0									
3	155	27	128	128			3	27	0	27	128	128						
4	552	155	397	397			4	155	0	155	397	397						
5	1,039	552	487	487			5	552	0	552	487	487						
6	993	1039	-46	46			6	1039	0	1039	-46	46						
7	1,170	993	177	177			7	993	0	993	177	177						
8	685	1170	-485	485			8	1170	0	1170	-485	485						
9	162	685	-523	523			9	685	0	685	-523	523						
10	138	162	-24	24			10	162	0	162	-24	24						
11	44	138	-94	94			11	138	0	138	-94	94						
12	13	44	-31	31			12	44	0	44	-31	31						
13	25	13	12	12			13	13	0	13	12	12						
14	41	25	16	16			14	25	0	25	16	16						
15	124	41	83	83			15	41	0	41	83	83						
16	764	124	640	640			16	124	0	124	640	640						
17	876	764	112	112			17	764	0	764	112	112						
18	713	876	-163	163			18	876	0	876	-163	163						
19	1,308	713	595	595			19	713	0	713	595	595						
20	662	1308	-646	646			20	1308	0	1308	-646	646						
21	131	662	-531	531			21	662	0	662	-531	531						
22	54	131	-77	77			22	131	0	131	-77	77						
23	33	54	-21	21			23	54	0	54	-21	21						
24	20	33	-13	13			24	33	0	33	-13	13						
TOTAL	9,756																	

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI: LEAST SQUARES b0

FOTINI: LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ (175291)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			FORECAST 2012			FORECAST 2012			FORECAST 2012			ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			FORECAST 2013			FORECAST 2013			FORECAST 2013			
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	
1	27	0.000042			0.000044			0.000000			0.000000	0.044679	25	25	0.000127			0.000156			0.000259			0.000211	0.1860161	25
2	27	0.000118	0.044164		0.000124			1.000000			0.955321		41	41	0.000000	0.189303		0.000000			0.999741			0.813773		41
3	155	0.955676			0.999833			27	128	128	25	130	130	124	0.810570			0.999844			310.89			288.20		124
4	552	148	404	404	154	398	398	155	397	397	148	404	404	764	100	664	664	123	641	641	40	84	84	33	91	91
5	1,039	527	512	512	551	488	488	552	487	487	527	512	512	876	619	257	257	763	113	113	123	641	641	100	664	664
6	993	993	0	0	1038	-45	45	1039	-46	46	992	1	1	713	710	3	3	875	-162	162	875	-162	162	713	0	0
7	1,170	949	221	221	992	178	178	993	177	177	948	222	222	1,308	578	730	730	713	595	595	713	595	595	580	728	728
8	685	1118	-433	433	1169	-484	484	1170	-485	485	1117	-432	432	662	1060	-398	398	1307	-645	645	1307	-645	645	1064	-402	402
9	162	654	-492	492	685	-523	523	685	-523	523	654	-492	492	131	536	-405	405	662	-531	531	662	-531	531	538	-407	407
10	138	154	-16	16	162	-24	24	162	-24	24	154	-16	16	54	106	-52	52	131	-77	77	131	-77	77	106	-52	52
11	44	131	-87	87	138	-94	94	138	-94	94	131	-87	87	33	43	-10	10	54	-21	21	54	-21	21	43	-10	10
12	13	42	-29	29	44	-31	31	44	-31	31	42	-29	29	20	26	-6	6	33	-13	13	33	-13	13	26	-6	6
TOTAL	5,005													4,751												

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			HOLT TREND CORRECTED FORECAST			HOLT TREND CORRECTED FORECAST		
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	MAD	INITIAL FORECAST S	TREND T	2012	FORECAST ERROR	2012	FORECAST ERROR
1	27	0	0	27	0	27	128	128	238.50
2	27	27	0	27	0	27	128	128	
3	155	27	128	128	0	27	128	128	
4	552	155	397	155	13	168	384	384	
5	1,039	552	487	552	52	604	435	435	
6	993	1039	-46	46	1039	97	1135	-142	142
7	1,170	993	177	177	993	82	1075	95	95
8	685	1170	-485	485	1170	92	1261	-576	576
9	162	685	-523	523	685	33	717	-555	555
10	138	162	-24	24	162	-24	138	0	0
11	44	138	-94	94	138	-24	114	-70	70
12	13	44	-31	31	44	-31	13	0	0
TOTAL	5,005								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			HOLT TREND CORRECTED FORECAST			HOLT TREND CORRECTED FORECAST		
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	MAD	INITIAL FORECAST S	TREND T	2013	FORECAST ERROR	2013	FORECAST ERROR
1	25	25	0	25	0	25	83	83	288.10
2	41	25	16	16	25	0	41	83	83
3	124	41	83	83	41	0	124	640	640
4	764	124	640	640	124	0	764	112	112
5	876	764	112	112	764	0	876	-163	163
6	713	876	-163	163	876	0	713	595	595
7	1,308	713	595	595	713	0	1,308	-646	646
8	662	1308	-646	646	1308	0	662	-531	531
9	131	662	-531	531	662	0	131	-77	77
10	54	131	-77	77	131	0	54	-21	21
11	33	54	-21	21	54	0	33	-13	13
12	20	33	-13	13	33	0	20		
TOTAL	4,751								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY CORRECTED FORECAST			WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED FORECAST			WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED FORECAST		
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013	FORECAST ERROR
1	417	0.062	27	14	417	-31	417	29	12
2	417	0.087	155	-31	440	23	445	167	-43
3	417	0.322	552	212	426	-20	463	537	227
4	417	1.661	1039	-163	416	-47	416	1,244	-368
5	417	2.232	993	-280	441	25	416	879	-166
6	417	1.935	1170	138	423	-19	423	1,308	0
7	417	3.025	685	-23	436	14	436	663	-1
8	417	1.606	162	-31	411	-25	411	174	-43
9	417	0.339	138	-84	400	-11	400	127	-73
10	417	0.197	44	-11	398	-2	398	41	-8
11	417	0.088	13	7	432	34	432	12	8
12	417	0.042							
TOTAL	4,751								

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β6 ΠΛΗΡΕΣ ΣΕΤ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ (175288)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD					
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	259.00	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	325.78	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	296.20		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	214.67	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	235.56	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	214.70	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	195.60	
1	1	0.000328				0.000579				0.000000			3	0.000000								0.000713				0.000595	0.1653277			
2	3	0.000000	0.433813			0.000000				1.000000			6	0.000000	0.165712							0.999287				0.834077				
3	35	0.565860				0.999421							29	0.834288								1.000000				5	24	24		
4	155	19	136	136		34	121	121		35	120	120	124	24	100	100						29	95	95	28	96	96	24	100	100
5	375	87	288	288		154	221	221		155	220	220	187	103	84	84						124	63	63	123	64	64	103	84	84
6	456	212	244	244		374	82	82		375	81	81	561	156	405	405						187	374	374	186	375	375	156	405	405
7	1,486	258	1,228	1,228		455	1,031	1,031		456	1,030	1,030	1,075	468	607	607						561	514	514	560	515	515	468	607	607
8	840	840	0	0		1,485	-645	645		1,486	-646	646	896	896	0	0						1,075	-179	179	1,074	-178	178	896	0	0
9	62	475	-413	413		839	-777	777		840	-778	778	30	747	-717	717						896	-866	866	896	-866	866	747	-717	717
10	17	35	-18	18		62	-45	45		62	-45	45	19	25	-6	6						30	-11	11	30	-11	11	25	-6	6
11	8	9	-1	1		17	-9	9		17	-9	9	4	15	-11	11						19	-15	15	19	-15	15	15	-11	11
12	7	4	3	3		8	-1	1		8	-1	1	1	3	-2	2						4	-3	3	4	-3	3	3	-2	2
TOTAL	3,445												2,935																	

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	269.45	INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST ERROR	296.20
1	1	2	2		1	0		
2	3	3	3		3	0	3	32
3	35	3	32	32	3	0	3	32
4	155	35	120	120	35	0	35	120
5	375	155	220	220	155	0	155	220
6	456	375	81	81	375	0	375	81
7	1,486	456	1,030	1,030	456	0	456	1,030
8	840	1,486	-646	646	1,486	0	1,486	-646
9	62	840	-778	778	840	0	840	-778
10	17	62	-45	45	62	0	62	-45
11	8	17	-9	9	17	0	17	-9
12	7	8	-1	1	8	0	8	-1
TOTAL	3,445							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR	195.09	INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST ERROR	214.20
3	3	3	3		3	0		
6	6	23	23		6	0	6	23
29	6	23	23		6	0	6	23
124	29	95	95		29	0	29	95
187	124	63	63		124	0	124	63
561	187	374	374		187	0	187	374
1,075	561	514	514		561	1	561	514
896	1,075	-179	179		1,075	1	1,075	-179
30	896	-866	866		896	1	896	-866
19	30	-11	11		30	0	30	-11
4	19	-15	15		19	0	19	-15
1	4	-3	3		4	0	4	-3
TOTAL	2,935							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY CORRECTED FORECAST			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED FORECAST			MAD
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR	76.73	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR
1	287	0.006			287	-1	0.008	
2	287	0.015	3	3	295	8	0.017	3
3	29	0.114	35	-6	294	4	0.106	34
4	124	0.497	155	-31	290	-4	0.465	160
5	187	1.045	375	-188	292	3	0.859	372
6	561	1.735	456	105	290	-2	1.819	468
7	1,075	4.606	1,486	-411	291	1	4.180	1,493
8	896	3.005	840	56	291	-1	3.032	855
9	30	0.172	62	-32	289	-1	0.141	62
10	19	0.062	17	2	291	1	0.063	17
11	4	0.022	8	-4	288	-3	0.018	8
12	1	0.016	7	-6	288	0	0.010	6
TOTAL	2,935							

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β7 ΚΑΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ 9000 BTU (296133)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		
1	1	0.029322		12.22	0.075991		0.122144		14.50	0.042041	0.655808	11.50	13	0.000769		0.001083		0.000181		97.50	0.000128	0.2920566	78.20		
2	1	0.013845	0.614131		0.035881		0.877856			0.302151			19	0.000525	0.289509	0.000739		0.999819			0.707815				
3	3	0.342701			0.888129								39	0.709197		0.998178									
4	2												65	27	38	38	38	27	27	27	27	13	26	26	
5	1												227	46	181	181	64	163	163	64	163	163	46	181	181
6	24												496	161	335	335	226	270	270	226	270	270	160	336	336
7	66												351	351	0	0	495	-144	144	495	-144	144	351	0	0
8	19												123	249	-126	126	350	-227	227	351	-228	228	248	-125	125
9	8												31	87	-56	56	123	-92	92	123	-92	92	87	-56	56
10	4												14	22	-8	8	31	-17	17	31	-17	17	21	-7	7
11	16												14	10	4	4	14	0	0	14	0	0	9	5	5
12	14												1	9	-8	8	14	-13	13	14	-13	13	9	-8	8
TOTAL	159												1,393												

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST	FORECAST ERROR	
1	1			10.27				11.10
2	1	1	0		1	0		
3	3	1	2		1	0	1	2
4	2	1	1		1	0	1	1
5	1	1	0		2	0	1	0
6	24	1	23		1	0	1	23
7	66	6	60		6	0	6	60
8	19	19	0		20	0	19	0
9	8	19	-11		19	0	19	-11
10	4	16	-12		17	0	16	-12
11	16	13	3		14	0	14	2
12	14	13	1		15	0	14	0
TOTAL	159							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST	FORECAST ERROR	
13				88.91				97.10
19	13	6	6		13	0		
39	19	20	20		19	0	19	20
65	39	26	26		39	0	39	26
227	65	162	162		65	0	65	162
496	227	269	269		227	0	227	269
351	496	-145	145		496	1	496	-145
123	351	-228	228		351	1	351	-228
31	123	-92	92		123	0	123	-92
14	31	-17	17		31	0	31	-17
14	14	0	0		14	0	14	0
1	14	-13	13		14	0	13	-12
TOTAL	1,393							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED FORECAST			MAD
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013 FORECAST
1	13			81.45				60.36
2	13	0.100			13	6	0.207	
3	19	0.105	1		18	6	0.233	17
4	39	0.280	4		35	3	0.513	32
5	65	0.222	3		62	12	0.481	60
6	227	0.174	2		225	91	0.391	223
7	496	2.001	122		374	94	2.736	495
8	351	5.077	351		0	7	4.537	351
9	123	1.471	101		22	109	1.376	180
10	31	0.610	42		-11	109	0.529	64
11	14	0.305	21		-7	107	0.262	33
12	14	1.201	84		-70	104	0.946	129
1	1	1.046	73		-72	101	0.799	108
TOTAL	1,393							

FOTINE: AVERAGE SALES 2012

FOTINE: AVERAGE SALES 2012

FOTINE: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α9 ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ (239647)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH MA			FORECAST 2-MONTH MA			ACTUAL MONTHLY SALES 2012						
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR							
	37.86		38.62		45.95		45.82										
1	141	0.133697		0.144114							1	141	141	1	$b_1 = -2.58$		
2	295	0.018441	0.072283	0.019877							2	295	590	4	$b_0 = 202.50$		
3	151	0.775579		0.836009					218	-67	67	3	151	453	9		
4	161	141	20	152	9	9	195	-34	34	223	-62	62	4	161	644	16	
5	185	167	18	180	5	5	202	-17	17	156	29	29	5	185	925	25	
6	156	166	-10	179	-23	23	165	-9	9	173	-17	17	6	156	936	36	
7	211	145	66	157	54	54	167	44	44	170	41	41	7	211	1477	49	
8	203	191	12	206	-3	3	184	19	19	183	20	20	8	203	1624	64	
9	260	182	78	196	64	64	190	70	70	207	53	53	9	260	2340	81	
10	227	233	-6	251	-24	24	224	3	3	231	-4	4	10	227	2270	100	
11	148	207	-59	224	-76	76	230	-82	82	243	-95	95	11	148	1628	121	
12	91	153	-62	165	-74	74	211	-120	120	187	-96	96	12	91	1092	144	
13	103	103	0	111	-8	8	155	-52	52	119	-16	16					
14	166	101	65	109	57	57	114	52	52	97	69	69					
15	124	142	-18	153	-29	29	120	4	4	134	-10	10					
16	202	113	89	121	81	81	131	71	71	145	57	57					
17	193	181	12	195	-2	2	164	29	29	163	30	30					
18	118	169	-51	183	-65	65	173	-55	55	197	-79	79					
19	81	122	-41	131	-50	50	171	-90	90	155	-74	74					
20	58	90	-32	97	-39	39	130	-72	72	99	-41	41					
21	75	62	13	67	8	8	85	-10	10	69	6	6					
22	92	70	22	75	17	17	71	21	21	66	26	26					
23	132	80	52	86	46	46	75	57	57	83	49	49					
24	45	114	-69	122	-77	77	99	-54	54	112	-67	67					
TOTAL	3,618												78	2,229	14,120	650	

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING		FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING		HOLT TREND				HOLT TREND CORRECTED				HOLT TREND CORRECTED FORECAST 2013			
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND T	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND T	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND T	CORRECTED FORECAST	ERROR
	47.22		39.67		38.82		50.50		50.50		36.58					
1	141				1				1				1			
2	295	141	154	154	2	141	0		2	141	0		2	141	0	
3	151	194	-43	43	3	159	13	171	-20	20	159	13	171	-20	20	
4	161	178	-17	17	4	169	11	180	-19	19	169	11	180	-19	19	
5	185	172	13	13	5	179	10	188	-3	3	179	10	188	-3	3	
6	156	176	-20	20	6	188	9	197	-41	41	188	9	197	-41	41	
7	211	169	42	42	7	193	6	198	13	13	193	6	198	13	13	
8	203	183	20	20	8	200	7	206	-3	3	200	7	206	-3	3	
9	260	189	71	71	9	207	7	213	47	47	207	7	213	47	47	
10	227	213	14	14	10	218	11	229	-2	2	218	11	229	-2	2	
11	148	217	-69	69	11	229	10	239	-91	91	229	10	239	-91	91	
12	91	192	-101	101	12	229	3	231	-140	140	229	3	231	-140	140	
13	103	156	-53	53	13	215	-9	205	-102	102	215	-9	205	-102	102	
14	166	137	29	29	14	194	-18	175	-9	9	194	-18	175	-9	9	
15	124	147	-23	23	15	175	-19	155	-31	31	175	-19	155	-31	31	
16	202	138	64	64	16	152	-22	130	72	72	152	-22	130	72	72	
17	193	160	33	33	17	138	-16	122	71	71	138	-16	122	71	71	
18	118	171	-53	53	18	131	-10	120	-2	2	131	-10	120	-2	2	
19	81	152	-71	71	19	121	-10	110	-29	29	121	-10	110	-29	29	
20	58	127	-69	69	20	107	-12	94	-36	36	107	-12	94	-36	36	
21	75	102	-27	27	21	91	-16	75	0	0	91	-16	75	0	0	
22	92	92	0	0	22	75	-16	59	33	33	75	-16	59	33	33	
23	132	92	40	40	23	63	-13	50	82	82	63	-13	50	82	82	
24	45	105	-60	60	24	60	-6	53	-8	8	60	-6	53	-8	8	
TOTAL	3,618															

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI:
LEAST SQUARES b0

FOTINI:
LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β9 ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ (239647)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		
1	141	0.229081		34.89	0.239784		0.188356		46.80	0.170957	0.092377	41.90	103	0.000000		40.56	0.000000		42.56	0.004836		42.40	0.003631	0.249171	37.00	
2	295	0.132334	0.044638		0.138517		0.811644			0.736667			166	0.001041	0.062295		0.001110			0.995164			0.747198			
3	151	0.593948			0.621699		265	-114	114	241	-90	90	124	0.936664			0.998890			165	-41	41	124	0	0	
4	161	161	0	0	168	-7	7	178	-17	17	161	0	0	202	116	86	86	124	78	78	124	78	78	93	109	109
5	185	183	2	2	191	-6	6	159	26	26	144	41	41	193	189	4	4	201	-8	8	201	-8	8	151	42	42
6	156	165	-9	9	173	-17	17	180	-24	24	163	-7	7	118	180	-62	62	193	-75	75	193	-75	75	144	-26	26
7	211	154	57	57	161	50	50	161	50	50	146	65	65	81	110	-29	29	118	-37	37	118	-37	37	88	-7	7
8	203	188	15	15	197	6	6	200	3	3	182	21	21	58	75	-17	17	81	-23	23	81	-23	23	60	-2	2
9	260	184	76	76	192	68	68	204	56	56	185	75	75	75	54	21	21	58	17	17	58	17	17	43	32	32
10	227	229	-2	2	240	-13	13	249	-22	22	226	1	1	92	70	22	22	74	18	18	74	18	18	56	36	36
11	148	215	-67	67	225	-77	77	233	-85	85	211	-63	63	132	86	46	46	91	41	41	91	41	41	69	63	63
12	91	177	-86	86	185	-94	94	162	-71	71	147	-56	56	45	123	-78	78	131	-86	86	131	-86	86	98	-53	53
TOTAL	2,229												1,389													

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST	FORECAST ERROR	
1	141			49.64				36.10
2	295	141	154	154	141	0		
3	151	163	-12	12	153	10	163	-12
4	161	161	0	0	163	10	172	-11
5	185	161	24	24	172	9	180	5
6	156	164	-8	8	181	9	189	-33
7	211	162	49	49	187	7	194	17
8	203	169	34	34	195	8	203	0
9	260	174	86	86	203	8	211	49
10	227	186	41	41	215	11	226	1
11	148	192	-44	44	227	11	237	-89
12	91	185	-94	94	231	5	235	-144
TOTAL	2,229							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST	FORECAST ERROR	
1	103			43.18				41.30
2	166	103	63	63	103	0		
3	124	103	21	21	158	0	158	-34
4	202	103	99	99	128	0	128	74
5	193	103	90	90	193	0	193	0
6	118	103	15	15	193	0	193	-75
7	81	103	-22	22	127	0	126	-45
8	58	102	-44	44	86	0	86	-28
9	75	101	-26	26	61	0	61	14
10	92	100	-8	8	73	0	73	19
11	132	99	33	33	90	0	89	43
12	45	99	-54	54	127	0	126	-81
TOTAL	1,389							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY			MAD
	INITIAL FORECAST S	CORRECTED FORECAST 2013	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013 FORECAST	FORECAST ERROR
1	185			43.09				40.73
2	103	135	0.762		185	-57	0.740	
3	166	104	1.594	215	165	-27	1.546	54
4	124	152	0.816	85	39	39	0.814	48
5	202	232	0.870	132	70	70	0.888	54
6	193	193	1.000	231	-38	38	1.008	57
7	118	140	0.843	162	-44	44	0.830	28
8	81	71	1.140	159	-78	78	1.085	66
9	58	53	1.097	78	-20	20	1.038	0
10	75	53	1.405	74	1	1	1.356	0
11	92	75	1.227	65	27	27	1.221	26
12	45	165	0.800	59	73	73	0.824	67
TOTAL	1,389	92	0.492	80	-35	35	0.493	48

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α10 ΜΕΛΑΜΙΝΗ (231138)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	MAD				MAD				MAD				MAD				ACTUAL MONTHLY SALES 2012		
	FORECAST 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	FORECAST 3-MONTH MA	FORECAST ERROR	FORECAST 2-MONTH MA	FORECAST ERROR	FORECAST 2-MONTH MA	FORECAST ERROR	FORECAST 2-MONTH MA	FORECAST ERROR	ACTUAL	PERIOD	PERIOD	$b_t =$	$b_0 =$		
			271.70		281.39		256.75		254.05										
1	1,304	0.849987		0.812893									1	1,304	1303.65	1	$b_t =$	25.06	
2	1,221	0.195645	-0.045632	0.187107									2	1,221	2442.5	4	$b_t =$	1359.45	
3	1,554	0.000000		0.000000									3	1,554	4661.13	9			
4	1,353	1,347	6	6	1288	65	65	1,359	-6	6.3	1,387	-34	34.3	4	1,353	5410.8	16		
5	1,566	1,342	224	224	1283	283	283	1,375	191	190.93	1,453	113	112.93	5	1,566	7829.65	25		
6	1,585	1,585	0	0	1516	69	69	1,490	95	94.72	1,459	126	125.72	6	1,585	9508.32	36		
7	1,429	1,456	-27	27	1392	37	37	1,501	-72	72.49	1,575	-146	146.49	7	1,429	9999.57	49		
8	1,817	1,641	176	176	1569	248	248	1,526	291	290.94	1,506	311	310.94	8	1,817	14535.52	64		
9	1,904	1,626	278	278	1555	349	349	1,610	294	293.58	1,622	282	281.58	9	1,904	17132.22	81		
10	1,513	1,569	-56	56	1501	12	12	1,716	-203	203.43	1,860	-347	347.43	10	1,513	15125.7	100		
11	1,918	1,916	2	2	1833	85	85	1,744	174	174.19	1,708	210	210.19	11	1,918	21100.09	121		
12	1,107	1,913	-806	806	1830	-723	723	1,778	-671	671.4	1,715	-608	608.4	12	1,107	13279.2	144		
13	1,186	1,660	-474	474	1588	-402	402	1,512	-326	326.22	1,512	-326	326.22	78	18,268	122,328	650		
14	1,015	1,846	-831	831	1766	-751	751	1,403	-388	387.74	1,146	-131	130.74						
15	1,259	1,172	87	87	1121	138	138	1,102	157	156.74	1,100	159	158.74						
16	1,430	1,206	224	224	1153	277	277	1,153	277	276.5	1,137	293	292.5						
17	1,318	1,109	209	209	1060	258	258	1,234	84	83.65	1,344	-26	26.35						
18	1,066	1,349	-283	283	1290	-224	224	1,335	-269	269.42	1,373	-307	307.42						
19	1,184	1,472	-288	288	1408	-224	224	1,270	-86	86.44	1,191	-7	7.44						
20	1,414	1,328	86	86	1270	144	144	1,188	226	226	1,124	290	290						
21	1,400	1,137	263	263	1087	313	313	1,221	179	179.15	1,298	102	102.15						
22	1,952	1,282	670	670	1226	726	726	1,332	620	619.88	1,407	545	544.88						
23	1,225	1,475	-250	250	1411	-186	186	1,588	-363	363.02	1,676	-451	451.02						
24	1,106	1,571	-465	465	1503	-397	397	1,525	-419	418.94	1,588	-482	481.94						
TOTAL	33,821																		

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	$\alpha = 0.000659$ MAD				$\alpha = 0.267253$ MAD				$\alpha = 0.000000$ $\beta = 0.205788$ MAD				$\alpha = 0.768512$ $\beta = 0.9598943$ MAD				$\alpha = 0.046312$ $\beta = 0.986474$ MAD			
	FORECAST EXPONENTIAL		FORECAST 2013 EXPONENTIAL		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND			
	SMOOTHING	ERROR	SMOOTHING	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND T	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND T	FORECAST 2013	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND T	FORECAST 2013	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND T	FORECAST 2013	ERROR
1	1,304				1	1304	0	1303	250.71	250.71			1	1304	0	1303	250.71	250.71		
2	1,221	1303.65	-82.4	82	2	1304	0	1303	49.7	49.7			2	1304	0	1303	49.7	49.7		
3	1,554	1303	250.71	251	3	1304	0	1303	262.93	262.93			3	1304	0	1303	262.93	262.93		
4	1,353	1303	49.7	50	4	1304	0	1303	281.72	281.72			4	1304	0	1303	281.72	281.72		
5	1,566	1303	262.93	263	5	1304	0	1303	125.51	125.51			5	1304	0	1303	125.51	125.51		
6	1,585	1303	281.72	282	6	1304	0	1303	513.94	513.94			6	1304	0	1303	513.94	513.94		
7	1,429	1303	125.51	126	7	1304	0	1303	600.58	600.58			7	1304	0	1303	600.58	600.58		
8	1,817	1303	513.94	514	8	1304	0	1303	209.57	209.57			8	1304	0	1303	209.57	209.57		
9	1,904	1303	615.19	615	9	1304	0	1303	615.19	615.19			9	1304	0	1303	615.19	615.19		
10	1,513	1303	-196.4	196	10	1304	0	1303	-196.4	196.4			10	1304	0	1303	-196.4	196.4		
11	1,918	1302	-116.22	116	11	1304	0	1303	-117.22	117.22			11	1304	0	1303	-117.22	117.22		
12	1,107	1301	-285.74	286	12	1304	0	1303	-287.74	287.74			12	1304	0	1303	-287.74	287.74		
13	1,186	1300	-41.26	41	13	1304	0	1303	-44.26	44.26			13	1304	0	1303	-44.26	44.26		
14	1,015	1299	130.5	131	14	1304	0	1303	126.5	126.5			14	1304	0	1303	126.5	126.5		
15	1,259	1299	18.65	19	15	1304	0	1303	14.65	14.65			15	1304	0	1303	14.65	14.65		
16	1,430	1299	-233.42	233	16	1304	0	1303	-237.42	237.42			16	1304	0	1303	-237.42	237.42		
17	1,318	1298	-114.44	114	17	1304	0	1303	-119.44	119.44			17	1304	0	1303	-119.44	119.44		
18	1,066	1297	117	117	18	1304	0	1303	111	111			18	1304	0	1303	111	111		
19	1,184	1297	103.15	103	19	1304	0	1303	97.15	97.15			19	1304	0	1303	97.15	97.15		
20	1,414	1297	654.88	655	20	1304	0	1303	648.88	648.88			20	1304	0	1303	648.88	648.88		
21	1,400	1297	-72.02	72	21	1304	0	1303	-78.02	78.02			21	1304	0	1303	-78.02	78.02		
22	1,952	1296	-189.94	190	22	1304	0	1303	-196.94	196.94			22	1304	0	1303	-196.94	196.94		
23	1,225				23	1304	0	1303					23	1304	0	1303				
24	1,106				24	1304	0	1303					24	1304	0	1303				
TOTAL	33,821																			

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI:
LEAST SQUARES b0

FOTINI:
LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β10 ΜΕΛΑΜΙΝΗ (231138)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			FORECAST 2012			FORECAST 2012			FORECAST 2012			ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			FORECAST 2013			FORECAST 2013			FORECAST 2013								
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD						
1	1,304	0.845455		174.84	0.807634		207.28	0.799619		227.81	0.840326	-0.050909	205.28	0.210582		205.28	0.298638		228.30	0.295757		231.57	0.013727		253.53	0.986273		253.53	0.013626	-0.007363	252.26
2	1,221	0.201374	-0.046830		0.192366			0.200381						1,186	0.000527	-0.009743		1,015	0.000522		1,259	0.710577		1,430	0.298638		1,318	0.000522		1,259	
3	1,554	0.000000			0.000000			1287	267	266.71	1352	202	201.71	1,259	0.710577		1,430	1249	181	180.5	1,237	193	192.5	1017	242	241.74	1010	249	248.74		
4	1,353	1348	5	5	1287	66	66	1287	66	65.7	1353	0	0.3	1,430	1249	181	180.5	1,237	193	192.5	1,259	193	192.5	1255	175	174.5	1246	184	183.5		
5	1,566	1345	221	221	1285	281	281	1513	53	52.93	1590	-24	24.07	1,318	1319	-1	1.35	1306	12	11.65	1427	12	11.65	1427	-109	109.35	1416	-98	98.35		
6	1,585	1585	0	0	1515	70	70	1395	190	189.72	1466	119	118.72	1,066	1312	-246	246.42	1300	-234	234.42	1319	-253	253.42	1309	-243	243.42	1309	-243	243.42		
7	1,429	1458	-29	29	1393	36	36	1569	-140	140.49	1649	-220	220.49	1,184	1184	0	0.44	1173	11	10.56	1069	115	114.56	1061	123	122.56	1061	123	122.56		
8	1,817	1643	174	174	1569	248	248	1553	264	263.94	1632	185	184.94	1,414	1235	179	179	1223	191	191	1181	233	233	1173	241	241	1173	241	241		
9	1,904	1627	277	277	1554	350	350	1506	398	397.58	1583	321	320.58	1,400	1323	77	77.15	1310	90	90.15	1410	-10	9.85	1400	0	0.15	1400	0	0.15		
10	1,513	1573	-60	60	1503	10	10	1834	-321	321.43	1927	-414	414.43	1,952	1349	603	602.88	1336	616	615.88	1400	552	551.88	1390	562	561.88	1390	562	561.88		
11	1,918	1919	-1	1	1833	85	85	1825	93	93.19	1918	0	0.19	1,225	1809	-584	584.02	1792	-567	567.02	1944	-719	719.02	1929	-704	704.02	1929	-704	704.02		
12	1,107	1913	-806	806	1828	-721	721	1593	-486	486.4	1674	-567	567.4	1,106	1289	-183	182.94	1277	-171	170.94	1234	-128	127.94	1225	-119	118.94	1225	-119	118.94		
TOTAL	18,268													15,553																	

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			HOLT TREND CORRECTED			HOLT TREND CORRECTED				
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	MAD	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	MAD	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	MAD
1	1,304										
2	1,221	1303.65	-82.4	82.4	1304	0					
3	1,554	1282	271.71	271.71	1287	-17	1270	283.71	283.71		
4	1,353	1352	0.7	0.7	1328	41	1368	-15.3	15.3		
5	1,566	1352	213.93	213.93	1366	38	1403	162.93	162.93		
6	1,585	1407	177.72	177.72	1436	71	1507	77.72	77.72		
7	1,429	1452	-23.49	23.49	1523	87	1609	-180.49	180.49		
8	1,817	1445	371.94	371.94	1573	50	1622	194.94	194.94		
9	1,904	1541	362.58	362.58	1662	89	1751	152.58	152.58		
10	1,513	1634	-121.43	121.43	1782	120	1902	-389.43	389.43		
11	1,918	1602	316.19	316.19	1823	41	1864	54.19	54.19		
12	1,107	1683	-576.4	576.4	1875	52	1926	-819.4	819.4		
TOTAL	18,268										

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			HOLT TREND CORRECTED			HOLT TREND CORRECTED				
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	MAD	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	MAD	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	MAD
1	1,186										
2	1,015	1185.78	-170.52	170.52	1186	0					
3	1,259	1180	78.74	78.74	1181	0	1180	78.74	78.74		
4	1,430	1182	247.5	247.5	1183	0	1183	246.5	246.5		
5	1,318	1190	127.65	127.65	1190	0	1190	127.65	127.65		
6	1,066	1194	-128.42	128.42	1194	0	1193	-127.42	127.42		
7	1,184	1189	-5.44	5.44	1190	0	1190	-6.44	6.44		
8	1,414	1188	226	226	1190	0	1190	224	224		
9	1,400	1195	205.15	205.15	1197	0	1196	204.15	204.15		
10	1,952	1201	750.88	750.88	1202	0	1202	749.88	749.88		
11	1,225	1225	-0.02	0.02	1224	0	1224	0.98	0.98		
12	1,106	1224	-117.94	117.94	1224	0	1224	-117.94	117.94		
TOTAL	15,553										

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			SEASONALITY CORRECTED			WINTERS			TREND & SEASONALITY CORRECTED		
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	FORECAST ERROR
1	1,186	1522		1522	-811.59		1522	-811.59	0.786			
2	1,015	1476	0.839	1848	-812	1848	-812	0.711	831	184	184.26	
3	1,259	1405	0.776	1184	-169	168.74	1946	-812	0.711	831	184	184.26
4	1,430	1347	0.993	1433	-174	174.26	1978	-812	0.895	1,158	101	100.74
5	1,318	1435	0.924	1197	233	232.5	2185	-812	0.812	1,036	394	393.5
6	1,066	1383	1.004	1476	-158	158.35	2119	-812	0.896	1,413	-95	95.35
7	1,184	1262	0.977	1439	-373	373.42	1955	-812	0.879	1,360	-294	294.42
8	1,414	1262	0.938	1184	0	0.44	1996	-812	0.826	1,072	112	111.56
9	1,400	1236	1.178	1505	-91	91	1977	-812	1.037	1,414	0	0
10	1,952	1196	1.224	1545	-145	144.85	1935	-812	1.079	1,457	-57	56.85
11	1,225	1455	1.108	1189	763	762.88	2346	-812	0.941	1,116	836	835.88
12	1,106	1292	1.158	1833	-608	608.02	2039	-812	1.045	1,933	-708	708.02
TOTAL	15,553	1369	0.753	939	167	167.06	2171	-812	0.656	892	214	214.06

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α11 SUPER NEOPAL ΛΕΥΚΟ (203915)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH MA			FORECAST 2-MONTH MA			ACTUAL MONTHLY SALES 2012	L	T	S	T ₀		
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR							
	112.48		112.71		177.00		150.05										
1	419	0.000000	0.000000								1	419	419	1		$b_1 = 3.49$	
2	384	0.002725	-0.001982	0.002720							2	384	768	4		$b_0 = 636.76$	
3	585	0.999256		0.997280				401	184	184	3	585	1755	9			
4	738	585	153	153	584	154	154	462	276	276	4	738	2952	16			
5	887	739	148	148	737	150	150	569	318	318	5	887	4435	25			
6	946	888	58	58	886	60	60	736	210	210	6	946	5676	36			
7	720	947	-227	227	945	-225	225	857	-137	137	7	720	5040	49			
8	838	722	116	116	720	118	118	851	-13	13	8	838	6704	64			
9	867	839	28	28	837	30	30	834	33	33	9	867	7803	81			
10	727	868	-141	141	866	-139	139	808	-81	81	10	727	7270	100			
11	513	728	-215	215	727	-214	214	810	-297	297	11	513	5643	121			
12	289	514	-225	225	513	-224	224	702	-413	413	12	289	3468	144			
13	237	290	-53	53	289	-52	52	509	-272	272	13						
14	273	237	36	36	237	36	36	346	-73	73	14						
15	346	273	73	73	272	74	74	266	80	80	15						
16	611	346	265	265	345	266	266	285	326	326	16						
17	616	611	5	5	610	6	6	410	206	206	17						
18	699	617	82	82	615	84	84	524	175	175	18						
19	477	700	-223	223	698	-221	221	642	-165	165	19						
20	486	478	8	8	477	9	9	597	-111	111	20						
21	445	486	-41	41	485	-40	40	554	-109	109	21						
22	407	445	-38	38	445	-38	38	469	-62	62	22						
23	285	407	-122	122	407	-122	122	446	-161	161	23						
24	180	285	-105	105	285	-105	105	379	-199	199	24						
TOTAL	12,975											78	7,913	51,933	650		

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	FORECAST EXponential		FORECAST EXponential		TREND INITIAL			TREND CORRECTED			TREND INITIAL			TREND CORRECTED			TREND INITIAL			TREND CORRECTED		
	SMOOTHING	ERROR	SMOOTHING	ERROR	FORECAST S	TREND T	FORECAST	ERROR	FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	ERROR	FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	ERROR	FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	ERROR		
	113.00		87.58		113.41		123.17		123.17		87.42											
1	419				1				1				1				1					
2	384	419	-35	35	2	419	0		2	419	0		2	419	0		2	419	0			
3	585	384	201	201	3	384	-5	379	206	206			3	384	-5	379	206	206				
4	738	585	153	153	4	584	24	608	130	130			4	584	24	608	130	130				
5	887	738	149	149	5	737	43	780	107	107			5	737	43	780	107	107				
6	946	887	59	59	6	887	58	944	2	2			6	887	58	944	2	2				
7	720	946	-226	226	7	946	58	1004	-284	284			7	946	58	1004	-284	284				
8	838	720	118	118	8	721	18	739	99	99			8	721	18	739	99	99				
9	867	838	29	29	9	838	32	869	-2	2			9	838	32	869	-2	2				
10	727	867	-140	140	10	867	31	898	-171	171			10	867	31	898	-171	171				
11	513	727	-214	214	11	728	7	734	-221	221			11	728	7	734	-221	221				
12	289	513	-224	224	12	514	-24	489	-200	200			12	514	-24	489	-200	200				
13	237	289	-52	52	13	290	-53	237	0	0			13	290	-53	237	0	0				
14	273	237	36	36	14	237	-53	184	89	89			14	237	-53	184	89	89				
15	346	273	73	73	15	273	-40	232	114	114			15	273	-40	232	114	114				
16	611	346	265	265	16	345	-24	321	290	290			16	345	-24	321	290	290				
17	616	611	5	5	17	610	17	626	-10	10			17	610	17	626	-10	10				
18	699	616	83	83	18	616	15	631	68	68			18	616	15	631	68	68				
19	477	699	-222	222	19	699	25	723	-246	246			19	699	25	723	-246	246				
20	486	477	9	9	20	478	-10	468	18	18			20	478	-10	468	18	18				
21	445	486	-41	41	21	486	-7	478	-33	33			21	486	-7	478	-33	33				
22	407	445	-38	38	22	445	-12	432	-25	25			22	445	-12	432	-25	25				
23	285	407	-122	122	23	407	-16	391	-106	106			23	407	-16	391	-106	106				
24	180	285	-105	105	24	285	-31	254	-74	74			24	285	-31	254	-74	74				
TOTAL	12,975																					

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI:
LEAST SQUARES b0

FOTINI:
LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β11 SUPER NEOPAL ΛΕΥΚΟ (203915)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD		
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR
1	419	0.016833		145.33	0.016261		148.44	0.039834		153.80	0.041473	-0.041160	149.30	0.000015		96.22	0.000017		99.00	0.000098		96.50	0.000096	0.027291	96.10	
2	384	0.018342	-0.035148		0.017719			0.960166			0.999687			0.006467	0.082263		0.007047			0.999902			0.972614			
3	585	0.999973			0.966020			385	200	200	401	184	184	0.911255		0.992936			272	74	74	265	81	81		
4	738	599	139	139	578	160	160	576	162	162	600	138	138	611	317	294	294	345	266	266	345	266	266	336	275	275
5	887	755	132	132	729	158	158	731	156	156	762	125	125	616	559	57	57	609	7	7	610	6	6	594	22	22
6	946	910	36	36	879	67	67	881	65	65	917	29	29	699	565	134	134	615	84	84	615	84	84	599	100	100
7	720	974	-254	254	941	-221	221	943	-223	223	982	-262	262	477	640	-163	163	698	-221	221	698	-221	221	679	-202	202
8	838	752	86	86	726	112	112	729	109	109	759	79	79	486	439	47	47	478	8	8	477	9	9	464	22	22
9	867	867	0	0	837	30	30	833	34	34	867	0	0	445	445	0	0	485	-40	40	485	-40	40	472	-27	27
10	727	894	-167	167	864	-137	137	865	-138	138	901	-174	174	407	408	-1	1	445	-38	38	445	-38	38	432	-25	25
11	513	756	-243	243	731	-218	218	732	-219	219	762	-249	249	285	373	-88	88	407	-122	122	407	-122	122	395	-110	110
12	289	540	-251	251	522	-233	233	521	-232	232	542	-253	253	180	262	-82	82	285	-105	105	285	-105	105	277	-97	97
TOTAL	7,913													5,062												

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST ERROR			2013 FORECAST ERROR	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	
1	419			140.73				125.20	237			90.82				85.90	
2	384	419	-35	35	419	0			273	237	36	36	237	0			
3	585	384	201	201	384	-26	358	227	346	273	73	73	268	14	281	65	
4	738	585	153	153	583	143	726	12	611	346	265	265	337	39	376	235	
5	887	738	149	149	738	152	889	-2	616	611	5	5	577	132	708	-92	
6	946	887	59	59	887	150	1036	-90	699	616	83	83	630	95	724	-25	
7	720	946	-226	226	947	82	1028	-308	477	699	-222	222	703	85	787	-310	
8	838	720	118	118	723	-149	574	264	486	477	9	9	522	-37	485	1	
9	867	838	29	29	836	48	883	-16	445	486	-41	41	486	-37	448	-3	
10	727	867	-140	140	867	36	902	-175	407	445	-38	38	446	-38	407	0	
11	513	727	-214	214	729	-96	632	-119	285	407	-122	122	407	-39	368	-83	
12	289	513	-224	224	514	-185	328	-39	180	285	-105	105	297	-71	225	-45	
TOTAL	7,913								5,062								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY CORRECTED			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	
1	659			49.82				47.64
2	469	0.543			659	-224		
3	469	0.583	273	0	613	-224	0.564	
4	416	0.848	415	-69	614	-224	0.794	226
5	502	1.189	466	145	683	-224	1.055	47
6	473	1.316	675	-59	669	-224	1.223	24
7	482	1.446	678	21	678	-224	1.319	175
8	452	1.066	526	-49	655	-224	0.987	436
9	406	1.219	574	-88	616	-224	1.132	466
10	361	1.257	533	-88	574	-224	1.160	617
11	366	1.109	398	9	571	-224	0.991	61
12	366	0.778	285	0	568	-224	0.699	638
TOTAL	396	0.450	160	20	590	-224	0.400	150

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α12 ΣΙΔΕΡΩΣΤΡΑ ΑΤΜΟΥ (299498)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH MA			FORECAST 2-MONTH MA			ACTUAL MONTHLY SALES 2012							
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	FORECAST	ERROR	FORECAST	FORECAST	ERROR								
	98.52	98.90	98.90	129.76	119.45													
1	42	0.05572		0.056880							1	42	42	1	$b_1 = 30.54$			
2	43	0.00009	0.020301	0.000092							2	43	86	4	$b_0 = 21.39$			
3	56	0.92388		0.943028					42	14	14	3	56	168	9			
4	269	54	215	215	55	214	214	47	222	222	49	220	220	4	269	1076	16	
5	164	250	-86	86	256	-92	92	122	42	42	162	2	2	5	164	820	25	
6	123	154	-31	31	157	-34	34	163	-40	40	216	-93	93	6	123	738	36	
7	193	128	65	65	131	62	62	185	8	8	143	50	50	7	193	1351	49	
8	251	187	64	64	191	60	60	160	91	91	158	93	93	8	251	2008	64	
9	490	238	252	252	243	247	247	189	301	301	222	268	268	9	490	4410	81	
10	516	463	53	53	473	43	43	311	205	205	370	146	146	10	516	5160	100	
11	242	490	-248	248	500	-258	258	419	-177	177	503	-261	261	11	242	2662	121	
12	250	250	0	0	256	-6	6	416	-166	166	379	-129	129	12	250	3000	144	
13	226	259	-33	33	265	-39	39	336	-110	110	246	-20	20					
14	156	222	-66	66	226	-70	70	239	-83	83	238	-82	82					
15	257	158	99	99	161	96	96	210	47	47	191	66	66					
16	412	250	162	162	255	157	157	213	199	199	206	206	206					
17	426	389	37	37	397	29	29	275	151	151	334	92	92					
18	292	407	-115	115	416	-124	124	365	-73	73	419	-127	127					
19	207	292	-85	85	298	-91	91	376	-169	169	359	-152	152					
20	261	215	46	46	219	42	42	308	-47	47	249	12	12					
21	440	257	183	183	262	178	178	253	187	187	234	206	206					
22	426	418	8	8	426	0	0	302	124	124	350	76	76					
23	287	408	-121	121	416	-129	129	375	-88	88	433	-146	146					
24	189	289	-100	100	295	-106	106	384	-195	195	356	-167	167					
TOTAL	6,218													78	2,639	21,521	650	

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	FORECAST EXponential		FORECAST 2013 EXponential		HOLT TREND			HOLT TREND			HOLT (LEAST-SQUARES FOR S_0 & T_0) TREND					
	SMOOTHING	ERROR	SMOOTHING	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND	FORECAST 2013	ERROR
	91.96	91.96	85.25	85.25	96.05	96.05	96.05	96.05	79.92	79.92	79.92	79.92	93.33	93.33	93.33	93.33
1	42				1	42	0		1	42	0		1	42	42	0
2	43	42	1	1	2	42	0		2	42	0		2	43	86	4
3	56	43	13	13	3	43	0	42	14	14			3	56	168	9
4	269	56	213	213	4	56	0	56	213	213			4	269	1076	16
5	164	269	-105	105	5	268	0	268	-104	104			5	164	820	25
6	123	164	-41	41	6	164	0	164	-41	41			6	123	738	36
7	193	123	70	70	7	123	0	123	70	70			7	193	1351	49
8	251	193	58	58	8	193	0	193	58	58			8	251	2008	64
9	490	251	239	239	9	251	0	251	239	239			9	490	4410	81
10	516	490	26	26	10	489	1	490	26	26			10	516	5160	100
11	242	516	-274	274	11	516	1	516	-274	274			11	242	2662	121
12	250	242	8	8	12	243	0	243	7	7			12	250	3000	144
13	226	250	-24	24	13	250	0	250	-24	24			13	226		
14	156	226	-70	70	14	226	0	226	-70	70			14	156		
15	257	156	101	101	15	156	0	156	101	101			15	257		
16	412	257	155	155	16	257	0	257	155	155			16	412		
17	426	412	14	14	17	412	1	412	14	14			17	426		
18	292	426	-134	134	18	426	1	426	-134	134			18	292		
19	207	292	-85	85	19	292	1	292	-85	85			19	207		
20	261	207	54	54	20	207	0	207	54	54			20	261		
21	440	261	179	179	21	261	0	261	179	179			21	440		
22	426	440	-14	14	22	440	1	440	-14	14			22	426		
23	287	426	-139	139	23	426	1	426	-139	139			23	287		
24	189	287	-98	98	24	287	1	287	-98	98			24	189		
TOTAL	6,218															

FOTINE:
AVERAGE SALES 2012

FOTINE:
AVERAGE SALES 2012

FOTINE:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINE:
LEAST SQUARES b0

FOTINE:
LEAST SQUARES b1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β12 ΣΙΔΕΡΩΣΤΡΑ ΑΤΜΟΥ (299498)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD		
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR				
1	42	0.19160		111.33	0.217959		112.67	0.017121		104.90	0.017420	-0.017420	104.00	226	0.004780		94.22	0.004970		96.67	0.003715		97.40	0.003604	0.029679	95.50
2	43	0.00105	0.120920		0.001199			0.982879			1.000000			156	0.000358	0.038073		0.000372			0.996285			0.966716		
3	56	0.68642			0.780842									257	0.956789			0.994658						151	106	106
4	269	46	223	223	52	217	217	42	14	14	43	13	13	412	247	165	165	256	156	156	256	156	156	249	163	163
5	164	192	-28	28	219	-55	55	265	-101	101	269	-105	105	426	395	31	31	410	16	16	411	15	15	399	27	27
6	123	123	0	0	140	-17	17	165	-42	42	168	-45	45	292	408	-116	116	425	-133	133	425	-133	133	413	-121	121
7	193	136	57	57	154	39	39	123	70	70	125	68	68	207	281	-74	74	292	-85	85	292	-85	85	283	-76	76
8	251	164	87	87	186	65	65	191	60	60	195	56	56	261	200	61	61	208	53	53	207	54	54	201	60	60
9	490	196	294	294	223	267	267	250	240	240	254	236	236	440	251	189	189	261	179	179	260	180	180	253	187	187
10	516	373	143	143	424	92	92	485	31	31	494	22	22	426	422	4	4	438	-12	12	439	-13	13	426	0	0
11	242	402	-160	160	458	-216	216	515	-273	273	524	-282	282	287	408	-121	121	425	-138	138	426	-139	139	413	-126	126
12	250	260	-10	10	296	-46	46	246	4	4	250	0	0	189	276	-87	87	287	-98	98	287	-98	98	278	-89	89
TOTAL	2,639													3,579												

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S		TREND T	2013	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2013	FORECAST ERROR
1	42			95.18			103.70		226			92.09			94.00		
2	43	42	1	1	42	0			156	226	-70	70	226	0			
3	56	42	14	14	43	0	43	13	257	217	40	40	218	0	218	39	39
4	269	55	214	214	56	1	56	213	412	221	191	191	222	0	222	190	190
5	164	262	-98	98	268	13	280	-116	426	243	183	183	244	0	244	182	182
6	123	166	-43	43	165	6	170	-47	292	264	28	28	265	0	264	28	28
7	193	124	69	69	123	4	126	67	207	267	-60	60	268	0	267	-60	60
8	251	191	60	60	193	7	200	51	261	260	1	1	261	0	261	0	0
9	490	249	241	241	251	10	261	229	440	260	180	180	261	0	261	179	179
10	516	483	33	33	489	23	512	4	426	280	146	146	281	0	281	145	145
11	242	515	-273	273	516	24	539	-297	287	296	-9	9	298	0	297	-10	10
12	250	249	1	1	244	7	250	0	189	294	-105	105	297	0	296	-107	107
TOTAL	2,639								3,579								

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013	INITIAL FORECAST S		TREND T	2013	FORECAST ERROR	
1	219			105.27				94.27	226	219	0.328		
2	156	219	0.280	43	113	113	220	8	0.425	45	111		
3	257	219	0.404	56	201	201	220	8	0.661	58	199		
4	412	219	1.334	269	143	143	214	8	1.540	280	132		
5	426	219	0.943	164	262	262	210	8	1.320	166	260		
6	292	219	0.687	123	169	169	205	8	0.945	122	170		
7	207	219	0.892	193	14	14	198	8	0.956	187	20		
8	261	219	1.154	251	10	10	190	8	1.248	235	26		
9	440	219	2.200	490	-50	50	182	8	2.317	442	-2		
10	426	219	2.290	516	-90	90	174	8	2.396	447	-21		
11	287	219	1.138	242	45	45	167	8	1.377	201	86		
12	189	219	1.096	250	-61	61	159	8	1.162	199	-10		
TOTAL	3,579												

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α13 ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ (300223)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH MA		FORECAST 2-MONTH MA		ACTUAL MONTHLY SALES 2012					
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR						
	21.29	24.05	24.57	30.41	MAD		MAD							
1	14	0.411257	0.505700					14	14	1	$b_1 = 1.67$			
2	21	0.214858	0.186759	0.264200				21	42	4	$b_0 = 44.58$			
3	101	0.187126	0.230100					101	303	9				
4	29	29	0	35	-6	6	45	-16	16	61	-32	32		
5	79	35	44	44	43	36	36	50	29	29	65	14	14	
6	55	62	-7	7	76	-21	21	69	-14	14	54	1	1	
7	49	39	10	10	48	1	1	54	-5	5	67	-18	18	
8	114	53	61	61	65	49	49	61	53	53	52	62	62	
9	49	54	-5	5	66	-17	17	72	-23	23	81	-32	32	
10	53	53	0	0	66	-13	13	70	-17	17	81	-28	28	
11	77	67	10	10	82	-5	5	72	5	5	51	26	26	
12	24	45	-21	21	56	-32	32	59	-35	35	65	-41	41	
13	40	42	-2	2	52	-12	12	51	-11	11	50	-10	10	
14	44	44	0	0	54	-10	10	47	-3	3	32	12	12	
15	44	26	18	18	32	12	12	36	8	8	42	2	2	
16	68	34	34	34	41	27	27	42	26	26	44	24	24	
17	44	40	4	4	49	-5	5	52	-8	8	56	-12	12	
18	29	40	-11	11	50	-21	21	52	-23	23	56	-27	27	
19	33	42	-9	9	52	-19	19	47	-14	14	36	-3	3	
20	43	30	13	13	37	6	6	35	8	8	31	12	12	
21	76	27	49	49	33	43	43	35	41	41	38	38	38	
22	133	37	96	96	45	88	88	50	83	83	59	74	74	
23	36	58	-22	22	72	-36	36	84	-48	48	104	-68	68	
24	35	66	-31	31	81	-46	46	81	-46	46	84	-49	49	
TOTAL	1,290													

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING		FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING		HOLT TREND				HOLT TREND				HOLT (LEAST-SQUARES FOR S_0 & T_0)			
	SMOOTHING	ERROR	SMOOTHING	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECAST	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR
	23.65	19.33	24.77	33.25	19.17	MAD		MAD		MAD		MAD				
1	14				14	0	15	86	14	0	15	86	14	0	15	86
2	21	14	7	7	21	0	29	0	21	0	29	50	21	0	29	50
3	101	15	86	86	3	15	0	15	86	3	15	0	15	86	86	86
4	29	29	0	0	4	29	0	29	0	4	29	0	29	0	29	50
5	79	29	50	50	5	29	0	29	50	5	29	0	29	50	50	50
6	55	37	18	18	6	37	0	37	18	6	37	0	37	18	18	18
7	49	39	10	10	7	40	0	40	9	7	40	0	40	9	9	9
8	114	40	74	74	8	42	0	41	73	8	42	0	41	73	73	73
9	49	52	-3	3	9	53	0	53	-4	9	53	0	53	-4	4	4
10	53	51	2	2	10	53	0	52	1	10	53	0	52	1	1	1
11	77	51	26	26	11	53	0	52	25	11	53	0	52	25	25	25
12	24	55	-31	31	12	57	0	56	-32	12	57	0	56	-32	32	32
13	40	49	-9	9	13	51	0	51	-11	13	51	0	51	-11	11	11
14	44	47	-3	3	14	49	0	49	-5	14	49	0	49	-5	5	5
15	44	46	-2	2	15	49	0	48	-4	15	49	0	48	-4	4	4
16	68	45	23	23	16	48	0	47	21	16	48	0	47	21	21	21
17	44	48	-4	4	17	51	0	51	-7	17	51	0	51	-7	7	7
18	29	47	-18	18	18	50	0	49	-20	18	50	0	49	-20	20	20
19	33	44	-11	11	19	47	0	46	-13	19	47	0	46	-13	13	13
20	43	42	1	1	20	44	0	44	-1	20	44	0	44	-1	1	1
21	76	42	34	34	21	44	0	44	32	21	44	0	44	32	32	32
22	133	47	86	86	22	49	0	49	84	22	49	0	49	84	84	84
23	36	61	-25	25	23	63	0	62	-26	23	63	0	62	-26	26	26
24	35	56	-21	21	24	59	0	58	-23	24	59	0	58	-23	23	23
TOTAL	1,290															

FOOTING:
AVERAGE SALES 2012

FOOTING:
AVERAGE SALES 2012

FOOTING:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOOTING:
LEAST SQUARES b_0

FOOTING:
LEAST SQUARES b_1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β13 ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ (300223)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD			
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	
1	14	0.484024		15.33	0.516535		17.11	0.787434		32.40	0.617153	0.216249	28.90	0.308501		25.78	0.407503		29.22	0.006681		26.70	0.006537	0.021506	26.40		
2	21	0.442533	0.062941		0.472257			0.212566			0.166599			0.000000	0.242947		0.000000			0.993319			0.971957				
3	101	0.010502			0.011207									0.448552			0.592497										
4	29	17	12	12	18	11	11	11	38	-9	9	29	0	0	68	32	36	36	42	26	26	44	24	24	43	25	25
5	79	55	24	24	58	21	21	21	85	-6	6	67	12	12	44	44	0	0	58	-14	14	67	-23	23	66	-22	22
6	55	62	-7	7	66	-11	11	11	39	16	16	31	24	24	29	33	-4	4	44	-15	15	44	-15	15	43	-14	14
7	49	49	0	0	52	-3	3	3	73	-24	24	57	-8	8	33	33	0	0	44	-11	11	29	4	4	28	5	5
8	114	63	51	51	67	47	47	47	53	61	61	42	72	72	43	28	15	15	37	6	6	32	11	11	32	11	11
9	49	49	0	0	52	-3	3	3	62	-13	13	49	0	0	76	28	48	48	37	39	39	42	34	34	42	34	34
10	53	74	-21	21	79	-26	26	26	100	-47	47	78	-25	25	133	44	89	89	58	75	75	58	58	58	74	59	59
11	77	77	0	0	82	-5	5	5	49	28	28	39	38	38	36	72	-36	36	96	-60	60	132	-96	96	129	-93	93
12	24	47	-23	23	51	-27	27	27	58	-34	34	45	-21	21	35	39	-4	4	52	-17	17	36	-1	1	35	0	0
TOTAL	665														625												

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED FORECAST			MAD	
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	2012			FORECAST ERROR	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T		2013
1	14			27.36				29.40	40			18.09			19.50			
2	21	14	7	7	14	0			44	40	4	4	40	0	40	0	4	4
3	101	15	86	86	15	0	15	86	44	40	4	4	40	0	40	0	4	4
4	29	33	-4	4	33	0	32	-3	68	40	28	28	40	0	40	0	28	28
5	79	32	47	47	32	0	31	48	44	40	4	4	40	0	40	0	4	4
6	55	42	13	13	41	0	41	14	29	40	-11	11	40	0	40	0	-11	11
7	49	44	5	5	44	0	44	5	33	40	-7	7	40	0	40	0	-7	7
8	114	45	69	69	45	0	45	69	43	40	3	3	40	0	40	0	3	3
9	49	59	-10	10	59	0	58	-9	76	40	36	36	40	0	40	0	36	36
10	53	56	-3	3	57	0	56	-3	133	40	93	93	40	0	40	0	93	93
11	77	55	22	22	56	0	56	21	36	40	-4	4	40	0	40	0	-4	4
12	24	59	-35	35	60	0	60	-36	35	40	-5	5	40	0	40	0	-5	5
TOTAL	665								625									

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED FORECAST			MAD					
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013		INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I		2013	FORECAST ERROR			
1	40	55	0.531		38.73			38.73	55	-53			
2	44	55	0.626	21	23	23	65	-42	0.387	62	-18	18	
3	44	55	1.230	101	-57	57	100	31	1.811	43	1	1	
4	68	55	0.942	29	39	39	75	-22	0.534	68	0	0	
5	44	55	1.064	79	-35	35	91	15	1.419	74	-30	30	
6	29	55	0.724	55	-26	26	72	-17	0.989	105	-76	76	
7	33	55	0.721	49	-16	16	85	11	0.882	49	-16	16	
8	43	55	1.318	114	-71	71	69	-14	2.047	198	-155	155	
9	76	55	1.178	49	27	27	84	13	0.891	49	27	27	
10	133	55	1.814	53	80	80	77	-6	0.977	93	40	40	
11	36	55	0.964	77	-41	41	78	1	1.383	98	-62	62	
12	35	55	0.553	24	11	11	77	0	0.437	34	1	1	
TOTAL	625												

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β14 ΧΩΜΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ (260778)

ΧΩΜΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ (260778) MAD											MAD			MAD			MAD			MAD			MAD			
ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	383.33	FORECAST 2012 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	568.89	FORECAST 2012 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	792.50	FORECAST 2012 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	643.10	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	301.67	FORECAST 2013 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	448.67	FORECAST 2013 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	500.20	FORECAST 2013 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	380.00	
1	345	0.000000		0.000000		0.000050	0.000034	0.313169		0.686796			338	0.005095			0.007057			0.263929			0.190598	0.277843		
2	564	0.000000	0.313079	0.000000		0.999950							570	0.182057	0.278104		0.252192		0.736071			0.531558				
3	3,368	0.686921		1.000000									1,454	0.534745			0.740750			508	946	946	367	1,087	1087	
4	3,921	2313	1608	1608	3368	553	553	3367	554	554	2313	1,608	1608	2,353	883	1,470	1470	1223	1,130	1130	1220	1,133	1133	881	1,472	1472
5	2,694	2693	1	1	3921	-1,227	1,227	3920	-1,226	1226	2693	1	1	1,523	1525	-2	2	2113	-590	590	2115	-592	592	1527	-4	4
6	1,623	1850	-227	227	2694	-1,071	1,071	2694	-1,071	1071	1850	-227	227	1,301	1250	51	51	1731	-430	430	1742	-441	441	1258	43	43
7	925	1114	-189	189	1623	-698	698	1623	-698	698	1114	-189	189	955	984	-29	29	1364	-409	409	1359	-404	404	981	-26	26
8	720	635	85	85	925	-205	205	925	-205	205	635	85	85	755	755	0	0	1046	-291	291	1046	-291	291	755	0	0
9	1,146	494	652	652	720	426	426	720	426	426	494	652	652	939	584	355	355	809	130	130	807	132	132	583	356	356
10	1,230	787	443	443	1146	84	84	1145	85	85	787	443	443	1,051	644	407	407	892	159	159	890	161	161	643	408	408
11	716	844	-128	128	1230	-514	514	1229	-513	513	844	-128	128	669	736	-67	67	1020	-351	351	1021	-352	352	737	-68	68
12	374	491	-117	117	716	-342	342	716	-342	342	491	-117	117	219	553	-334	334	767	-548	548	769	-550	550	555	-336	336
TOTAL	17,626												12,127													

HOLT TREND CORRECTED MAD											HOLT TREND CORRECTED MAD						
ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012 EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	740.27	INITIAL FORECAST S	TREND T	2012	FORECAST ERROR	792.40	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	431.00	INITIAL FORECAST S	TREND T	2013	FORECAST ERROR	405.90
1	345			345	0				338				338	0			
2	564	345	219	219	345	0			570	338	232	232	338	0			
3	3,368	564	2804	2804	564	0	564	2804	1,454	570	884	884	560	197	757	697	697
4	3,921	3368	553	553	3368	0	553	553	2,353	1454	899	899	1425	789	2214	139	139
5	2,694	3921	-1227	1227	3921	0	3921	-1227	1,523	2353	-830	830	2347	907	3254	-1731	1731
6	1,623	2694	-1071	1071	2694	0	2694	-1071	1,301	1523	-222	222	1594	-564	1030	271	271
7	925	1623	-698	698	1623	0	1623	-698	955	1301	-346	346	1290	-334	955	0	0
8	720	925	-205	205	925	0	925	-205	755	955	-200	200	955	-335	620	135	135
9	1,146	720	426	426	720	0	720	426	939	755	184	184	749	-220	529	410	410
10	1,230	1146	84	84	1146	0	1146	84	1,051	939	112	112	922	128	1050	1	1
11	716	1230	-514	514	1230	0	1230	-514	669	1051	-382	382	1051	129	1179	-510	510
12	374	716	-342	342	716	0	716	-342	219	669	-450	450	690	-305	384	-165	165
TOTAL	17,626								12,127								

SEASONALITY TREND & SEASONALITY CORRECTED MAD											WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED MAD						
ACTUAL MONTHLY SALES 2013	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013	FORECAST ERROR	289.18	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013	FORECAST ERROR	270.82	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013	FORECAST ERROR	
1	338	1468	0.234			1468	-342					1468	-342				
2	570	1447	0.387	555	15	15	1673	-329	0.360	484	86	1595	-335	0.222		86	
3	1,454	881	1.758	3379	-1,925	1925	1212	-331	1.689	3,081	-1,627	1212	-331	1.689	3,081	-1,627	
4	2,353	881	2.671	2353	0	0	1161	-327	2.315	2,353	0	1161	-327	2.315	2,353	0	
5	1,523	845	1.808	1616	-93	93	1108	-323	1.580	1,530	-7	1108	-323	1.580	1,530	-7	
6	1,301	1079	1.189	934	367	367	1285	-316	1.054	868	433	1285	-316	1.054	868	433	
7	955	1387	0.679	679	276	276	1552	-308	0.622	610	345	1552	-308	0.622	610	345	
8	755	1494	0.503	680	75	75	1675	-302	0.469	610	145	1675	-302	0.469	610	145	
9	939	1289	0.737	1166	-227	227	1530	-299	0.688	1,071	-132	1530	-299	0.688	1,071	-132	
10	1,051	1265	0.832	1079	-28	28	1498	-296	0.763	1,031	20	1498	-296	0.763	1,031	20	
11	669	1340	0.497	616	53	53	1550	-291	0.457	586	83	1550	-291	0.457	586	83	
12	219	1001	0.225	341	-122	122	1275	-290	0.209	320	-101	1275	-290	0.209	320	-101	
TOTAL	12,127																

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α15 ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΚΟΥΖΙΝΑΣ (316009)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	FORECAST 3-MONTH WMA		FORECAST 3-MONTH MA		FORECAST 3-MONTH MA		FORECAST 2-MONTH MA		ACTUAL MONTHLY SALES 2012					
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	SALES	SALES				
	110.00	110.00	110.38	110.38	154.29	154.29	146.27	146.27	2012	2012				
1	1	0.008387	0.008318	0.008318					1	1	$b_1 = 43.85$			
2	183	0.000055	-0.008387	0.000054					2	183	$b_0 = 16.00$			
3	361	0.999945		0.991628					3	361				
4	145	360	-215	215	357	-212	212	181	-36	36	272	-127	127	
5	2	146	-144	144	145	-143	143	229	-227	227	253	-251	251	
6	6	6	5	1	4	2	2	169	-163	163	73	-67	67	
7	285	7	278	278	7	278	278	51	234	234	4	281	281	
8	595	285	310	310	282	313	313	97	498	498	145	450	450	
9	687	595	92	92	590	97	97	295	392	392	440	247	247	
10	475	689	-214	214	683	-208	208	522	-47	47	641	-166	166	
11	480	480	0	0	476	4	4	585	-105	105	581	-101	101	
12	392	485	-93	93	481	-89	89	547	-155	155	477	-85	85	
13	357	395	-38	38	392	-35	35	449	-92	92	436	-79	79	
14	415	361	54	54	358	57	57	409	6	6	374	41	41	
15	421	418	3	3	414	7	7	388	33	33	386	35	35	
16	262	423	-161	161	420	-158	158	397	-135	135	418	-156	156	
17	17	265	-248	248	263	-246	246	366	-349	349	341	-324	324	
18	136	20	116	116	20	116	116	233	-97	97	139	-3	3	
19	272	138	134	134	137	135	135	138	134	134	76	196	196	
20	299	272	27	27	269	30	30	141	158	158	204	95	95	
21	376	300	76	76	297	79	79	235	141	141	285	91	91	
22	452	378	74	74	375	77	77	315	137	137	337	115	115	
23	439	454	-15	15	450	-11	11	375	64	64	414	25	25	
24	459	442	17	17	438	21	21	422	37	37	445	14	14	
TOTAL	7,517													

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	FORECAST EXPONENTIAL SMOOTHING		FORECAST 2013 EXPONENTIAL SMOOTHING		HOLT TREND			HOLT TREND			HOLT (LEAST-SQUARES FOR S_0 & T_0) TREND			
	FORECAST	ERROR	FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	
	116.52	116.52	80.92	80.92	113.41	113.41	113.41	85.67	85.67	85.67	70.75	70.75	70.75	
1	1				1			1			1			
2	183	1	182	182	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
3	361	183	178	178	3	183	1	183	178	178	3	183	1	183
4	145	361	-216	216	4	361	2	362	-217	217	4	361	2	362
5	2	145	-143	143	5	145	1	145	-143	143	5	145	1	145
6	6	2	4	4	6	2	0	2	4	4	6	2	0	
7	285	6	279	279	7	6	0	6	279	279	7	6	0	
8	595	285	310	310	8	285	1	286	309	309	8	285	1	
9	687	595	92	92	9	595	3	597	90	90	9	595	3	
10	475	687	-212	212	10	687	3	689	-214	214	10	687	3	
11	480	475	5	5	11	475	2	477	3	3	11	475	2	
12	392	480	-88	88	12	480	2	481	-89	89	12	480	2	
13	357	392	-35	35	13	392	2	393	-36	36	13	392	2	
14	415	357	58	58	14	357	1	358	57	57	14	357	1	
15	421	415	6	6	15	415	2	416	5	5	15	415	2	
16	262	421	-159	159	16	421	2	422	-160	160	16	421	2	
17	17	262	-245	245	17	262	1	263	-246	246	17	262	1	
18	136	17	119	119	18	17	0	17	119	119	18	17	0	
19	272	136	136	136	19	136	0	136	136	136	19	136	0	
20	299	272	27	27	20	272	1	273	26	26	20	272	1	
21	376	299	77	77	21	299	1	300	76	76	21	299	1	
22	452	376	76	76	22	376	1	377	75	75	22	376	1	
23	439	452	-13	13	23	452	2	453	-14	14	23	452	2	
24	459	439	20	20	24	439	2	440	19	19	24	439	2	
TOTAL	7,517													

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI: LEAST SQUARES b_0

FOTINI: LEAST SQUARES b_1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2B15 ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΚΟΥΖΙΝΑΣ (316009)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		FORECAST 2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	
1	1	0.012746		143.00	0.015687		0.000000		152.70	0.000000	0.180849		357	0.268443		92.78	0.247825		102.44	0.019364		88.50	0.019723	-0.018563	
2	183	0.003083	0.187443		0.003794		1.000000			0.819151			415	0.000691	-0.083193		0.000638			0.980636			0.998840		
3	361	0.796727			0.980519								421	0.814059			0.751537								
4	145	288	-143	143	354	-209	209	183	178	178	149	212	212	421	181	91	91	167	105	105	133	139	139	136	136
5	2	118	-116	116	146	-144	144	145	-143	143	118	-116	116	17	324	-307	307	405	-143	143	265	-248	248	269	-252
6	6	6	0	0	8	-2	2	2	4	4	1	5	5	136	127	9	9	117	19	19	21	115	115	22	114
7	285	6	279	279	8	277	277	6	279	279	4	281	281	272	181	91	91	167	105	105	133	139	139	136	136
8	595	227	368	368	279	316	316	285	310	310	233	362	362	299	226	73	73	208	91	91	269	30	30	274	25
9	687	475	212	212	584	103	103	595	92	92	487	200	200	376	280	96	96	258	118	118	298	78	78	304	72
10	475	552	-77	77	680	-205	205	687	-212	212	562	-87	87	452	379	73	73	350	102	102	374	78	78	381	71
11	480	388	92	92	477	3	3	475	5	5	389	91	91	439	448	-9	9	414	25	25	450	-11	11	458	-19
12	392	392	0	0	483	-91	91	480	-88	88	393	-1	1	459	458	1	1	423	36	36	439	20	20	447	12
TOTAL	3,612													3,905											

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2012	FORECAST ERROR	
1	1			155.36				152.60
2	183	1	182	182	1	0		
3	361	183	178	178	183	1	183	178
4	145	361	-216	216	361	2	362	-217
5	2	145	-143	143	145	1	145	-143
6	6	2	4	4	2	0	2	4
7	285	6	279	279	6	0	6	279
8	595	285	310	310	285	1	286	309
9	687	595	92	92	595	3	597	90
10	475	687	-212	212	687	3	689	-214
11	480	475	5	5	475	2	477	3
12	392	480	-88	88	480	2	481	-89
TOTAL	3,612							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	
1	357			85.09				87.80
2	415	357	58	58	357	0		
3	421	415	6	6	415	0	415	6
4	262	421	-159	159	421	0	421	-159
5	17	262	-245	245	262	0	262	-245
6	136	17	119	119	17	0	17	119
7	272	136	136	136	136	0	136	136
8	299	272	27	27	272	0	272	27
9	376	299	77	77	299	0	299	77
10	452	376	76	76	376	0	376	76
11	439	452	-13	13	452	0	452	-13
12	459	439	20	20	439	0	439	20
TOTAL	3,905							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD	
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	FORECAST 2013	FORECAST ERROR
1	301	0.781			301	-88			137.45
2	301	1.115	183	232	301	389	0.559		
3	301	1.330	361	60	301	312	-67	1.046	283
4	301	0.737	145	117	301	379	58	1.145	294
5	301	0.039	2	15	301	321	-51	0.685	210
6	301	0.304	6	130	301	372	44	0.030	1
7	301	0.918	285	-13	301	327	-39	0.260	8
8	301	1.330	595	-296	301	366	34	0.823	273
9	301	1.603	687	-311	301	332	-29	1.322	789
10	301	1.528	475	-23	301	322	25	1.527	691
11	301	1.505	480	-41	301	362	25	1.527	691
12	301	1.449	392	67	301	336	-22	1.436	610
TOTAL	3,905				3,905				

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β16 ΚΑΘΕΡΠΗΣ ΜΠΑΝΙΟΥ (197788)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD									
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			
1	200	0.174453		107.11	0.251246				0.480834				0.305159	0.365354			0.349310				0.385804				0.346550				0.319250	0.078776			
2	227	0.223007	0.305650		0.321174				0.519166				0.329487				0.296138	0.094592			0.327077				0.653450				0.601973				
3	618	0.296891			0.427581												0.259960				0.287119												
4	247	268	-21	21	387	-140	140	429	-182	182	272	-25	25	265	162	103	103	179	86	86	202	213	213	213	230	185	185	212	203	203	203	203	
5	242	250	-8	8	361	-119	119	425	-183	183	269	-27	27	415	183	232	232	202	213	213	213	213	213	213	230	185	185	212	203	203	203	203	
6	307	234	73	73	338	-31	31	244	63	63	155	152	152	242	243	-1	1	269	-27	27	269	-27	27	269	-27	27	269	-27	27	269	-27	27	269
7	426	188	238	238	271	155	155	275	151	151	175	251	251	278	278	0	0	307	-29	29	307	-29	29	307	-29	29	307	-29	29	307	-29	29	307
8	783	237	546	546	341	442	442	368	415	415	234	549	549	252	288	-36	36	319	-67	67	319	-67	67	319	-67	67	319	-67	67	319	-67	67	319
9	381	381	0	0	548	-167	167	611	-230	230	387	-6	6	182	232	-50	50	256	-74	74	256	-74	74	256	-74	74	256	-74	74	256	-74	74	256
10	364	362	2	2	521	-157	157	574	-210	210	364	0	0	236	219	17	17	241	-5	5	241	-5	5	241	-5	5	241	-5	5	241	-5	5	241
11	279	329	-50	50	474	-195	195	372	-93	93	236	43	43	205	203	2	2	224	-19	19	224	-19	19	224	-19	19	224	-19	19	224	-19	19	224
12	204	230	-26	26	331	-127	127	319	-115	115	203	1	1	114	186	-72	72	206	-92	92	206	-92	92	206	-92	92	206	-92	92	206	-92	92	206
TOTAL	4,278													2,724																			

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD	
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST ERROR			EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST ERROR		
1	200			130.18				140.50	183			52.36				57.30		
2	227	200	27	27	200	0			187	183	4	4	183	0				
3	618	204	414	414	204	0	203	415	165	183	-18	18	184	0	183	-18	18	
4	247	265	-18	18	265	0	264	-17	17	265	86	86	180	0	179	86	86	
5	242	262	-20	20	262	0	261	-19	19	415	197	218	218	198	0	198	217	217
6	307	259	48	48	259	0	259	48	48	242	242	0	0	245	0	244	-2	2
7	426	266	160	160	266	0	266	160	160	278	242	36	36	244	0	244	34	34
8	783	289	494	494	289	0	289	494	494	252	249	3	3	251	0	251	1	1
9	381	362	19	19	362	0	361	20	20	182	249	-67	67	251	0	251	-69	69
10	364	364	0	0	364	0	364	0	0	236	234	2	2	237	0	236	0	0
11	279	364	-85	85	364	0	364	-85	85	205	234	-29	29	236	0	236	-31	31
12	204	351	-147	147	352	0	351	-147	147	114	227	-113	113	230	0	229	-115	115
TOTAL	4,278									2,724								

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY CORRECTED			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR
1	356			136.45				124.82
2	326	0.562			356	-75		
3	293	0.638	207	-20	331	-74	0.558	
4	96	1.730	509	-344	299	-73	0.632	164
5	381	0.695	66	199	110	-75	1.637	391
6	610	0.680	259	156	110	-75	0.702	23
7	282	0.861	525	-283	371	-70	0.702	23
8	232	1.196	336	-58	601	-65	0.684	205
9	115	2.196	511	-259	301	-69	0.838	462
10	170	1.071	123	59	240	-69	1.181	278
11	231	1.023	173	63	125	-69	2.123	376
12	261	0.784	180	25	171	-67	1.067	59
TOTAL	199	0.573	149	-35	206	-64	0.565	114

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α17 ΡΟΛΟΙ ΚΟΥΖΙΝΑΣ (285205)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	MAD				MAD				MAD				MAD				ACTUAL MONTHLY SALES 2012			
	FORECAST 3-MONTH		FORECAST		FORECAST 3-MONTH		FORECAST		FORECAST 2-MONTH		FORECAST		FORECAST							
	WMA	ERROR	WMA	ERROR	WMA	ERROR	MA	ERROR	MA	ERROR	MA	ERROR	MA	ERROR						
	659.95		672.67		839.81		744.77													
1	1,869	0.007704			0.007568									1	1,869	1869	1		$b_1 = 292.02$	
2	1,670	0.010299	-0.017950		0.010117									2	1,670	3340	4		$b_0 = 1766.47$	
3	2,195	0.999947			0.982315					1,769	426	426		3	2,195	6585	9			
4	3,140	2,226	914	914	2187	953	953	1,911	1,229	1,229	1,932	1,208	1208	4	3,140	12560	16			
5	3,487	3,175	312	312	3119	368	368	2,335	1,152	1,152	2,667	820	820	5	3,487	17435	25			
6	4,106	3,536	570	570	3473	633	633	2,940	1,166	1,166	3,313	793	793	6	4,106	24636	36			
7	4,622	4,165	457	457	4092	530	530	3,577	1,045	1,045	3,796	826	826	7	4,622	32354	49			
8	5,123	4,690	433	433	4608	515	515	4,071	1,052	1,052	4,364	759	759	8	5,123	40984	64			
9	3,822	5,201	-1379	1379	5110	-1,288	1,288	4,617	-795	795	4,872	-1,050	1050	9	3,822	34398	81			
10	4,616	3,910	706	706	3841	775	775	4,522	94	94	4,472	144	144	10	4,616	46160	100			
11	4,625	4,694	-69	69	4611	14	14	4,520	105	105	4,219	406	406	11	4,625	50875	121			
12	4,700	4,701	-1	1	4618	82	82	4,354	346	346	4,620	80	80	12	4,700	56400	144			
13	4,261	4,782	-521	521	4698	-437	437	4,647	-386	386	4,662	-401	401	13	4,261					
14	3,771	4,344	-573	573	4268	-497	497	4,528	-757	757	4,480	-709	709	14	3,771					
15	4,432	3,850	582	582	3782	650	650	4,244	188	188	4,016	416	416	15	4,432					
16	5,827	4,503	1324	1324	4424	1,403	1,403	4,154	1,673	1,673	4,101	1,726	1726	16	5,827					
17	4,547	5,901	-1354	1354	5797	-1,250	1,250	4,676	-129	129	5,129	-582	582	17	4,547					
18	4,361	4,640	-279	279	4559	-198	198	4,935	-574	574	5,187	-826	826	18	4,361					
19	4,452	4,452	0	0	4373	79	79	4,911	-459	459	4,454	-2	2	19	4,452					
20	3,982	4,531	-549	549	4451	-469	469	4,453	-471	471	4,406	-424	424	20	3,982					
21	5,354	4,061	1293	1293	3989	1,365	1,365	4,265	1,089	1,089	4,217	1,137	1137	21	5,354					
22	6,480	5,429	1051	1051	5333	1,147	1,147	4,596	1,884	1,884	4,668	1,812	1812	22	6,480					
23	7,578	6,565	1013	1013	6449	1,129	1,129	5,272	2,306	2,306	5,917	1,661	1661	23	7,578					
24	7,206	7,685	-479	479	7550	-344	344	6,470	736	736	7,029	177	177	24	7,206					
TOTAL	106,226																			

ACTUAL MONTHLY SALES 2012 - 2013	$\alpha = 1.000000$ MAD				$\alpha = 0.746119$ MAD				$\alpha = 0.999932$ $\beta = 0.285770$ MAD				$\alpha = 0.691782$ $\beta = 0.000000$ MAD				$\alpha = 0.723662$ $\beta = 0.000000$ MAD				
	FORECAST		FORECAST 2013		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND		TREND				
	EXPONENTIAL	FORECAST	EXPONENTIAL	FORECAST	INITIAL	CORRECTED	FORECAST	ERROR	INITIAL	TREND T	FORECAST	ERROR	INITIAL	TREND T	FORECAST	ERROR	INITIAL	TREND T	FORECAST	ERROR	
	SMOOTHING	643.96	SMOOTHING	726.17	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	FORECASTS	TREND T	
1	1,869																				
2	1,670	1869	-199	199																	
3	2,195	1670	525	525																	
4	3,140	2195	945	945																	
5	3,487	3140	347	347																	
6	4,106	3487	619	619																	
7	4,622	4106	516	516																	
8	5,123	4622	501	501																	
9	3,822	5123	-1301	1301																	
10	4,616	3822	794	794																	
11	4,625	4616	9	9																	
12	4,700	4625	75	75																	
13	4,261	4700	-439	439																	
14	3,771	4261	-490	490																	
15	4,432	3771	661	661																	
16	5,827	4432	1395	1395																	
17	4,547	5827	-1280	1280																	
18	4,361	4547	-186	186																	
19	4,452	4361	91	91																	
20	3,982	4452	-470	470																	
21	5,354	3982	1372	1372																	
22	6,480	5354	1126	1126																	
23	7,578	6480	1098	1098																	
24	7,206	7578	-372	372																	
TOTAL	106,226																				

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI:
LEAST SQUARES b0

FOTINI:
LEAST SQUARES b1

ΠΑΝΑΚΑΣ 8.2B17 ΡΟΛΛΟ ΚΟΥΖΙΝΑΣ (285205)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			3-MONTH WMA	FORECAST ERROR			2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		
1	1,869	0.000000		454.67	0.000000		0.193391		747.10	0.219146	-0.133176		4,261	0.109668		0.111443		805.44	0.019829		0.020230	-0.020216		
2	1,670	0.199478	-0.130761		0.176410		0.806609			0.914030			3,771	0.000574	0.015923	0.000583	0.980171				0.999987			
3	2,195	0.931283			0.823590		1708	487	487	1936	259	259	4,432	0.873834		0.887974					3780	652	652	
4	3,140	2377	763	763	2102	1,038	1,038	1,911	1,229	1,229	1,229	1,229	5,827	4342	1,485	1,485	4412	1,415	1,415	1,415	4418	1,409	1,409	
5	3,487	3362	125	125	2973	514	514	2,335	1,152	1,152	1,152	1,152	4,547	5507	-960	960	5597	-1,050	1,050	1,050	5799	-1,252	1,252	
6	4,106	3873	233	233	3425	681	681	2,940	1,166	1,166	1,166	1,166	4,361	4462	-101	101	4534	-173	173	173	4572	-211	211	
7	4,622	4519	103	103	3996	626	626	3,577	1,045	1,045	1,045	1,045	4,452	4452	0	0	4524	-72	72	72	4364	88	88	
8	5,123	5123	0	0	4530	593	593	4,071	1,052	1,052	1,052	1,052	3,982	4391	-409	409	4462	-480	480	480	4450	-468	468	
9	3,822	5692	-1870	1870	5034	-1,212	1,212	4,617	-795	795	795	795	5,354	3960	1,394	1,394	4024	1,330	1,330	1,330	3991	1,363	1,363	
10	4,616	4581	35	35	4051	565	565	4,522	94	94	94	94	6,480	5169	1,311	1,311	5252	1,228	1,228	1,228	5326	1,154	1,154	
11	4,625	5061	-436	436	4475	150	150	4,520	105	105	105	105	7,578	6102	1,476	1,476	6200	1,378	1,378	1,378	6457	1,121	1,121	
12	4,700	5227	-527	527	4623	77	77	4,354	346	346	346	346	7,206	7212	-6	6	7329	-123	123	123	7556	-350	350	
TOTAL	43,975												62,251											

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST ERROR	
1	1,869			530.09	1,869	0		419.30
2	1,670	1869	-199	199	1869	0		
3	2,195	1670	525	525	1709	-73	1636	559
4	3,140	2195	945	945	2085	132	2217	923
5	3,487	3140	347	347	2958	471	3429	58
6	4,106	3487	619	619	3476	492	3967	139
7	4,622	4106	516	516	4079	543	4621	1
8	5,123	4622	501	501	4622	543	5164	-41
9	3,822	5123	-1301	1301	5131	528	5658	-1836
10	4,616	3822	794	794	4183	-146	4037	579
11	4,625	4616	9	9	4502	66	4568	57
12	4,700	4625	75	75	4614	87	4700	0
TOTAL	43,975							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR			INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST ERROR	
1	4,261			773.36	4,261	0		801.70
2	3,771	4261	-490	490	4261	0		
3	4,432	3891	541	541	3889	0	3889	543
4	5,827	4299	1528	1528	4301	0	4301	1526
5	4,547	5452	-905	905	5459	0	5458	-911
6	4,361	4768	-407	407	4767	0	4766	-405
7	4,452	4460	-8	8	4459	0	4458	-6
8	3,982	4453	-471	471	4454	0	4453	-471
9	5,354	4097	1257	1257	4096	0	4095	1259
10	6,480	5046	1434	1434	5050	0	5050	1430
11	7,578	6128	1450	1450	6135	0	6135	1443
12	7,206	7222	-16	16	7230	0	7229	-23
TOTAL	62,251							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD	
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I		
1	4,261	3664	8353	0.510	3664	75	6647	1629	0.602
2	3,771	8274	0.456	3807	-36	36	7107	1005	0.508
3	4,432	7398	0.599	4956	-524	524	6934	375	0.627
4	5,827	6799	0.857	6340	-513	513	6713	57	0.865
5	4,547	4778	0.952	6470	-1,923	1,923	5451	-648	0.869
6	4,361	3892	1.121	5354	-993	993	4682	-712	0.988
7	4,452	3529	1.261	4909	-457	457	4198	-591	1.121
8	3,982	2848	1.398	4934	-952	952	3543	-625	1.206
9	5,354	5133	1.043	2970	2,384	2384	4787	374	1.096
10	6,480	5144	1.260	6466	14	14	4882	225	1.307
11	7,578	6003	1.262	6492	1,086	1086	5521	446	1.340
12	7,206	5618	1.283	7700	-494	494	5423	155	1.315
TOTAL	62,251								

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Β19 ΣΚΑΠΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ (295121)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2012			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	FORECAST 2013			MAD	
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		2-MONTH WMA	FORECAST ERROR		
1	12	0.010866		34.78	0.013519		0.000000		38.10	0.000000	0.142093		36.90	0.043281		41.67	0.108105		61.22	0.000064		73.40	0.000032	0.509343	
2	21	0.005701	0.196229		0.007093		1.000000			0.857907				0.004164	0.599643			0.010401			0.999936			0.490626	
3	76	0.787203			0.979388									0.352912			0.881494								
4	133	60	73	73	74	59	59	59	55	55	18	58	58	98	230	230	246	82	82	275	53	53	135	193	
5	184	105	79	79	131	53	53	133	51	51	65	68	68	118	-15	15	297	-194	194	327	-224	224	160	-57	
6	43	146	-103	103	182	-139	139	184	-141	141	157	-114	114	49	0	0	124	-75	75	103	-54	54	50	-1	
7	36	36	0	0	45	-9	9	43	-7	7	36	0	0	31	0	0	79	-48	48	49	-18	18	24	7	
8	30	30	0	0	38	-8	8	36	-6	6	30	0	0	35	15	20	38	-3	3	31	4	4	15	20	
9	58	24	34	34	30	28	28	30	28	28	25	33	33	103	14	89	89	36	67	67	34	69	69	17	86
10	55	46	9	9	57	-2	2	58	-3	3	49	6	6	37	37	0	94	-57	57	102	-65	65	50	-13	
11	29	43	-14	14	54	-25	25	55	-26	26	47	-18	18	32	15	17	37	-5	5	37	-5	5	18	14	
12	22	23	-1	1	29	-7	7	29	-7	7	24	-2	2	19	15	4	39	-20	20	32	-13	13	15	4	
TOTAL	699													1,082											

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST	FORECAST ERROR	
1	12			35.45				36.10
2	21	12	9	9	12	0		
3	76	21	55	55	21	2	22	54
4	133	76	57	57	76	12	88	45
5	184	133	51	51	133	21	154	30
6	43	184	-141	141	184	27	210	-167
7	36	43	-7	7	43	-6	36	0
8	30	36	-6	6	36	-6	29	1
9	58	30	28	28	30	-6	23	35
10	55	58	-3	3	58	1	58	-3
11	29	55	-26	26	55	0	54	-25
12	22	29	-7	7	29	-5	23	-1
TOTAL	699							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			MAD	HOLT TREND CORRECTED			MAD
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR		INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST	FORECAST ERROR	
1	21			68.82				73.10
2	48	21	27	27	21	0		
3	276	21	255	255	48	5	52	224
4	328	28	300	300	276	42	318	10
5	103	36	67	67	328	44	371	-268
6	49	37	12	12	103	-1	101	-52
7	31	37	-6	6	49	-10	38	-7
8	35	36	-1	1	31	-12	19	16
9	103	35	68	68	35	-9	26	77
10	37	36	1	1	103	4	106	-69
11	32	36	-4	4	37	-8	29	3
12	19	35	-16	16	32	-7	24	-5
TOTAL	1,082							

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			MAD	WINTERS TREND & SEASONALITY CORRECTED			MAD	
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST	FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013 FORECAST	FORECAST ERROR
1	58				58				41.09
2	58	0.251	21	27	75	3	0.248	33	15
3	276	2.294	76	200	111	33	1.961	106	170
4	328	3.252	133	195	111	-15	2.928	328	0
5	103	2.774	184	-81	90	-5	2.061	252	-149
6	49	0.771	43	6	87	-2	0.642	62	-13
7	31	0.596	36	5	79	-8	0.495	52	-21
8	35	0.542	30	5	82	3	0.467	36	-1
9	103	1.221	58	45	86	3	1.112	85	18
10	37	0.860	55	-18	71	-15	0.715	84	-47
11	32	0.515	29	3	80	9	0.446	28	4
12	19	0.365	22	-3	65	-14	0.331	33	-14
TOTAL	1,082								

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2Α20 ΧΛΟΟΚΟΠΤΙΚΗ (265664)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	MAD			MAD			MAD			MAD			ACTUAL MONTHLY SALES 2012					
	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	ERROR	FORECAST 3-MONTH	FORECAST	ERROR	3-MONTH MA	FORECAST	ERROR	2-MONTH MA	FORECAST	ERROR						
	WMA			WMA														
2	0.00000			0.00000									1	2	2	1	$b_1 = -2.97$	
4	0.00000	0.09755		0.00000									2	4	8	4	$b_0 = 68.38$	
34	0.90244			1.00000									3	34	102	9		
144	30	114	114	34	110	110	13	131	131	19	125	125	4	144	576	16		
128	129	-1	1	144	-16	16	60	68	68	89	39	39	5	128	640	25		
121	115	6	6	128	-7	7	102	19	19	136	-15	15	6	121	726	36		
53	109	-56	56	121	-68	68	131	-78	78	124	-71	71	7	53	371	49		
26	47	-21	21	53	-27	27	100	-74	74	87	-61	61	8	26	208	64		
25	23	2	2	26	-1	1	66	-41	41	39	-14	14	9	25	225	81		
32	22	10	10	25	7	7	34	-2	2	25	7	7	10	32	320	100		
14	28	-14	14	32	-18	18	27	-13	13	28	-14	14	11	14	154	121		
6	12	-6	6	14	-8	8	23	-17	17	23	-17	17	12	6	72	144		
7	5	2	2	6	1	1	17	-10	10	10	-3	3	13	7				
11	6	5	5	7	4	4	9	2	2	6	5	5	14	11				
107	9	98	98	11	96	96	8	99	99	9	98	98	15	107				
273	96	177	177	107	166	166	41	232	232	59	214	214	16	273				
325	246	79	79	273	52	52	130	195	195	190	135	135	17	325				
293	293	0	0	325	-32	32	235	58	58	299	-6	6	18	293				
341	264	77	77	293	48	48	297	44	44	309	32	32	19	341				
47	307	-260	260	341	-294	294	319	-272	272	317	-270	270	20	47				
10	42	-32	32	47	-37	37	227	-217	217	194	-184	184	21	10				
8	9	-1	1	10	-2	2	132	-124	124	28	-20	20	22	8				
12	7	5	5	8	4	4	21	-9	9	9	3	3	23	12				
6	10	-4	4	12	-6	6	10	-4	4	10	-4	4	24	6				
TOTAL	2,029												78	589	3,404	650		

ACTUAL MONTHLY SALES 2012-2013	$\alpha = 1.00000$ MAD			$\alpha = 1.00000$ MAD			$\alpha = 0.999909$ $\beta = 0.005535$ MAD				$\alpha = 1.00000$ $\beta = 0.000000$ MAD				$\alpha = 1.000000$ $\beta = 0.000000$ MAD			
	FORECAST	FORECAST	ERROR	FORECAST 2013	FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR	INITIAL FORECASTS	TREND	CORRECTED FORECAST	ERROR
	SMOOTHING			SMOOTHING			FORECASTS	TREND	FORECAST 2013	ERROR	FORECASTS	TREND	FORECAST 2013	ERROR	FORECASTS	TREND	FORECAST 2013	ERROR
2							1											
4	2	2	2				2	0										
34	4	30	30				3	4	0	4	30	30						
144	34	110	110				4	34	0	34	110	110						
128	144	-16	16				5	144	1	144	-16	16						
121	128	-7	7				6	128	1	128	-7	7						
53	121	-68	68				7	121	1	121	-68	68						
26	53	-27	27				8	53	0	53	-27	27						
25	26	-1	1				9	26	0	26	-1	1						
32	25	7	7				10	25	0	25	7	7						
14	32	-18	18				11	32	0	32	-18	18						
6	14	-8	8				12	14	0	14	-8	8						
7	6	1	1				13	6	0	6	1	1						
11	7	4	4				14	7	0	7	4	4						
107	11	96	96				15	11	0	11	96	96						
273	107	166	166				16	107	1	107	166	166						
325	273	52	52				17	273	1	274	51	51						
293	325	-32	32				18	325	2	326	-33	33						
341	293	48	48				19	293	2	294	47	47						
47	341	-294	294				20	341	2	342	-295	295						
10	47	-37	37				21	47	0	47	-37	37						
8	10	-2	2				22	10	0	9	-1	1						
12	8	4	4				23	8	0	7	5	5						
6	12	-6	6				24	12	0	11	-5	5						
TOTAL	2,029																	

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
AVERAGE SALES 2012

FOTINI:
SALES 12/2012 - SALES 11/2012

FOTINI:
LEAST SQUARES b_0

FOTINI:
LEAST SQUARES b_1

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2B20 ΧΛΟΟΚΟΠΤΙΚΗ (265664)

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			FORECAST 2012			FORECAST 2012			FORECAST 2012			ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			FORECAST 2013			FORECAST 2013			FORECAST 2013			
	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD		3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	3-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	2-MONTH WMA	FORECAST ERROR	MAD	
1	2	0.000000		0.000000		0.000101		0.000090	0.108448		0.000000		7	0.000000		0.000000		0.000000		0.000000		0.000000	0.090646			
2	4	0.000000	0.108178	0.000000		0.999899		0.891461					11	0.000529	0.090849	0.000582		1.000000		0.909354		0.000000				
3	34	0.891822		1.000000		3	31	31		3	31	31	107	0.908622		0.999418		11	96	96	10	97	97			
4	144	30	114	114	34	110	110	111	111	30	114	114	273	97	176	176	106	167	167	107	166	166	97	176	176	
5	128	128	0	0	144	-16	16	143	-15	15	128	0	0	325	248	77	77	272	53	53	273	52	52	248	77	77
6	121	114	7	7	128	-7	7	128	-7	7	114	7	7	293	295	-2	2	324	-31	31	325	-32	32	295	-2	2
7	53	107	-54	54	121	-68	68	121	-68	68	107	-54	54	341	266	75	75	293	48	48	293	48	48	266	75	75
8	26	47	-21	21	53	-27	27	53	-27	27	47	-21	21	47	309	-262	262	340	-293	293	341	-294	294	310	-263	263
9	25	23	2	2	26	-1	1	26	-1	1	23	2	2	10	42	-32	32	47	-37	37	47	-37	37	42	-32	32
10	32	22	10	10	25	7	7	25	7	7	22	10	10	8	9	-1	1	10	-2	2	10	-2	2	9	-1	1
11	14	28	-14	14	32	-18	18	31	-17	17	28	-14	14	12	7	5	5	8	4	4	8	4	4	7	5	5
12	6	12	-6	6	14	-8	8	14	-8	8	12	-6	6	6	10	-4	4	11	-5	5	12	-6	6	10	-4	4
TOTAL	589												1,440													

ACTUAL MONTHLY SALES 2012	FORECAST 2012			HOLT TREND CORRECTED			HOLT TREND CORRECTED			
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	MAD	INITIAL FORECAST S	TREND T	2012 FORECAST	2012 FORECAST ERROR	MAD	2012 FORECAST	2012 FORECAST ERROR
1	2									
2	4	2	2	2	0					
3	34	3	31	31	4	0	3	31	31	
4	144	33	111	111	33	0	33	111	111	
5	128	140	-12	12	141	0	140	-12	12	
6	121	128	-7	7	128	0	128	-7	7	
7	53	121	-68	68	121	0	121	-68	68	
8	26	54	-28	28	55	0	54	-28	28	
9	25	26	-1	1	27	0	26	-1	1	
10	32	25	7	7	25	0	25	7	7	
11	14	31	-17	17	32	0	31	-17	17	
12	6	14	-8	8	15	0	14	-8	8	
TOTAL	589									29.00

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	FORECAST 2013			HOLT TREND CORRECTED			HOLT TREND CORRECTED			
	EXPONENTIAL SMOOTHING	FORECAST ERROR	MAD	INITIAL FORECAST S	TREND T	2013 FORECAST	2013 FORECAST ERROR	MAD	2013 FORECAST	2013 FORECAST ERROR
1	7									
2	11	7	4	4	7	0				
3	107	11	96	96	11	0	11	96	96	
4	273	107	166	166	107	5	112	161	161	
5	325	273	52	52	273	13	286	39	39	
6	293	325	-32	32	325	15	340	-47	47	
7	341	293	48	48	293	13	306	35	35	
8	47	341	-294	294	341	15	355	-308	308	
9	10	47	-37	37	47	-1	45	-35	35	
10	8	10	-2	2	10	-3	7	1	1	
11	12	8	4	4	8	-3	5	7	7	
12	6	12	-6	6	12	-3	9	-3	3	
TOTAL	1,440									73.20

ACTUAL MONTHLY SALES 2013	SEASONALITY			SEASONALITY			WINTERS TREND & SEASONALITY			
	INITIAL FORECAST S	SEASONALITY I	2013 FORECAST ERROR	INITIAL FORECAST S	TREND T	SEASONALITY I	2013 FORECAST	2013 FORECAST ERROR	MAD	
1	7	49	0.057		49	-8				
2	11	106	0.092	7	4	4	102	-6	0.101	
3	107	122	0.777	73	34	34	119	-6	0.844	
4	273	112	2.709	358	-85	85	117	-5	2.501	
5	325	116	2.694	293	32	32	123	-5	2.638	
6	293	117	2.484	287	6	6	126	-5	2.369	
7	341	184	1.430	126	215	215	175	-3	1.715	
8	47	152	0.430	97	-50	50	157	-4	0.363	
9	10	107	0.321	77	-67	67	127	-5	0.197	
10	8	75	0.405	69	-61	61	103	-5	0.235	
11	12	64	0.242	21	-9	9	92	-5	0.173	
12	6	59	0.113	7	-1	1	86	-5	0.084	
TOTAL	1,440									50.27

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: AVERAGE SALES 2012

FOTINI: SALES 12/2012 - SALES 11/2012

8.3: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Μελετώντας τους παραπάνω πίνακες κατ' αρχήν μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι τα μικρότερα σφάλματα πρόβλεψης προκύπτουν από τις μεθόδους οι οποίες κάνουν χρήση των στοιχείων ζήτησης συνολικά της διετίας 2012 – 2013 και όχι κάθε έτους χωριστά (οι τελευταίες απεικονίζονται στους πίνακες τύπου Β), γεγονός που επιβεβαιώνει τις βιβλιογραφικές αναφορές περί απαίτησης δεδομένων αρκετών περιόδων προκειμένου να διασφαλιστεί ικανοποιητική στάθμη εμπιστοσύνης όσον αφορά τα αποτελέσματα. Όσον αφορά τα βέλτιστα αποτελέσματα ανά κωδικό, προέκυψαν τα εξής:

ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΑ

285492 ΣΤΡΩΜΑ ΥΠΝΟΥ: Τα μικρότερα σφάλματα πρόβλεψης έδωσαν η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα (53,09) και η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters (44,91). Ο συγκεκριμένος κωδικός όντως παρουσιάζει εποχικότητα από το τέλος του καλοκαιριού έως το φθινόπωρο (φοιτητική περίοδος, προετοιμασία σπιτιού για το χειμώνα). Η πτώση πωλήσεων το 2013 σε σχέση με το 2012 εκφράζεται μέσα από τη μέθοδο Winters, η οποία δίνει και το βέλτιστο αποτέλεσμα.

293431 ΚΑΝΑΠΕΣ ΚΡΕΒΒΑΤΙ: Το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης έδωσε η μέθοδος της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για το έτος 2013 με αρχική τιμή τη μέση ζήτηση του έτους 2012 (33,58).

285275 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ (ΦΘΗΝΗ): Το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης έδωσε η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με γραμμική τάση Holt (516,91), η οποία αποτύπωσε την αυξημένη ζήτηση για φθηνότερα προϊόντα το 2013 σε σχέση με το 2012.

202292 ΚΟΛΛΑ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ (ΑΚΡΙΒΗ): Το μοντέλο της εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα (170,82) εκφράζει όντως τις αυξημένες πωλήσεις του κωδικού από την άνοιξη έως το φθινόπωρο. Αντίστοιχη εποχικότητα παρατηρείται βεβαίως και στον προηγούμενο κωδικό, τη φθηνή κόλλα πλακιδίων, όμως τη χρονοσειρά αυτής χαρακτηρίζει εντονότερα η αυξητική τάση ζήτησης.

175291 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ: Την εποχικότητα του κωδικού από Απρίλιο έως Αύγουστο αποτυπώνουν τα μοντέλα της εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα (90,36) και της εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters (86,27).

175288 ΠΛΗΡΕΣ ΣΕΤ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ: Την εποχικότητα του κωδικού από Απρίλιο έως Αύγουστο αποτυπώνουν τα μοντέλα της εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα (76,73) και της εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters (74,91).

296133 ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ 9000 BTU: Το μοντέλο Winters (60,36) εκφράζει τόσο την εποχικότητα του κωδικού τους καλοκαιρινούς μήνες όσο και την εντυπωσιακή αύξηση της ζήτησης το 2013 σε σχέση με το 2012. Πρόκειται για μη επώνυμο κλιματιστικό με το brand name του οποίου εξοικειώθηκε το αγοραστικό κοινό το 2013. Επιπροσθέτως, έπαιξε βεβαίως ρόλο η αυξημένη ζήτηση για φθηνότερα προϊόντα το 2013 σε σχέση με το 2012.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΒ

239647 ΝΤΟΥΛΑΠΑ ΠΛΑΣΤΙΚΗ: Η μέθοδος του σταθμισμένου κινούμενου μέσου τριμήνου με τον υψηλότερο συντελεστή βαρύτητας 0,836 τον τρίτο μήνα (38,62), καθώς και η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με γραμμική τάση Holt για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013 με αρχική τιμή S_0 τη ζήτηση του Ιανουαρίου 2012 και αρχική τιμή T_0 την τιμή μηδέν (38,82), εκφράζουν καλύτερα από τα υπόλοιπα μοντέλα την πτώση ζήτησης του κωδικού το 2013 σε σχέση με το 2012. Πρόκειται για έναν «κλασσικό» κωδικό της Praktiker ο οποίος φαίνεται πια να περνάει από τη φάση της ωρίμανσης (maturity) στη φάση της παρακμής (decline).

231138 ΜΕΛΑΜΙΝΗ ΛΕΥΚΑΝΤΙ: Το καλύτερο αποτέλεσμα δίνει η μέθοδος Holt για το έτος 2013 με τις αρχικές τιμές S_0 και T_0 να προκύπτουν από τη μηνιαία ζήτηση του 2012 με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (199,66).

203915 ΧΡΩΜΑ ΤΟΙΧΩΝ ΛΕΥΚΟ SUPER NEOPAL: Τα μικρότερα σφάλματα πρόβλεψης έδωσαν η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα (49,82) και η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters (47,64). Ο συγκεκριμένος κωδικός όντως παρουσιάζει εποχικότητα από την άνοιξη έως το φθινόπωρο (μετακομίσεις, φοιτητές, προετοιμασία σπιτιού για το χειμώνα). Η πτώση πωλήσεων το 2013 σε σχέση με το 2012 (η εταιρεία προσπαθεί να προωθήσει χρώματα ιδιωτικής ετικέτας, φθηνότερα από τα επώνυμα) εκφράζεται μέσα από τη μέθοδο Winters, η οποία δίνει και το βέλτιστο αποτέλεσμα.

299498 ΣΙΔΕΡΩΣΤΡΑ ΑΤΜΟΥ: Χαμηλό σφάλμα πρόβλεψης έδωσε η μέθοδος της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για το έτος 2013 με αρχική τιμή τη μέση ζήτηση του έτους 2012 (85,25).

300223 ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ: Τα μικρότερα σφάλματα πρόβλεψης έδωσαν η μέθοδος της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για το έτος 2013 με αρχική τιμή τη μέση ζήτηση του έτους 2012

(19,33), καθώς και η μέθοδος Holt για το έτος 2013 με τις αρχικές τιμές S_0 και T_0 να προκύπτουν από τη μηνιαία ζήτηση του 2012 με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (19,17).

260778 ΧΩΜΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ: Το μοντέλο Winters (270,82) εκφράζει τόσο την εποχικότητα του κωδικού όσο και τη σημαντική πτώση ζήτησης το 2013 σε σχέση με το 2012.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΣ

316009 ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΚΟΥΖΙΝΑΣ: Το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης έδωσε η μέθοδος Holt για το έτος 2013 με τις αρχικές τιμές S_0 και T_0 να προκύπτουν από τη μηνιαία ζήτηση του 2012 με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (70,75).

197788 ΚΑΘΡΕΠΤΗΣ ΜΠΑΝΙΟΥ: Τα μικρότερα σφάλματα πρόβλεψης έδωσαν η μέθοδος της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για το έτος 2013 με αρχική τιμή τη μέση ζήτηση του έτους 2012 (62,08), καθώς και η μέθοδος Holt για το έτος 2013 με τις αρχικές τιμές S_0 και T_0 να προκύπτουν από τη μηνιαία ζήτηση του 2012 με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (61,00).

285205 ΡΟΛΟ ΚΟΥΖΙΝΑΣ: Η μέθοδος του σταθμισμένου κινούμενου μέσου τριμήνου με τον υψηλότερο συντελεστή βαρύτητας 0,982 τον τρίτο μήνα (672,67), καθώς και η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με γραμμική τάση Holt για το σύνολο της διετίας 2012 – 2013 με αρχική τιμή S_0 τη ζήτηση του Ιανουαρίου 2012 και αρχική τιμή T_0 την τιμή μηδέν (652,36), εκφράζουν καλύτερα από τα υπόλοιπα μοντέλα την αύξηση ζήτησης του κωδικού το 2013 σε σχέση με το 2012.

285330 ΨΥΓΕΙΟ: Τα μικρότερα σφάλματα πρόβλεψης έδωσαν η μέθοδος του σταθμισμένου κινούμενου μέσου τριμήνου με τον υψηλότερο συντελεστή βαρύτητας 0,992 τον τρίτο μήνα (25,43), καθώς και η μέθοδος της απλής εκθετικής εξομάλυνσης με αρχική τιμή S_0 τη ζήτηση του Ιανουαρίου 2012 (23,35).

295121 ΣΚΑΠΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ: Το μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης έδωσε η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters (41,09). Όντως πρόκειται για κωδικό που παρουσιάζει εποχικότητα, ο οποίος εμφάνισε αύξηση πωλήσεων κατά 55% το 2013 σε σχέση με το 2012.

265664 ΧΛΟΟΚΟΠΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ: Την εποχικότητα του κωδικού από Μάρτιο έως Ιούλιο αποτυπώνουν τα μοντέλα της εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα (51,27) και της εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters (50,27).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Οι ανωτέρω παρατηρήσεις ενισχύουν την άποψη περί αναγκαιότητας πρόβλεψης ζήτησης για τους κωδικούς της εταιρείας Praktiker Hellas A.E. με τρόπο δομημένο και επιστημονικά τεκμηριωμένο, δηλαδή με τη χρήση μαθηματικών μοντέλων τα οποία όντως δίνουν αποτελέσματα που αντικατοπτρίζουν και ερμηνεύουν την πραγματικότητα σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό. Οι μέθοδοι αυτές θα πρέπει να αποτελούν τη βάση δημιουργίας προβλέψεων οι οποίες θα φιλτράρονται, προκειμένου να γίνουν αποδεκτές ως έχουν ή να τροποποιηθούν, από ομάδα εξειδικευμένων ατόμων με συχνότητα υποδεικνυόμενη, τουλάχιστον, από την ανάλυση ABC: διαρκής παρακολούθηση των προβλέψεων για τους κωδικούς τύπου A και πιο αραιή για τους κωδικούς τύπου B. Για τους κωδικούς τύπου C η εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης ζήτησης, κατά τη βιβλιογραφία, είναι μάλλον περιττή στην πλειοψηφία των περιπτώσεων.

Η ενδεδειγμένη παρακολούθηση των προβλέψεων ζήτησης γίνεται ακόμη πιο απαραίτητη δεδομένου ότι η εταιρεία Praktiker επηρεάζει πολύ έντονα τη ζήτηση των προϊόντων της με μία σειρά από προωθητικές ενέργειες. Σε όλη τη διάρκεια του χρόνου υπάρχουν εντός των καταστημάτων εσωτερικές προβολές επιλεγμένων κωδικών, διαφημιστικά φυλλάδια ή / και θεματικοί κατάλογοι (π.χ. ανακαίνιση κατοικίας, κήπος κλπ.) διανεμονται και μπαίνουν ως ένθετα σε εφημερίδες κάθε εβδομάδα, σε τακτά διαστήματα προσφέρονται στους πελάτες επιπλέον παροχές πέραν των χαμηλότερων τιμών όπως δωρεάν κατ' οίκον μεταφορά, παρουσιάζονται ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές διαφημίσεις. Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω, οι πωλήσεις ακόμη και των μη εποχιακών ειδών παρουσιάζουν έντονη νευρικότητα γεγονός που απεικονίζεται σε πολλούς από τους πίνακες αποτελεσμάτων όπου χαμηλά σφάλματα πρόβλεψης παρουσιάζουν οι μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης με τιμή της παραμέτρου α ίση ή σχεδόν ίση με τη μονάδα, καθώς και η μέθοδος του σταθμισμένου κινούμενου μέσου με τον υψηλότερο συντελεστή βαρύτητας να δίνεται στον πιο πρόσφατο μήνα.

Η αναγκαιότητα διαρκούς παρακολούθησης και αξιολόγησης των προβλέψεων ζήτησης προκύπτει και από άλλους παράγοντες όπως είναι:

- Οι επαφές και οι πωλήσεις που προέρχονται από την ομάδα της Praktiker η οποία απευθύνεται σε επαγγελματίες και μεγάλους οργανισμούς (Key Account Representatives) και ασχολείται μόνο με μεγάλες παραγγελίες.
- Το γεγονός ότι η Praktiker είναι εμπορική εταιρεία επομένως δεν είναι δυνατόν να ελέγξει σε πολύ μεγάλο βαθμό την έγκαιρη και αξιόπιστη ανατροφοδοσία των καταστημάτων της. Για παράδειγμα, οι χαμηλές πωλήσεις ενός μηνός λόγω αδυναμίας του προμηθευτή να παραδώσει εμπορεύματα, οι οποίες θα οδηγούσαν ενδεχομένως το μοντέλο σε χαμηλότερη πρόβλεψη για το επόμενο διάστημα, θα πρέπει τελικά να αγνοηθούν από τον ανθρώπινο παράγοντα δηλαδή τους χρήστες του συστήματος πρόβλεψης ζήτησης.
- Σε συνέχεια του προηγούμενου σημείου, οι αυξημένες πωλήσεις ενός κωδικού ο οποίος επιλέγεται την τελευταία στιγμή ως υποκατάστατο κάποιου άλλου που παρουσιάζει έλλειψη αποθέματος προκειμένου να υποστηριχθεί συγκεκριμένη προωθητική ενέργεια, επίσης θα πρέπει να αγνοηθούν από τον ανθρώπινο παράγοντα κατά την επεξεργασία των προβλέψεων που προκύπτουν από τα διάφορα μοντέλα.
- Το γεγονός ότι σε ένα πλήθος κωδικών οι οποίοι πωλούνται μόνον ή / και κατόπιν παραγγελίας π.χ. έπιπλα κουζίνας ή καναπέδες σε μικρά επαρχιακά καταστήματα που δεν διατηρούν υψηλά αποθέματα, η χρονική στιγμή της πώλησης (έκδοση τιμολογίου ή απόδειξης ταμιακής μηχανής) είναι διαφορετική από τη χρονική στιγμή της πραγματικής ζήτησης (επίσκεψη του πελάτη στο κατάστημα και τοποθέτηση παραγγελίας).

Ολοκληρώνοντας την παρούσα εργασία θα πρέπει να αναφερθεί ότι η εισήγηση – πρόταση που θα γίνει στη διοίκηση της Praktiker Hellas με βάση τα αποτελέσματα είναι:

- Για τους εποχιακούς κωδικούς η εφαρμογή των μοντέλων της εκθετικής εξομάλυνσης με εποχικότητα καθώς και της εκθετικής εξομάλυνσης με τάση και εποχικότητα Winters τα οποία, σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες, λειτουργούν για τους κωδικούς με εποχικότητα στους οποίους τα εφαρμόσαμε δηλαδή στους (α) προγραμματιστή αυτόματου ποτίσματος, (β) πλήρες σετ αυτόματου ποτίσματος, (γ) κλιματιστικό 9000 BTU, (δ) χώμα λουλουδιών, (ε) στρώμα ύπνου, (στ) σκαπτικό ηλεκτρικό (ζ) χλοοκοπτική μηχανή, (η) κόλλες πλακιδίων και (θ) χρώμα τοίχων.
- Για τους υπόλοιπους κωδικούς τύπου A και B η εφαρμογή, τουλάχιστον, της μεθόδου του σταθμισμένου κινούμενου μέσου για περίοδο εβδομάδων ή μηνών ανάλογα με το χρόνο παράδοσης (lead time) των προμηθευτών, με τους συντελεστές βαρύτητας να αυξάνουν για

τις πιο πρόσφατες περιόδους ώστε το μοντέλο να παρακολουθεί πιο γρήγορα τις μεταβολές που καταγράφει η τιμή της ζήτησης.

Σε αρχικό στάδιο η πιλοτική αυτή εφαρμογή θα μπορούσε ενδεχομένως να γίνει με τη χρήση απλών προγραμμάτων όπως το Excel από μία ομάδα φοιτητών (λόγω του μεγάλου πλήθους κωδικών) στα πλαίσια εκπόνησης της διπλωματικής τους εργασίας, κάτι το οποίο θα έκανε την εισήγηση ακόμη πιο ελκυστική για τη διοίκηση της εταιρείας λόγω του χαμηλού κόστους. Ακολούθως, με την παρουσίαση αξιόπιστων αποτελεσμάτων και στα πλαίσια του σχεδιασμού μηχανογραφικής αναβάθμισης της εταιρείας υπό το νέο ιδιοκτησιακό καθεστώς, θα μπορούσε κανείς να εισηγηθεί την απόκτηση εξειδικευμένης μηχανογραφικής εφαρμογής για την πρόβλεψη της ζήτησης, η ταχύτητα εξαγωγής αποτελεσμάτων της οποίας θα επέτρεπε τη δημιουργία ασφαλέστερων τελικών προβλέψεων από το συνδυασμό περισσότερων της μίας μεθόδων. Ιδανικά δεδομένα εισαγωγής (input) για τον έλεγχο αποθεμάτων, τα πλάνα και τους προϋπολογισμούς της εταιρείας Praktiker Hellas A.E.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Κώστας Π. Παππής, «**Προγραμματισμός Παραγωγής**», Κεφάλαιο 1 «Προβλέψεις», Εκδόσεις Α. Σταμούλη, 1995
- Δ. Ασκούνης, «**Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών**», Κεφάλαιο 6 «Διαχείριση και πρόβλεψη Ζήτησης»
- Χρήστος Ν. Αγιακλόγλου, Γεώργιος Σ. Οικονόμου, «**Μέθοδοι Προβλέψεων και Ανάλυσης Αποφάσεων**», Εκδόσεις Γ. Μπένου, 2004
- Σωτήριος Γ. Δημητριάδης, Αθανάσιος Ν. Μιχιώτης, «**ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ – Βασικές Θεωρητικές Αρχές και Εφαρμογές στη Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων**», Εκδόσεις Κριτική, 2007

Ξένα

- Edward A. Silver, David F. Pyke, Rein Peterson, «**Inventory Management and Production Planning and Scheduling**», Chapters 4 «Forecasting» & 9 «Managing Routine (Class C) Inventories», John Wiley & Sons, 1998
- David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams, «**AN INTRODUCTION TO MANAGEMENT SCIENCE**», Chapter 16 «Forecasting», West Publishing Company, 1991
- David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams, «**STATISTICS FOR BUSINESS AND ECONOMICS**», Chapter 18 «Forecasting», South-Western College Publishing, 1999
- Ronald H. Ballou, «**Business Logistics Management**», Chapters 3 «The Logistics Product», 9 «Forecasting Logistics Requirements» & 10 «Inventory Policy Decisions», Prentice-Hall International, 1999
- S. Makridakis & S. C. Wheelwright, «**Forecasting Methods for Management**», John Wiley & Sons, 1989
- B. L. Bowerman & R. T. O' Conell, «**FORECASTING AND TIME SERIES: An Applied Approach**», Duxbury, 1993
- J. E. Hanke & A. G. Reitsch, «**Business Forecasting**», Allyn and Bacon, 1986
- Jonathan Rosenhead, «**RATIONAL ANALYSIS FOR A PROBLEMATIC WORLD – Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict**», John Wiley & Sons, 1989

- Michael Pidd, «**Computer Simulation in Management Science**», John Wiley & Sons, 1992
- Efraim Turban, «**DECISION SUPPORT AND EXPERT SYSTEMS – Management Support Systems**», Macmillan Publishing Company, 1990

