

# Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

*Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα*

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**



**«ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ»(Forecasts and Operations  
Planning in Business and Organizations)**

**Βικτωρία Παπαχατζοπούλου**

**Επιβλέπων Καθηγητής**

**Μιχάηλ Βιδάλης**

**Δεκέμβριος 2019**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

*Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα*

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**«ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ»(Forecasts and Operations  
Planning in Business and Organizations)**

**Βικτωρία Παπαχατζοπούλου**

**Επιβλέπων Καθηγητής**

**Μιχαήλ Βιδάλης**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα από τη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Δεκέμβριος 2019**

# ΛΕΥΚΗ ΣΕΛΙΔΑ

## Περίληψη

Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί στο σύγχρονο περιβάλλον αντιμετωπίζουν προκλήσεις οι οποίες επηρεάζουν όλες τις πλευρές των δραστηριοτήτων τους. Οι κύριες από αυτές είναι η παγκοσμιοποίηση των αγορών, η γρήγορη εξέλιξη της τεχνολογίας λόγω της ψηφιακής προόδου, καθώς και η αυξημένη δύναμη του πελάτη μέσω των νέων τρόπων προσέγγισης(ηλεκτρονικό εμπόριο) και των αυξημένων προσδοκιών των σημερινών καταναλωτών. Μέσω του επιστημονικού μάνατζμεντ, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να λάβουν τις καλύτερες δυνατές αποφάσεις/επιλογές για χαμηλότερο δυνατό κόστος(efficiency) και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα(effectiveness) δημιουργώντας τη μεγαλύτερη δυνατή αξία για την επιχείρηση/οργανισμό.

Οι επιχειρήσεις για να ανταπεξέλθουν στις αντίρροπες σύγχρονες απαιτήσεις, στο μεταβαλλόμενο περιβάλλον και για να επιβιώσουν πρέπει να καταφύγουν στο επιστημονικό μάνατζμεντ. Μέσω του επιστημονικού μάνατζμεντ και της διαλειτουργικής συνδιοίκησης οι επιχειρήσεις οργανώνουν τις λειτουργίες τους αποδοτικότερα και με χαμηλότερο κόστος.

Στην παρούσα εργασία αναλύεται ένα μεσοπρόθεσμο πρόβλημα προγραμματισμού λειτουργιών σε συνδυασμό με τη λειτουργία του μάρκετινγκ. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται και επιλύεται με μαθηματικές μεθόδους το Πρόβλημα του Προγραμματισμού Πωλήσεων και Παραγωγής(Sales and Operations Problem, SOP) ή Πρόβλημα του Συγκεντρωτικού Προγραμματισμού(Aggregate Planning Problem APP). Στη συνέχεια αναλύονται οι επιδράσεις της λειτουργίας του μάρκετινγκ επί του συγκεντρωτικού προγραμματισμού και αναδεικνύεται η δυνατότητα και η υπεροχή του διαλειτουργικού μάνατζμεντ έναντι του διατμηματικού.

Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι αποφάσεις που βασίζονται στη συνεργασία των διευθυνόντων όλων των τμημάτων μιας επιχείρησης(διαλειτουργικό μάνατζμεντ) υπερτερούν έναντι των αποφάσεων που λαμβάνει κάθε τμήμα ανεξάρτητα των αποφάσεων των υπολοίπων τμημάτων.

Τέλος παρουσιάζεται μια Μελέτη Περίπτωσης του μεσοπρόθεσμου προγραμματισμού πωλήσεων παραγωγής σε έναν μη κερδοσκοπικό οργανισμό παροχής υπηρεσιών. Βάσει μαθηματικού μοντέλου εξετάζονται διαφορετικά σενάρια της δυναμικότητας παροχής υπηρεσιών με στόχο την ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους. Ολοκληρώνοντας παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις που προκύπτουν από τη συνολική και συνεκτική αποτίμηση της μελέτης περίπτωσης τα οποία μπορούν να

χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης στο πλαίσιο του περιβάλλοντος του οργανισμού στο οποίο ανήκει.

## Summary

Businesses and organizations in the modern environment face challenges that affect all aspects of their business. The main ones are the globalization of markets, the rapid evolution of technology due to digital advancement, as well as the increased customer power through new approaches(e-commerce) and the increased expectations of today's consumers. Through scientific management, businesses and organizations strive to make the best possible decisions/choices for lower efficiency and greater effectiveness by creating the highest possible value for the business/organization.

Businesses have to turn to scientific management to cope with the counterbalancing contemporary demands of the changing environment and survive. Through scientific management and cross-functional co-operation, companies organize their operations more efficiently ,at a lower cost.

In the present work ,a medium-term function planning problem is analyzed in conjunction with the marketing one. In particular, the Sales and Operations Problem(SOP) or the Aggregate Planning Problem(APP) are presented and solved by mathematical methods. The effects of the marketing function on centralized planning are then analyzed and the ability and superiority of interoperable management over the cross-departmental is highlighted.

The conclusion is that decisions based on the co-operation of directors of all segments of an enterprise(interoperable management) outweigh the decisions made by each segment independently of the decisions of the other segments.

Finally, a Case Study of Medium-Term Production Sales Planning is presented to a non-profit service provider. A mathematical model examines different scenarios of service capacity to minimize overall costs. Concluding, we present the conclusions and suggestions derived from the comprehensive and coherent evaluation of the case study that can be used to improve the existing situation within the context of the organization in which it belongs.

## Ευχαριστίες

Η συγγραφή της μεταπτυχιακής διατριβής αποτελεί μέρος της εκπλήρωσης των απαιτήσεων για την απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα από τη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου, και με την ολοκλήρωσή της επισφραγίζεται μια επίπονη αλλά συνάμα εποικοδομητική περίοδος.

Είναι το επιστέγασμα μια μεγάλης προσωπικής προσπάθειας αλλά συνάμα και μιας αδιάληπτης συμπαράστασης-συνδρομής από ακαδημαϊκούς δασκάλους, συγγενείς και φίλους τους οποίους και θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς για την επιστημονική και ηθική τους υποστήριξη και να τους εκφράσω την ειλικρινή ευγνωμοσύνη μου για τη βοήθειά τους.

Αρχικώς θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους τους καταξιωμένους καθηγητές που συμμετείχαν στο εν λόγω μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών, και οι οποίοι με ιδιαίτερο ζήλο και αυταπάρνηση στάθηκαν αρωγοί σε αυτή την αέναη προσπάθεια και κατόρθωσαν με επιτυχία να μας κάνουν κοινωνούς των πολύτιμων γνώσεων τους.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω ολόψυχα στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Μιχαήλ Βιδάλη, για την αποδοχή επίβλεψης, την ηθική υποστήριξη, ενθάρρυνση, και συνεπή και απρόσκοπτη καθοριστική καθοδήγηση καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διατριβής μου. Η βαθιά προσήλωση και το πάθος του στη διερεύνηση του επιστημονικού πεδίου του γνωστικού του αντικειμένου, οι υψηλές απαιτήσεις και οι κύριες επισημάνσεις του αποτέλεσαν σημαντικό κίνητρο για τη βελτίωση του τρόπου διεξαγωγής της μελέτης και της συγγραφής της παρούσας διατριβής.

Επιπροσθέτως να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον Διευθυντή της Αιματολογικής Κλινικής του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ, Καθηγητή κ. Γεώργιο Βασιλόπουλο, καθώς και σε όλο το διοικητικό προσωπικό της Διοικητικής και Οικονομικής Υπηρεσίας του ΠΓΝΛ, για την πολύτιμη βοήθεια στην συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων της κλινικής.

Το μεγαλύτερο όλων ευχαριστώ ανήκει στους γονείς μου Χρήστο και Φανή και στον αδελφό μου Δημήτρη, στους οποίους και αφιερώνεται η παρούσα διατριβή. Ακαταπόνητοι συμπαραστάτες και αρωγοί της προσπάθειας μου, με ενθάρρυναν και με εμπύχωναν, με κατανόηση και εμπιστοσύνη. *«Τους ευχαριστώ από καρδιάς και τους ευγνωμονώ για όλα όσα μου έχουν προσφέρει».*

# Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Summary .....	vii
Ευχαριστίες.....	viii
Κεφάλαιο 1.....	1
«Εισαγωγή».....	1
1.1 Προσδιορισμός του προβλήματος .....	1
1.1.1 Σχετική διεθνής εμπειρία.....	2
1.1.2 Ο σκοπός της διατριβής .....	4
1.1.3 Η θέση της διατριβής .....	4
1.1.4 Οι περιορισμοί της διατριβής .....	4
1.1.5 Περιγραφή της γενικής μεθοδολογίας.....	5
Κεφάλαιο 2.....	6
«Επιχειρησιακές Λειτουργίες και Επιχειρησιακό Περιβάλλον» .....	6
2.1 Ορισμός των Επιχειρησιακών Λειτουργιών.....	6
2.2 Διάκριση των Επιχειρησιακών Λειτουργιών .....	6
2.2.1 Οι βασικές λειτουργίες.....	7
2.2.2 Οι υποστηρικτικές λειτουργίες .....	7
2.3 Ορισμός του Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος.....	8
2.3.1 Στοιχεία του Εσωτερικού και Εξωτερικού Περιβάλλοντος.....	8
Κεφάλαιο 3.....	9
«Επιστημονικό Μάνατζμεντ (Management Science)–Κύριες Σχολές Μάνατζμεντ» .....	9
3.1 Ορισμός του Επιστημονικού Μάνατζμεντ.....	9
3.2 Κύριες Σχολές του Μάνατζμεντ.....	9
3.2.1 Η Κλασσική Σχολή .....	10
3.2.2 Η Σχολή της Συμπεριφοράς .....	11
3.2.3 Η Ποσοτική Σχολή .....	11
3.2.4 Η Ενδεχομενική Προσέγγιση .....	12
3.2.5 Η Συστηματική Προσέγγιση .....	13



3.2.6 Οι Σύγχρονες Απόψεις.....	13
Κεφάλαιο 4.....	15
«Διοίκηση Λειτουργιών (Operations Management)».....	15
4.1 Ορισμός της Διοίκησης Λειτουργιών(Operations Management) .....	15
4.2 Στόχοι της Διοίκησης Λειτουργιών(Operations Management) .....	15
4.3 Πόροι που διοικούνται στη Διοίκηση Λειτουργιών(Operations Management) .....	16
4.4 Επίπεδα αποφάσεων(Operations Decision Making) στη Διοίκηση Λειτουργιών(Operations Management) .....	16
4.4.1 Στρατηγικές-μακροπρόθεσμες αποφάσεις(Strategic-Long-Term Decisions) .....	16
4.4.2 Τακτικές-μεσοπρόθεσμες αποφάσεις(Tactical-Intermediate-Term Decisions).....	17
4.4.3 Αποφάσεις προγραμματισμού και ελέγχου-βραχυπρόθεσμες αποφάσεις(Operational Planning and Control-Short -Term Decisions) .....	17
4.5 Διαφορετικά χαρακτηριστικά των διαδικασιών της λειτουργίας της παραγωγής .....	18
4.6 Στόχοι απόδοσης της λειτουργίας της παραγωγής.....	18
Κεφάλαιο 5.....	20
«Προγραμματισμός Πωλήσεων-Παραγωγής (Sales & Operations Planning- S&OP or Aggregate Planning) » .....	20
5.1 Ορισμός της διαδικασίας προγραμματισμού πωλήσεων-παραγωγής .....	20
5.1.1 Αντικειμενικοί στόχοι του προγραμματισμού πωλήσεων-παραγωγής .....	22
5.1.2 Βασικός στόχος του συγκεντρωτικού προγραμματισμού(Aggregate Planning) .....	24
5.1.3 Απαραίτητες πληροφορίες για τη δημιουργία του συγκεντρωτικού προγραμματισμού	25
5.1.4 Παράγοντες επηρεασμού-Βασικές συνιστώσες .....	26
5.2 Υπάρχουσες στρατηγικές .....	27
5.2.1 Στρατηγικές για την προσαρμογή της Δυναμικότητας.....	27
5.2.1.1 Στρατηγική επίπεδης παραγωγής .....	28
5.2.1.2 Στρατηγική κινήσις ζήτησης .....	29
5.2.1.3 Στρατηγική ζήτησης αιχμής .....	30
5.2.1.4 Στρατηγική υπερωρίας και μειωμένου ωραρίου.....	30
5.2.1.5 Στρατηγική υπεργολαβίας ή εξωτερικής ανάθεσης.....	31

5.2.1.6 Στρατηγική χρησιμοποίησης εργαζομένων μερικής απασχόλησης.....	31
5.2.1.7 Στρατηγική, εκκρεμοτήτων, παραγγελιών σε λίστα αναμονής, χαμένων πωλήσεων ..	31
5.2.2 Στρατηγικές για τη Διαχείριση της Ζήτησης.....	32
5.2.2.1. Στρατηγική μετακίνησης της ζήτησης σε άλλες περιόδους χρόνου .....	32
5.2.2.2. Στρατηγική προσφοράς προϊόντων ή υπηρεσιών με αντικυκλικά σχέδια ζήτησης ....	33
5.2.2.3 Στρατηγική συνεργασίας με προμηθευτές για τη μείωση της στρέβλωσης πληροφοριών στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	33
5.3 Μέθοδοι λύσεων .....	34
5.3.1 Καθαρές Στρατηγικές(Pure Strategy) .....	34
5.3.2 Μεικτές Στρατηγικές(Mixed Strategy) .....	35
5.3.3 Γενικό Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού(General Model of Linear Programming) .....	35
5.3.4 Η Μέθοδος Μεταφοράς(Transfer Method).....	36
5.3.5 Ο κανόνας γραμμικής απόφασης(linear decision rule-LDR).....	36
5.3.6 Ο κανόνας αναζήτησης απόφασης(search decision rule-SDR).....	37
5.3.7 Το μοντέλο συντελεστών διοίκησης(management coefficients model).....	37
5.3.8 Τα μοντέλα προσομοίωσης(simulation models).....	37
5.4 Γραμμικός Προγραμματισμός(Linear Programming) .....	38
5.4.1 Μεθοδολογία Διαμόρφωσης Μοντέλου Γραμμικού Προγραμματισμού .....	38
5.4.2 Επεξήγηση της χρήσης γραμμικού προγραμματισμού .....	39
<b>Παράδειγμα 1(η Croft Supply).....</b>	<b>39</b>
5.5 Σφάλμα πρόβλεψης του συνολικού προγραμματισμού .....	50
Κεφάλαιο 6.....	52
«Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός και Μάρκετινγκ».....	52
6.1 Η επίδραση της τιμολογιακής πολιτικής της επιχείρησης/οργανισμού στην τελική ζήτηση .....	52
6.1.1 Χρήση γραμμικού προγραμματισμού για τον έλεγχο των επιδράσεων της πολιτικής μάρκετινγκ .....	54
<b>Παράδειγμα 2(η Croft Supply, παραλλαγή 1).....</b>	<b>54</b>
<b>Παράδειγμα 3(η Croft Supply, παραλλαγή 2).....</b>	<b>56</b>

6.1.2 Γενικά συμπεράσματα των επιδράσεων της πολιτικής μάρκετινγκ.....	58
Κεφάλαιο 7.....	60
Η περίπτωση της Κλινικής «Αιματολογική Κλινική ΤΙ, ΣΕΥ, ΠΘ».....	60
7.1 Μεθοδολογία έρευνας.....	60
7.2 Πλεονεκτήματα μελέτης περίπτωσης .....	63
7.3 Μειονεκτήματα μελέτης περίπτωσης.....	63
Κεφάλαιο 8.....	65
Παρουσίαση εξεταζόμενης Πανεπιστημιακής Κλινικής.....	65
8.1 Η Πανεπιστημιακή Αιματολογική Κλινική ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ .....	65
8.1.1 Σκοπός της Κλινικής.....	66
8.1.1.1 Στον σκοπό της κλινικής περιλαμβάνονται: .....	66
8.1.1.2 Ειδικότερα το έργο της Κλινικής διακρίνεται σε εκπαιδευτικό, ερευνητικό και κλινικό-εργαστηριακό επίπεδο .....	67
8.1.2. Προσωπικό της Κλινικής.....	68
8.1.3 Η Διοίκηση της Κλινικής-Αρμοδιότητες .....	69
8.1.3.1 Διοίκηση της Κλινικής.....	69
8.1.3.2 Αρμοδιότητες Διευθυντή .....	69
8.1.4 Έσοδα της Κλινικής.....	69
8.2 Ευθύνη και Κοινωνική προσφορά .....	70
8.3 Οργανωτική δομή.....	71
8.4 Το πρόβλημα SOP της Πανεπιστημιακής Αιματολογικής Κλινικής.....	72
8.5 Παράμετροι(Μέλη Δ.Ε.Π.- Ιατροί -Νοσοκόμες-Εξοπλισμός).....	72
8.6 Η μεθοδολογία του SOP or Aggregate Planning για τη βελτίωση του διοικητικού και παραγωγικού μοντέλου της Αιματολογικής Κλινικής του ΤΙ, ΣΕΥ, ΠΘ.....	73
<b>Η Ζήτηση .....</b>	<b>76</b>
<b>Προσδιορισμός παραμέτρων κόστους.....</b>	<b>83</b>
<b>Αντικειμενική συνάρτηση .....</b>	<b>86</b>
<b>Περιορισμοί.....</b>	<b>87</b>
<b>1ο Σενάριο Σταθερό ιατρονοσηλευτικό προσωπικό (Level Strategy) .....</b>	<b>88</b>
8.6.1 Ανάπτυξη σεναρίων .....	89

<b>2ο Σενάριο(chase demand strategy)</b> .....	90
<b>3ο Σενάριο(chase demand strategy)</b> .....	93
8.7 Σύγκριση Εμπειρικής Vs Επιστημονικής λύσης .....	95
Κεφάλαιο 9.....	96
Συμπεράσματα-Προτάσεις .....	96
Παράρτημα Α .....	98
Παράμετροι Κόστους Αιματολογικής Κλινικής.....	98
Α.1 Υπολογισμός κόστους κλίνης της Αιματολογικής Κλινικής.....	98
Α.2 Υπολογισμός κόστους ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού Αιματολογικής Κλινικής .	111
Α.3 Υπολογισμός κόστους εφημεριών ιατρικού προσωπικού Αιματολογικής Κλινικής.....	113
Παράρτημα Β .....	114
Κατάλογος Συντμήσεων .....	114
Παράρτημα Γ.....	115
Κατάλογοι .....	115
Γ.1 Κατάλογος Σχημάτων .....	115
Γ.2 Κατάλογος Πινάκων.....	115
Γ.3 Κατάλογος Εξισώσεων.....	116
Γ.4 Κατάλογος Διαγραμμάτων .....	117
Γ.5 Κατάλογος Καταστάσεων .....	118
Βιβλιογραφία .....	119
Ελληνική Βιβλιογραφία .....	119
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία .....	120
Άρθρα.....	121
Πηγές Ίντερνετ .....	122

# Κεφάλαιο 1

## «Εισαγωγή»

Ο λόγος της δημιουργίας των οργανώσεων και η προϋπόθεση ύπαρξης τους είναι η αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων που διαθέτουν για την επίτευξη των στόχων τους. Η αποτελεσματική αξιοποίηση των υλικών και άυλων πόρων είναι αδύνατον να επιτευχθεί χωρίς την άσκηση αποτελεσματικής οργάνωσης και διοίκησης ή μάνατζμεντ. Το μάνατζμεντ συνίσταται στις λειτουργίες του προγραμματισμού(planning), στις λειτουργίες οργάνωσης(organizing), της διοίκησης ή διεύθυνσης των ανθρωπίνων πόρων(leading) και του ελέγχου(controlling).

### 1.1 Προσδιορισμός του προβλήματος

Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί αντιμετωπίζουν προκλήσεις οι οποίες επηρεάζουν όλες τις πλευρές των δραστηριοτήτων τους. Οι κύριες από αυτές είναι η παγκοσμιοποίηση των αγορών, η γρήγορη εξέλιξη της τεχνολογίας λόγω της ψηφιακής προόδου, οι ανησυχίες για τη ζήτηση και θέματα της αγοράς εργασίας καθώς και η αυξημένη δύναμη του πελάτη μέσω των νέων τρόπων προσέγγισης(ηλεκτρονικό εμπόριο) και των αυξημένων προσδοκιών των σημερινών καταναλωτών. Μέσω του επιστημονικού μάνατζμεντ, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να λάβουν τις καλύτερες δυνατές αποφάσεις/επιλογές για χαμηλότερο δυνατό κόστος(efficiency) και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα(effectiveness) δημιουργώντας τη μεγαλύτερη δυνατή αξία για την επιχείρηση/οργανισμό.

Μία από τις πιο σημαντικές διαστάσεις που χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση ενός συστήματος Προγραμματισμού και Ελέγχου Παραγωγής είναι ο χρόνος. Η κύρια

αιτία είναι το γεγονός πως ο τρόπος λήψης μιας απόφασης από ένα τέτοιο σύστημα, εξαρτάται σημαντικά από τη διάρκεια του χρόνου μέσα στον οποίο οι συνέπειες της απόφασης αυτής παραμένουν αισθητές. Η κατηγοριοποίηση, επιβάλλει την ανάγκη χρήσης διαφορετικού μήκους περιόδων προγραμματισμού(planning horizons) κατά τη διαδικασία της λήψης αποφάσεων(μακροπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος, βραχυπρόθεσμος ορίζοντας προγραμματισμού).

Με δεδομένη την πρόγνωση των πωλήσεων, ο Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός Παραγωγής(Aggregate Production Planning) αποσκοπεί στον προσδιορισμό των ακόλουθων στοιχείων:–Αναμενόμενη κερδοφορία/κόστος κάλυψης της ζήτησης και βέλτιστο μίγμα προϊόντων προς παραγωγή.–Απαιτήσεις σε προσωπικό.–Απαιτήσεις σε Α΄ ύλες.–Ελλείψεις σε δυναμικότητα και ανάγκες αγοράς εξοπλισμού ή σύναψης συμφωνιών υπεργολαβίας(subcontracting) με τρίτους.–Αναμενόμενα οφέλη από ενέργειες διαχείρισης της ζήτησης για τα προϊόντα(π.χ. εκπτώσεις και τιμολογιακή πολιτική) για ορίζοντα προγραμματισμού από 4-18 μήνες.

### **1.1.1 Σχετική διεθνής εμπειρία**

Αν και μεγάλη ποικιλία τεχνικών APP έχει αναπτυχθεί από τις αρχές του 1950, δεν υπάρχει ακόμα ευρεία αποδοχή τους στη βιομηχανία. Ένας λόγος είναι ότι αυτές οι τεχνικές δεν αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια τη διαδικασία APP στον πραγματικό κόσμο, δεδομένου ότι αντιμετωπίζουν την APP ως περιορισμό από την κορυφή προς τα κάτω, ενώ οι διαχειριστές συχνά την θεωρούν ως μια προσέγγιση από τη βάση προς την κορυφή (Buffa και Taubert, 1972, Silver, 1967). Ένας άλλος λόγος είναι η υποκείμενη υπόθεση ότι όλα τα προϊόντα/οικογένειες προϊόντων είναι ομοιογενείς και είναι ικανές να συσσωματωθούν σε ορισμένα κοινά μέτρα. Η ατέλεια αυτή επεκτείνεται επίσης και στην αντιμετώπιση του εργατικού δυναμικού. Η ερευνητική βιβλιογραφία για την APP από το 1950 αντικατοπτρίζει διάφορες γραφικές, μαθηματικές και ευρετικές τεχνικές που έχουν σχεδιαστεί για να χρησιμοποιούνται εφαρμόζοντας γενικά αυτές τις συγκεκριμένες στρατηγικές APP<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Sang-jin Nam and Rasaratnam Logendran, 1992

Ταξινόμηση και συχνότητα των APP μοντέλων	
I. Βέλτιστα	II. Σχεδόν Βέλτιστα
A. Γραμμικά(16)	A. Κανόνας απόφασης αναζήτησης(9)
B. Κανόνας Γραμμικής Απόφασης(14)	B. Ευρετική εναλλαγή παραγωγής(12)
Γ. Μοντέλο Μεγέθους Παρτίδας(21)	Γ. Μοντέλο Συντελεστή Διαχείρισης(4)
Δ. Προγραμματισμός Στόχου(7)	Δ. Μοντέλο προσομοίωσης(5)
E. Άλλα(αναλυτικά μοντέλα)(24)	

**Πίνακας 1:**Ταξινόμηση και συχνότητα των APP μοντέλων

Υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία λόγω της σημαντικότητας του θέματος και έχουν αναπτυχθεί πολλές μέθοδοι για την επίλυσή του. Ορισμένες μαθηματικές προσεγγίσεις στο συγκεντρωτικό σχεδιασμό είναι:

- Η μέθοδος μεταφοράς του γραμμικού προγραμματισμού.
  - Το μοντέλο συντελεστών διαχείρισης.
  - Ο κανόνας γραμμικής απόφασης(όλο το σχετικό κόστος, συμπεριλαμβανομένου του κόστους απογραφής και του κόστους μεταβολής των επιπέδων παραγωγής και του αριθμού των εργαζομένων, αντιπροσωπεύονται από τετραγωνικές λειτουργίες).
  - Η μεθοδολογία του κανόνα απόφασης αναζήτησης(ο κανόνας της απόφασης αναζήτησης επιτρέπει στον χρήστη να δηλώνει τις εισροές δεδομένων κόστους με πολύ γενικούς όρους, απαιτεί να κατασκευαστεί ένα πρόγραμμα υπολογιστή που θα αξιολογεί χωρίς αμφιβολία το κόστος κάθε σχεδίου παραγωγής με το ελάχιστο κόστος. Ωστόσο, σε αντίθεση με τον γραμμικό προγραμματισμό, δεν υπάρχει εγγύηση της βέλτιστης αξιοπιστίας) και
  - Η προσομοίωση,(με την ανάπτυξη ενός συνολικού σχεδίου στο περιβάλλον ενός μοντέλου προσομοίωσης, μπορεί να δοκιμαστεί υπό ποικίλες συνθήκες για να βρεθούν αποδεκτά σχέδια για εξέταση. Αυτά τα μοντέλα μπορούν επίσης να ενσωματωθούν σε ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων, το οποίο μπορεί να βοηθήσει στον προγραμματισμό και την αξιολόγηση εναλλακτικών πολιτικών ελέγχου).
- Οι τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού και γραμμικού κανόνα αποφάσεων δημιουργούν "βέλτιστες" λύσεις. Το μοντέλο συντελεστών διαχείρισης, ο κανόνας της απόφασης αναζήτησης και οι τεχνικές προσομοίωσης δημιουργούν λύσεις "καλές" αλλά όχι απαραίτητα "βέλτιστες".

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία ο γραμμικός προγραμματισμός έχει χρησιμοποιηθεί ως βασικό εργαλείο για την επίλυση ζητημάτων που ανέκυπταν σε επιχειρήσεις και

οργανισμούς διαφορετικών κλάδων, καταδεικνύοντας την σημαντικότητα και την αποτελεσματικότητα της χρήσης του.

### **1.1.2 Ο σκοπός της διατριβής**

Ένα βασικό πρόβλημα-απόφαση που ανακύπτει σε κάθε επιχείρηση ή οργανισμό είναι ο συγκερασμός της ζήτησης με την παραγωγή. Μια επιχείρηση πρέπει να προβλέπει τη ζήτηση και να καθορίζει εκ των προτέρων το πώς η παραγωγή θα «ταιριάζει» με τη ζήτηση. Το πρόβλημα αυτό ορίζεται ως το Sales and Operations Planning or Aggregate Planning Problem. Ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός(ΣΠ) είναι η διαδικασία κατά την οποία μια επιχείρηση καθορίζει τα επίπεδα της παραγωγικής δυναμικότητάς της, τις ποσότητες παραγωγής, την ανάθεση ή μη υπεργολαβίας, τα επίπεδα αποθεμάτων, τις ελλείψεις και τέλος τιμολογεί τα προϊόντα της για ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα.

### **1.1.3 Η θέση της διατριβής**

Θα μελετηθούν οι επιδράσεις της πολιτικής μάρκετινγκ-η οποία επηρεάζει τη ζήτηση-στις βασικές μεταβλητές απόφασης του συγκεντρωτικού προγραμματισμού-ΣΠ(εργατικό δυναμικό, αποθέματα, υπεργολαβίες κλπ.) και στην κερδοφορία του οργανισμού. Θα απαντηθούν ερωτήματα όπως: ποιος ο καταλληλότερος χρόνος προωθήσεων; Στην έντονη ή στη χαμηλή περίοδο ζήτησης; Θα αναζητηθούν οι επιδράσεις του μάρκετινγκ στη ζήτηση, στην παραγωγή και στην κερδοφορία της επιχείρησης.

### **1.1.4 Οι περιορισμοί της διατριβής**

Ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό εργαλείο μεγιστοποίησης κερδών μέσα από ένα σύνολο περιορισμών είναι ο γραμμικός προγραμματισμός. Ο γραμμικός προγραμματισμός βρίσκει τη λύση που θα δημιουργήσει τα υψηλότερα κέρδη(βέλτιστη λύση), ικανοποιώντας ταυτόχρονα τους περιορισμούς που αντιμετωπίζει η επιχείρηση/οργανισμός.



### 1.1.5 Περιγραφή της γενικής μεθοδολογίας

Ο στόχος του ΣΠ είναι να μεγιστοποιηθεί το κέρδος για την επιχείρηση ικανοποιώντας ταυτόχρονα τη ζήτηση. Κάθε επιχείρηση, στην προσπάθειά της να ικανοποιήσει τη ζήτηση των πελατών, αντιμετωπίζει ορισμένους περιορισμούς, όπως συγκεκριμένη δυναμικότητα παραγωγής ή καθορισμένο εργατικό δυναμικό.

Η χρήση του γραμμικού προγραμματισμού στη λειτουργία του σχεδιασμού για την άριστη κατανομή σπάνιων πόρων(εισροών) σε εναλλακτικά σχέδια ή για μια δεδομένη εκροή, δημιουργεί υψηλότερα κέρδη(βέλτιστη λύση), ικανοποιώντας ταυτόχρονα τους περιορισμούς που αντιμετωπίζει η επιχείρηση/οργανισμός.

Θα δημιουργηθεί ένα ευέλικτο μοντέλο συγκεντρωτικού προγραμματισμού μέσω του οποίου θα μελετηθούν οι επιδράσεις της πολιτικής μάρκετινγκ επί του ΣΠ και στην συνολική κερδοφορία.

Συνοπτική παρουσίαση διατριβής. Στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο αντικείμενο μελέτης την επιχείρηση και το περιβάλλον της, ενώ στο 3<sup>ο</sup> αναφέρονται οι σχολές του επιστημονικού μάνατζμεντ. Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στη Διοίκηση Λειτουργιών. Ακολουθεί η περιγραφή του προβλήματος του συγκεντρωτικού προγραμματισμού στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο και οι μεθοδολογίες επίλυσής του, ενώ στο 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναλύονται οι επιδράσεις της λειτουργίας του μάρκετινγκ επί του συγκεντρωτικού προγραμματισμού. Στα δύο τελευταία κεφάλαια(7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup>) παρουσιάζεται η μελέτη περίπτωσης.

# Κεφάλαιο 2

## «Επιχειρησιακές Λειτουργίες και Επιχειρησιακό Περιβάλλον»

### 2.1 Ορισμός των Επιχειρησιακών Λειτουργιών

Ο τρόπος οργάνωσης μιας επιχείρησης πρέπει να ανταποκρίνεται στο μέγεθος της, στο παραγωγικό της αντικείμενο, στις ειδικές της ανάγκες και στην ιδιαιτερότητα του κλάδου στον οποίο ανήκει. Για να οργανωθεί συστηματικά η επιχείρηση είναι αναγκαίο να διακριθούν οι βασικές της λειτουργίες και αυτές να υποδιαιρεθούν ίσως στη συνέχεια σε μικρότερες, μέχρι την ανάλυση της συνολικής επιχειρησιακής λειτουργίας στις επιμέρους στοιχειώδεις<sup>2</sup>.

### 2.2 Διάκριση των Επιχειρησιακών Λειτουργιών

Οι Επιχειρησιακές Λειτουργίες διακρίνονται στις τρεις βασικές λειτουργίες κάθε επιχείρησης ή οργανισμού και στις υποστηρικτικές λειτουργίες. Στις βασικές λειτουργίες ανήκουν οι λειτουργίες του μάρκετινγκ, οι λειτουργίες της ανάπτυξης προϊόντων/ υπηρεσιών και οι λειτουργίες της παραγωγής. Στις υποστηρικτικές λειτουργίες οι οποίες συμβάλουν στην αποτελεσματικότητα των βασικών λειτουργιών μεταξύ άλλων συμπεριλαμβάνονται η λογιστική και χρηματοοικονομική λειτουργία, η λειτουργία της διοίκησης των ανθρωπίνων πόρων, η ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων. Οι

---

<sup>2</sup> Σαρμανιώτης 2011:46

επιχειρησιακές λειτουργίες χαρακτηρίζονται από τους διοικούντες την επιχείρηση ως ελεγχόμενες μεταβλητές<sup>3</sup>.

### 2.2.1 Οι βασικές λειτουργίες

- ❖ Η λειτουργία του μάρκετινγκ στην οποία περιλαμβάνονται και οι πωλήσεις έχει την ευθύνη να γνωστοποιήσει στις αγορές τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του οργανισμού με σκοπό να προκαλέσει το ενδιαφέρον των πελατών.
- ❖ Η λειτουργία της Έρευνας και Ανάπτυξης προϊόντων/υπηρεσιών έχει την ευθύνη της δημιουργίας νέων, τροποποιημένων προϊόντων και υπηρεσιών ούτως ώστε να διατηρεί το ενδιαφέρον των πελατών.
- ❖ Η λειτουργία της παραγωγής(Operations Management) έχει την ευθύνη της κατανομής των διαθέσιμων πόρων ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των πελατών μέσω της παραγωγής και παροχής προϊόντων και υπηρεσιών.

### 2.2.2 Οι υποστηρικτικές λειτουργίες

- ❖ Η λογιστική και χρηματοοικονομική λειτουργία, παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για τη διευκόλυνση στη λήψη αποφάσεων όσων αφορά οικονομικά θέματα και τη διαχείριση χρηματοοικονομικών πόρων του οργανισμού.
- ❖ Η λειτουργία της διοίκησης των ανθρωπίνων πόρων, επιλαμβάνεται των προσλήψεων και της εξέλιξης του προσωπικού του οργανισμού καθώς και της ανάληψης φροντίδας ως προς την ευημερία τους.
- ❖ Η ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων, υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων, το συντονισμό και τον έλεγχο καθώς και την ανάλυση προβλημάτων, την απεικόνιση σύνθετων θεμάτων και τη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών.

Στην πράξη, δεν γίνεται πάντοτε σαφής διάκριση μεταξύ των τριών βασικών λειτουργιών ή μεταξύ των υποστηρικτικών λειτουργιών. Μάλιστα, πολλά από τα πιο ενδιαφέροντα προβλήματα στο μάνατζμεντ(και οι ευκαιρίες για βελτίωση) εντοπίζονται στα επικαλυπτόμενα όρια αυτών των λειτουργιών<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Armstrong, G. & Kotler P., 2009

<sup>4</sup> Slack, Chambers & Johnston 2010:32 & 33

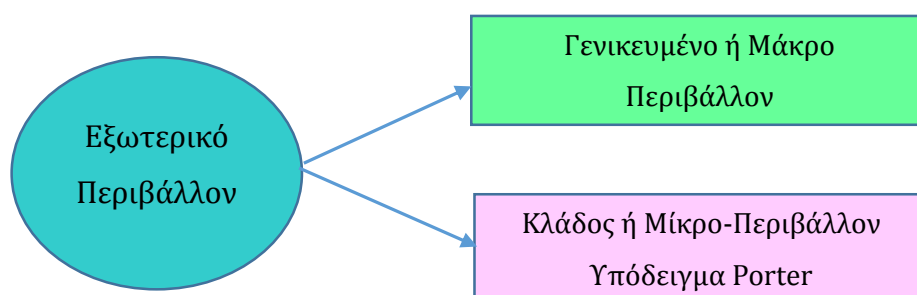
## 2.3 Ορισμός του Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος

Η λειτουργία της κάθε επιχείρησης και του κάθε οργανισμού είναι άμεσα συνδεδεμένη με το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον της/του.

### 2.3.1 Στοιχεία του Εσωτερικού και Εξωτερικού Περιβάλλοντος

Το εσωτερικό περιβάλλον αναφέρεται ουσιαστικά στους πόρους και τις ικανότητες που διαθέτουν οι επιχειρήσεις ή οι οργανισμοί.

Το εξωτερικό περιβάλλον περιλαμβάνει τις δυνάμεις που κινούνται έξω από την επιχείρηση ή τον οργανισμό και μπορούν να την/τον επηρεάσουν είτε άμεσα, είτε έμμεσα, και θα μπορούσαμε να το προσδιορίσουμε ως το σύνολο "θεσμών"(institutions) και των δυνάμεων εκτός ενός οργανισμού που επηρεάζουν την απόδοσή του (Σαρμανιώτης 2011:61). Διαχωρίζεται δε, στο μακρο-περιβάλλον και το μικρο-περιβάλλον ή κλαδικό περιβάλλον. Η ποιοτική ανάλυση με την μέθοδο του PEST-DG(πολιτικό-νομοθετικό, κοινωνικό-πολιτιστικό και τεχνολογικό-παγκόσμιο περιβάλλον) των έξι επιμέρους διαστάσεων του μακροπεριβάλλοντος και το πλαίσιο των 5 δυνάμεων(υπάρχοντες ανταγωνιστές, προμηθευτές, αγοραστές, είσοδος νέων ανταγωνιστών και υποκατάστατα προϊόντα) της δομικής ανάλυσης ενός κλάδου(υπόδειγμα Porter) είναι κομβικές θεωρήσεις για τη διαμόρφωση στρατηγικής, η οποία και βρίσκεται στο επίκεντρο της διοικητικής επιστήμης τα τελευταία είκοσι πέντε χρόνια<sup>5</sup>.



Σχήμα 1. Στοιχεία Εξωτερικού Περιβάλλοντος

<sup>5</sup> Thompson et al Thompson, A. Strickland III, A.J., Gamble, J., 2010

# Κεφάλαιο 3

## «Επιστημονικό Μάνατζμεντ (Management Science)–Κύριες Σχολές Μάνατζμεντ»

### 3.1 Ορισμός του Επιστημονικού Μάνατζμεντ

Τα περισσότερα κείμενα για το μάνατζμεντ, πριν από τον εικοστό αιώνα, πραγματεύονταν την πρακτική πλευρά του μάνατζμεντ και όχι τη θεωρία πίσω από την πρακτική. Η βιομηχανική επανάσταση, ο μεταβαλλόμενος χαρακτήρας του εργατικού δυναμικού και η μετάβαση στη μαζική παραγωγή οδήγησαν στην ανάγκη περισσότερων στελεχών και στην κατανόηση του θεωρητικού υποβάθρου του μάνατζμεντ.

Έρευνα των Montana & Charnov(2002) έδειξε ότι, ο Frederick W. Taylor, ο οποίος θεωρείται ιδρυτής του επιστημονικού μάνατζμεντ, μελέτησε πολλές εργασίες και, αφού τις διαχώρισε σε μικρότερα τμήματα, καθόρισε τον αποδοτικότερο τρόπο εκτέλεσης. Η σφραγίδα της προσέγγισής του στην κατανόηση της εργασίας και στη βελτίωση της αποδοτικότητας των εργαζομένων είναι ο επιστημονικά "μοναδικός σωστός τρόπος"<sup>6</sup>.

### 3.2 Κύριες Σχολές του Μάνατζμεντ

---

<sup>6</sup> Montana & Charnov 2002:36

Η συστηματική εξέταση των προβλημάτων και ζητημάτων της διοίκησης άρχισε να γίνεται προς το τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα και πολύ περισσότερο από τις πρώτες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Κατά την τελευταία 60ετία δε, έγιναν επαναστατικές προτάσεις για νέες μεθόδους, με σκοπό τη βελτίωση της παραγωγικότητας και αποτελεσματικότητας της επιχείρησης<sup>7 8</sup>.

Οι κυριότερες σχολές(θεωρήσεις) όσον αφορά το μάνατζμεντ είναι: Η Κλασσική Σχολή, η Σχολή της Συμπεριφοράς, η Ποσοτική Σχολή, η Ενδεχομενική Προσέγγιση, η Συστηματική Προσέγγιση, οι Σύγχρονες Απόψεις.

### 3.2.1 Η Κλασσική Σχολή

Η γενικότερη αυτή σχολή έχει στηρίξει τα θεμέλια της επάνω στα πορίσματα της θεωρίας της γραφειοκρατίας(bureaucracy), του συστήματος της επιστημονικής διοίκησης(scientific management) και των διοικητικών αρχών(administrative principles) που προτάθηκαν από τον Henry Fayol.

- Η γραφειοκρατία(bureaucracy), βασίζεται στο σύστημα οργάνωσης και διοίκησης που περιέγραψε στη δεκαετία του 1890, ο Γερμανός κοινωνιολόγος Max Weber.
- Η επιστημονική διοίκηση(scientific management), βασίζεται στη βελτίωση της παραγωγικότητας ενός οργανισμού μέσω της εξάλειψης των άχρηστων προσπαθειών και ενεργειών. Με το συγκεκριμένο σύστημα διοίκησης, και με γνωστότερο όλων τον Frederick W. Taylor(1856-1915), ο οποίος θεωρείται και ο “πατέρας της επιστημονικής διοίκησης” συνδέθηκαν και οι:Henry Gantt, Frank, Lillian Gilbreth, Harrington Emerson κ.α.
- Οι διοικητικές αρχές(administrative principles) με πρωτοπόρο της διοικητικής θεωρίας τον Henry Fayol(1841-1925), τον πατέρα της θεωρίας της διαχείρισης, ο οποίος επικέντρωσε το ενδιαφέρον του στο μάνατζμεντ ολόκληρης της επιχείρησης και ο οποίος όρισε τις λειτουργίες του μάνατζμεντ, διακρίνοντας τες σε αυτές του προγραμματισμού(planning), της οργάνωσης(organizing), της

---

<sup>7</sup> Schermerhorn 2012:34

<sup>8</sup> Σαρμανιώτης 2011

διεύθυνσης(directing), του συντονισμού(coordination) και του ελέγχου(controlling).

### 3.2.2 Η Σχολή της Συμπεριφοράς

Η σχολή της ανθρώπινης συμπεριφοράς εμφανίστηκε αρχικά ως κίνηση των ανθρωπίνων σχέσεων δίνοντας έμφαση στον ανθρώπινο παράγοντα μέσα στην επιχείρηση, και η δημιουργία της στηρίχθηκε στις έρευνες που διενεργήθηκαν στα εργαστήρια Hawthorne της εταιρείας Western Electric στις Η.Π.Α. κατά το χρονικό διάστημα από το 1924 έως το 1933, από τον Καθηγητή του Harvard Elton Mayo και τους συνεργάτες του.

Στη συνέχεια η σχολή της ανθρώπινης συμπεριφοράς, αναπτύχθηκε μέσα από την καθοριστική συμβολή των επιστημών της συμπεριφοράς(behavioral sciences) όπως ο Maslow, ο McGregor κ.ά., οι οποίοι προσέγγισαν το ζήτημα της ανθρώπινης υποκίνησης διαφορετικά.

### 3.2.3 Η Ποσοτική Σχολή

Η ποσοτική σχολή ή προσέγγιση του μάνατζμεντ είναι γνωστή και ως "επιχειρησιακή έρευνα(Operations Research, OR) ή "επιστήμη του μάνατζμεντ"(Management Science, MS). Χρησιμοποιούνται οι συγκεκριμένοι αυτοί όροι για να περιγράψουν επιστημονικές εφαρμογές διάφορων μαθηματικών και στατιστικών μεθόδων με σκοπό την επίλυση διοικητικών προβλημάτων. Εξελίχθηκε μέσα από την ανάπτυξη μαθηματικών και στατιστικών τεχνικών για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων σε στρατιωτικά θέματα κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Πολλές από τις τεχνικές οι οποίες είχαν εφαρμοστεί στην επίλυση των στρατιωτικών προβλημάτων μετακύλησαν στον επιχειρηματικό τομέα, και ως εκ τούτου δημιουργήθηκαν διάφορες τεχνικές, όπως:

- Οι μαθηματικές προβλέψεις, χρήσιμες στη λειτουργία του σχεδιασμού.
- Ο γραμμικός προγραμματισμός, χρήσιμος για την άριστη(βέλτιστη) κατανομή των σπάνιων πόρων(εισροών) σε εναλλακτικά σχέδια ή για μια δεδομένη εκροή.
- Η διοίκηση των αποθεμάτων, βοηθά στον έλεγχο των αποθεμάτων με σκοπό τον προσδιορισμό της άριστης(βέλτιστης) ποσότητας αποθεμάτων.

- Η θεωρία αναμονής ή σειράς, ασχολείται με την κατανομή του προσωπικού εξυπηρέτησης των πελατών με σκοπό τον περιορισμό του χρόνου αναμονής τους.
- Η ανάλυση δικτύου, υποδιαιρεί σε μικρότερα τμήματα μεγάλα και πολύπλοκα έργα με σκοπό την αποτελεσματικότερη ανάλυση, σχεδιασμό και έλεγχο αυτών.
- Η προσομοίωση, κατασκευάζει μοντέλα διάφορων καταστάσεων που σκοπό έχει τη δοκιμή διαφορετικών λύσεων.

Η "επιστήμη του μάνατζμεντ"(Management Science, MS) ή η "επιχειρησιακή έρευνα" (Operations Research, OR), είναι μια τεχνική του μάνατζμεντ βάσει της οποίας η παραγωγικότητα μιας επιχείρησης μπορεί να βελτιωθεί και η αποτελεσματικότητά της να αυξηθεί με τη βοήθεια της επιστημονικής μεθόδου και της χρήσης μαθηματικών μοντέλων<sup>9</sup>.

Έρευνα των Montana & Charnov(2002) έδειξε ότι, η επιστήμη του μάνατζμεντ καθιερώνει μια συστηματική προσέγγιση που εξετάζει ολόκληρο το λειτουργικό σύστημα και αναλύει ένα πρόβλημα στο εσωτερικό του συστήματος. Το πρόβλημα εξετάζεται σε σχέση με το συνολικό σύστημα και οποιαδήποτε λύση που προτείνεται αξιολογείται σε σχέση με το ίδιο σύστημα. Κάθε σειρά ενεργειών που επιλύει ένα πρόβλημα, αλλά προκαλεί περισσότερα προβλήματα στην επιχείρηση, συνήθως απορρίπτεται<sup>10</sup>.

### 3.2.4 Η Ενδεχομενική Προσέγγιση

Η "ενδεχομενική" θεωρία(contingency theory) ή θεωρία της "εξάρτησης" στηρίζεται στην άποψη ότι, για το μάνατζμεντ δεν υπάρχουν παγκόσμιες συνταγές. Οι διοικητικές πρακτικές είναι εξαρτώμενες από τις περιστάσεις, δηλαδή από τις διάφορες καταστάσεις ή τα ενδεχόμενα. Αναπτύχθηκε από στελέχη και συμβούλους επιχειρήσεων καθώς και από ερευνητές, στην προσπάθεια τους να εφαρμόσουν τις ιδέες και τις έννοιες των "βασικών θεωριών" του μάνατζμεντ σε πραγματικές καταστάσεις. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης προσέγγισης δραστηριοποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό ο διάσημος οικονομολόγος του M.I.T., Charles Kindleberger.

<sup>9</sup> Robbins, S.P and Coulter M, 1999

<sup>10</sup> Montana & Charnov 2002:52



### 3.2.5 Η Συστηματική Προσέγγιση

Η "συστηματική" προσέγγιση(systems approach) στηρίζεται στη γενική θεωρία των συστημάτων, η οποία εφαρμόστηκε στην φυσική και στη βιολογία από τον Ludwig von Bertalanffy. Η βασική αρχή της θεωρίας είναι πως για να κατανοήσουμε πλήρως τη λειτουργία μιας οντότητας πρέπει να την αντιμετωπίσουμε σαν ένα σύστημα. Η συγκεκριμένη προσέγγιση αντιμετωπίζει την επιχείρηση(ή γενικότερα έναν οργανισμό) ως ένα ανοικτό σύστημα το οποίο βρίσκεται σε συνεχή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του. Σκοπός του μάνατζερ είναι η διασφάλιση του συντονισμού όλων των μερών της επιχείρησης προς την επίτευξη των στόχων της.

### 3.2.6 Οι Σύγχρονες Απόψεις

Κατά την τελευταία πενήνταετία εμφανίστηκαν τρεις ακόμη προσεγγίσεις, και η καθεμιά επηρέασε ή επηρεάζει με τον τρόπο της την εξέλιξη του μάνατζμεντ.

- Η προσέγγιση της διοικητικής διαδικασίας(management process approach). Είχε διατυπωθεί αρχικά από τον Henry Fayol, αλλά στη δεκαετία του 1960, ο καθηγητής Harold Koontz της έδωσε ώθηση υποστηρίζοντας ότι, πέραν της αναγνώρισης ύπαρξης μιας κεντρικής βασικής γνώσης για το μάνατζμεντ, η γνώση μεταφέρεται και από άλλα πεδία, όπως από τη θεωρία των αποφάσεων, τη θεωρία των συστημάτων, τις θεωρίες περί υποκίνησης κ. ά.
- Η νέα κίνηση των ανθρωπίνων σχέσεων(neo human relations movement), μια προσέγγιση που βασίζεται στο συνδυασμό, συνθέτοντας τη θετική άποψη για την ανθρώπινη φύση και την επιστημονική μελέτη των οργανισμών, ώστε να προτείνει τον αποτελεσματικότερο τρόπο λήψης αποφάσεων των managers στις διάφορες περιστάσεις.
- Η θεωρία Z, διατυπώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980, από τον Καθηγητή William Ouchi του U.C.L.A., παρατηρώντας ότι πολλές αμερικανικές επιχειρήσεις ανέπτυξαν συστήματα διοίκησης βασιζόμενες στα χαρακτηριστικά των επιτυχημένων ιαπωνικών επιχειρήσεων. Η Ιαπωνική προσέγγιση του μάνατζμεντ, στρέφοντας την προσοχή της στην ομαδική συναίνεση και επίτευξη, ενσωματώνεται σε δύο τεχνικές του μάνατζμεντ που εφαρμόστηκαν στις βιομηχανίες των ΗΠΑ, στην ποιότητα στον εργασιακό βίο(QWL) και στους

κύκλους ποιότητας. Οι συγκεκριμένες τεχνικές αναφέρονται και ως συμμετοχικό μάνατζμεντ. Στο πλαίσιο δε της λογικής της Θεωρίας Z ανήκει και η φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management)<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Τζωρτζάκης, Κ. & Τζωρτζάκη, Α., 2007

# Κεφάλαιο 4

## «Διοίκηση Λειτουργιών (Operations Management)»

### 4.1 Ορισμός της Διοίκησης Λειτουργιών(Operations Management)

Η Διοίκηση παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών(Operations Management) είναι οι δραστηριότητες, οι αποφάσεις και τα καθήκοντα που αφορούν τη διαχείριση των πόρων που έχουν διατεθεί για την παραγωγή και διάθεση προϊόντων και υπηρεσιών<sup>12</sup>.

Σύμφωνα με έναν δεύτερο ορισμό, η Επιχειρησιακή Διοίκηση(Operations Management) μπορεί να ορισθεί σαν ο σχεδιασμός, η λειτουργία και η βελτίωση του παραγωγικού συστήματος που παράγει ή παρέχει τα κύρια προϊόντα και υπηρεσίες του οργανισμού<sup>13</sup>.

### 4.2 Στόχοι της Διοίκησης Λειτουργιών(Operations Management)

Οι γενικοί στόχοι της Επιχειρησιακής Διοίκησης(Operations Management) είναι η παραγωγή ενός προκαθορισμένου προϊόντος/υπηρεσίας στο σωστό χρόνο και με το ελάχιστο δυνατό κόστος, μέσω της οργάνωσης των βασικών λειτουργιών μιας

---

<sup>12</sup> Slack et al. 2010:32

<sup>13</sup> Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano and F. Robert Jacobs, 2010

επιχείρησης ή ενός οργανισμού, και συγκεκριμένα των λειτουργιών του μάρκετινγκ, της ανάπτυξης προϊόντων/υπηρεσιών, της παραγωγής και της συμβολής των υποστηρικτικών λειτουργιών στην αποτελεσματικότητα αυτών.

### **4.3 Πόροι που διοικούνται στη Διοίκηση Λειτουργιών(Operations Management)**

Στο πλαίσιο της Επιχειρησιακής Διοίκησης οι πόροι που διοικούνται (Resources Managed in OM), είναι:

- Το Ανθρώπινο Δυναμικό(Human Resources)
- Οι Εγκαταστάσεις(Plants),
- Τα Υλικά(Parts),
- Οι Διαδικασίες(Processes) και
- Τα Συστήματα Προγραμματισμού και Ελέγχου(Planning and Control Systems).

### **4.4 Επίπεδα αποφάσεων(Operations Decision Making) στη Διοίκηση Λειτουργιών(Operations Management)**

Τα επίπεδα των αποφάσεων διακρίνονται σε:

- Στρατηγικές-μακροπρόθεσμες αποφάσεις(Strategic-Long-Term Decisions)
- Τακτικές-μεσοπρόθεσμες αποφάσεις(Tactical-intermediate-Term Decisions) και
- Στις αποφάσεις προγραμματισμού και ελέγχου-βραχυπρόθεσμες αποφάσεις(Operational Planning and Control-Short -Term Decisions)<sup>14</sup>.

#### **4.4.1 Στρατηγικές-μακροπρόθεσμες αποφάσεις(Strategic-Long-Term Decisions)**

---

<sup>14</sup> Μπουραντάς Δ., 2015

Οι στρατηγικές αποφάσεις λαμβάνονται για μεγάλο χρονικό ορίζοντα, ο οποίος εξαρτάται από τον κλάδο στον οποίο ανήκει η επιχείρηση/οργανισμός και καθορίζονται βάσει τεχνολογικών προβλέψεων και οικονομοτεχνικών αποφάσεων σχετικά με:

- Το πως θα παραχθεί το προϊόν/υπηρεσία.
- Στο που θα τοποθετηθούν οι εγκαταστάσεις.
- Στο πόση είναι η απαιτούμενη δυναμικότητα και
- Στο πότε πρέπει να προσθέσουμε δυναμικότητα.

#### **4.4.2 Τακτικές-μεσοπρόθεσμες αποφάσεις(Tactical-Intermediate-Term Decisions)**

Οι τακτικές αποφάσεις λαμβάνονται για μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, ο οποίος εξαρτάται από τον κλάδο στον οποίο ανήκει η επιχείρηση/οργανισμός και οι οποίες απαντούν σε ερωτήματα όπως:

- Ο απαραίτητος αριθμός του εργατικού/ανθρώπινου δυναμικού.
- Ο προσδιορισμός του χρόνου που αυτό είναι απαραίτητο.
- Η χρήση υπερωριών ή η χρησιμοποίηση δεύτερης βάρδιας.
- Η παραγωγική ικανότητα της επιχείρησης η του οργανισμού.
- Ο χρόνος παράδοσης των προϊόντων/υπηρεσιών.
- Η διατήρηση ή μη τελικού αποθέματος και ο προσδιορισμός της κατάλληλης ποσότητας.

Στο επίπεδο των τακτικών-μεσοπρόθεσμων τακτικών αποφάσεων λαμβάνει χώρα ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός παραγωγής ή συγκεντρωτικός προγραμματισμός(aggregate planning) με σκοπό να βοηθήσει τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να απαντούν σε τέτοιου είδους ερωτήματα.

#### **4.4.3 Αποφάσεις προγραμματισμού και ελέγχου-βραχυπρόθεσμες αποφάσεις(Operational Planning and Control-Short -Term Decisions)**

Οι αποφάσεις προγραμματισμού και ελέγχου λαμβάνονται για βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, και οι οποίες απαντούν σε ερωτήματα όπως:

- Ο προγραμματισμός των εργασιών σε εβδομαδιαίο χρονικό ορίζοντα.
- Ο προσδιορισμός των εργασιών και η ανάθεση τους σε συγκεκριμένο ανθρώπινο δυναμικό.
- Ο προσδιορισμός της προτεραιότητας των εργασιών<sup>15</sup>

## 4.5 Διαφορετικά χαρακτηριστικά των διαδικασιών της λειτουργίας της παραγωγής

Αν και όλες οι λειτουργίες παραγωγής είναι παρόμοιες ως προς το γεγονός ότι όλες μετατρέπουν εισροές παραγωγικών πόρων σε εκροές προϊόντων και υπηρεσιών, ωστόσο διαφοροποιούνται με αρκετούς τρόπους, τέσσερις από τους οποίους είναι ιδιαίτερα σημαντικοί<sup>16</sup>:

- Ο όγκος των εισροών.
- Η ποικιλία των εκροών.
- Η μεταβολή στη ζήτηση των εκροών τους.
- Ο βαθμός της «ορατότητας»(visibility) τον οποίο έχουν οι πελάτες όσον αφορά την παραγωγή των προϊόντων και υπηρεσιών.

Όλες οι παραπάνω διαστάσεις έχουν επιπτώσεις στο κόστος της δημιουργίας των προϊόντων και υπηρεσιών. Ο μεγάλος όγκος, η περιορισμένη ποικιλία, οι μικρές μεταβολές στη ζήτηση και η περιορισμένη επαφή με τους πελάτες, βοηθούν στο να διατηρούν το κόστος επεξεργασίας σε χαμηλό επίπεδο. Αντιθέτως, ο μικρός όγκος, η μεγάλη ποικιλία, οι πολλές μεταβολές στη ζήτηση και οι συχνές επαφές με τους πελάτες, γενικά επιβαρύνουν το κόστος της λειτουργίας παραγωγής <sup>17</sup>.

## 4.6 Στόχοι απόδοσης της λειτουργίας της παραγωγής

Όλες οι λειτουργίες παραγωγής έχουν ένα κύκλο ενδιαφερομένων. Η λειτουργία της παραγωγής οφείλει να ικανοποιεί τις ομάδες των ενδιαφερομένων. Οι γενικοί στόχοι των

---

<sup>15</sup> Russell S., W. Taylor III., 2005

<sup>16</sup> Slack et al. 2010:45

<sup>17</sup> Slack et al. 2010:49

ομάδων ενδιαφερομένων διαμορφώνουν τη βάση για τη λήψη αποφάσεων σχετικών με τη λειτουργία της παραγωγής, ώστε στη συνέχεια να καθοριστεί ένα πιο στενά ορισμένο σύνολο στόχων που σχετίζονται συγκεκριμένα με το βασικό καθήκον της ικανοποίησης των απαιτήσεων των πελατών. Αφορά τους πέντε βασικούς στόχους απόδοσης που ισχύουν για όλους τους τύπους των λειτουργιών παραγωγής<sup>18</sup>:

- Ο στόχος της ποιότητας.
- Ο στόχος της ταχύτητας.
- Ο στόχος της αξιοπιστίας στην παράδοση.
- Ο στόχος της ευελιξίας.
- Ο στόχος του κόστους.

---

<sup>18</sup> Slack et al. 2010

# Κεφάλαιο 5

## «Προγραμματισμός Πωλήσεων- Παραγωγής (Sales & Operations Planning- S&OP or Aggregate Planning) »

### 5.1 Ορισμός της διαδικασίας προγραμματισμού πωλήσεων-παραγωγής

Ο προγραμματισμός πωλήσεων-παραγωγής(Sales & Operations Planning-S&OP) είναι μια συνολική διαδικασία προγραμματισμού που προσδιορίζει τη δυναμικότητα των πόρων που θα χρειαστεί μια επιχείρηση για να ικανοποιήσει τη ζήτηση σε έναν ενδιάμεσο ορίζοντα χρόνου 6 με 12 μήνες, στο μέλλον. Εντός αυτού του πλαισίου χρόνου, συνήθως δεν είναι εφικτό να αυξάνεις τη δυναμικότητα χτίζοντας νέες εγκαταστάσεις ή αγοράζοντας νέο εξοπλισμό. Παρ' όλα αυτά είναι εφικτό να προσλάβεις ή να απολύσεις εργάτες, να αυξήσεις ή να μειώσεις τον εβδομαδιαίο φόρτο εργασίας, και μια επιπλέον βάρδια, να αναθέτεις υπεργολαβία μια δουλειά, να χρησιμοποιείς υπερωρίες, ή να χτίζεις και να εξαντλείς τα επίπεδα αποθεμάτων <sup>19</sup>.

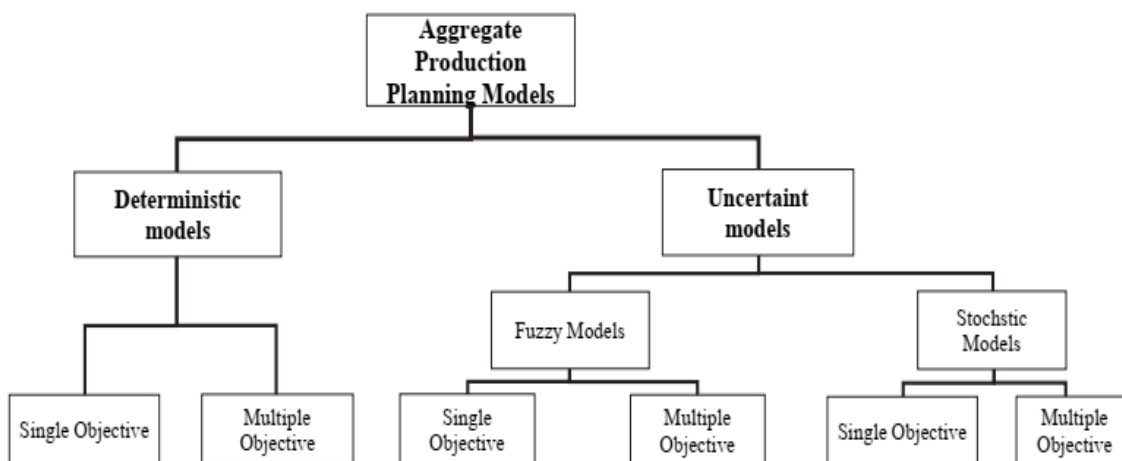
---

<sup>19</sup> Russell & Taylor III 2017:702



Επιπροσθέτως ένας δεύτερος ορισμός αναφέρει ότι: Ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός είναι η διαδικασία κατά την οποία μια επιχείρηση καθορίζει τα επίπεδα της παραγωγικής ικανότητάς της, τις ποσότητες παραγωγής, την ανάθεση(ή μη) υπεργολαβιών, τα επίπεδα αποθεμάτων και τις ελλείψεις, και τιμολογεί τα προϊόντα της για ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα<sup>20</sup>.

Η ερευνητική βιβλιογραφία για τον ΣΠ είναι ευρεία. Δύο άρθρα(1992 & 2019) κάνουν μια ταξινόμηση των ερευνητικών προσπαθειών. Στο 1992 το κριτήριο ταξινόμησης είναι το αν κάποια μεθοδολογία δίνει ακριβή βέλτιστη λύση(1<sup>η</sup> κατηγορία) ή δεν δίνει(2<sup>η</sup> κατηγορία)<sup>21</sup>. Στο 2019 η κατηγοριοποίηση γίνεται βάσει του είδους της ζήτησης(deterministic or stochastic) και των στόχων που τίθενται(single or multiple objective)<sup>22</sup>. Εδώ υιοθετείται η πλέον πρόσφατη κατηγοριοποίηση, για κάθε ομάδα:



**Σχήμα 2:** Ταξινόμηση μοντέλων APP βάσει της εργασίας των Cheraghalikhani et al.

- Δομική ομάδα 1: Ντετερμινιστικά μοντέλα με έναν μόνο στόχο
- Δομική ομάδα 2: Ντετερμινιστικά μοντέλα με πολλαπλούς στόχους
- Δομική ομάδα 3: Ασαφή μοντέλα με έναν μόνο στόχο
- Δομική ομάδα 4: Ασαφή μοντέλα με πολλαπλούς στόχους
- Δομική ομάδα 5: Στοχαστικά μοντέλα με ενιαίο στόχο
- Δομική ομάδα 6: Στοχαστικά μοντέλα με πολλαπλούς στόχους

<sup>20</sup> Βιδάλης 2009:156

<sup>21</sup> Sang-jin Nam and Rasaratnam Logendran, 1992

<sup>22</sup> Ali Cheraghalikhani, Farid Khoshalhan and Hadi Mokhtari, 2019

Ενδεικτικές εργασίες με χρήση ΣΠ:

Εφαρμογή του προγραμματισμού πωλήσεων-παραγωγής παρουσιάζεται στην εργασία με τίτλο "Σχεδιασμός διαδικασίας πωλήσεων και επιχειρησιακών διαδικασιών(S&OP) μελέτη περίπτωσης". Περιγράφεται η υλοποίηση του S&OP στο Sogrape Vinhos(κρασιά) S.A., πορτογαλικό παραγωγό και διανομέα οίνων. Η εταιρεία αντιμετώπισε χαμηλή ακρίβεια στην κατάρτιση των προβλέψεων σχεδίων ζήτησης, ιδίως σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Προκειμένου να αυξηθεί η ακρίβεια των σχεδίων ζήτησης, η εταιρεία ξεκίνησε ένα πρόγραμμα υλοποίησης S&OP. Το παρόν έγγραφο περιγράφει την τρέχουσα διαδικασία σχεδιασμού της εταιρείας, εξηγεί το μοντέλο υλοποίησης του S&OP που παρουσιάζει τις επιλεγμένες παραμέτρους κατάλληλες για το περιβάλλον της εταιρείας και, τέλος, αξιολογεί τα αναμενόμενα αποτελέσματα αυτού του έργου. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από το έργο υλοποίησης του S&OP στη Sogrape δείχνουν σημαντικές εξοικονομήσεις σε επιχειρησιακό επίπεδο και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην ανάπτυξη των σχεδίων ζήτησης της εταιρείας<sup>23</sup>.

### **5.1.1 Αντικειμενικοί στόχοι του προγραμματισμού πωλήσεων-παραγωγής**

Υπάρχουν δύο αντικειμενικοί στόχοι του προγραμματισμού πωλήσεων-παραγωγής:

1. Να εδραιώσει ένα διεπιχειρησιακό πρόγραμμα για την κατανομή πόρων και
2. Να αναπτύξει μια οικονομική στρατηγική για την ικανοποίηση της ζήτησης<sup>24</sup>.

Ο πρώτος στόχος σχετίζεται με την μακροχρόνια αντιπαράθεση μεταξύ πωλήσεων και παραγωγής εντός μιας επιχείρησης, λόγω των διαφορετικών παραμέτρων αξιολόγησης του προσωπικού των εν λόγω τμημάτων. Το προσωπικό το οποίο αξιολογείται βάσει του όγκου των πωλήσεων έχει την τάση να πραγματοποιεί εξωπραγματικές δεσμεύσεις πωλήσεων(είτε από άποψη ποσότητας είτε από άποψη χρόνου) οι οποίες και αναμένονται να ικανοποιηθούν από την παραγωγή, και μάλιστα μερικές φορές σε εξωπραγματική τιμή. Το δε προσωπικό παραγωγής το οποίο αξιολογείται βάσει της διατήρησης του κόστους παραγωγής μπορεί να εκφράσει άρνηση αποδοχής παραγγελιών οι οποίες απαιτούν επιπρόσθετους χρηματοοικονομικούς πόρους(βλ. επίπεδα αμοιβής υπερωριών) ή καθορισμό ημερομηνιών ολοκλήρωσης αυτών οι οποίες

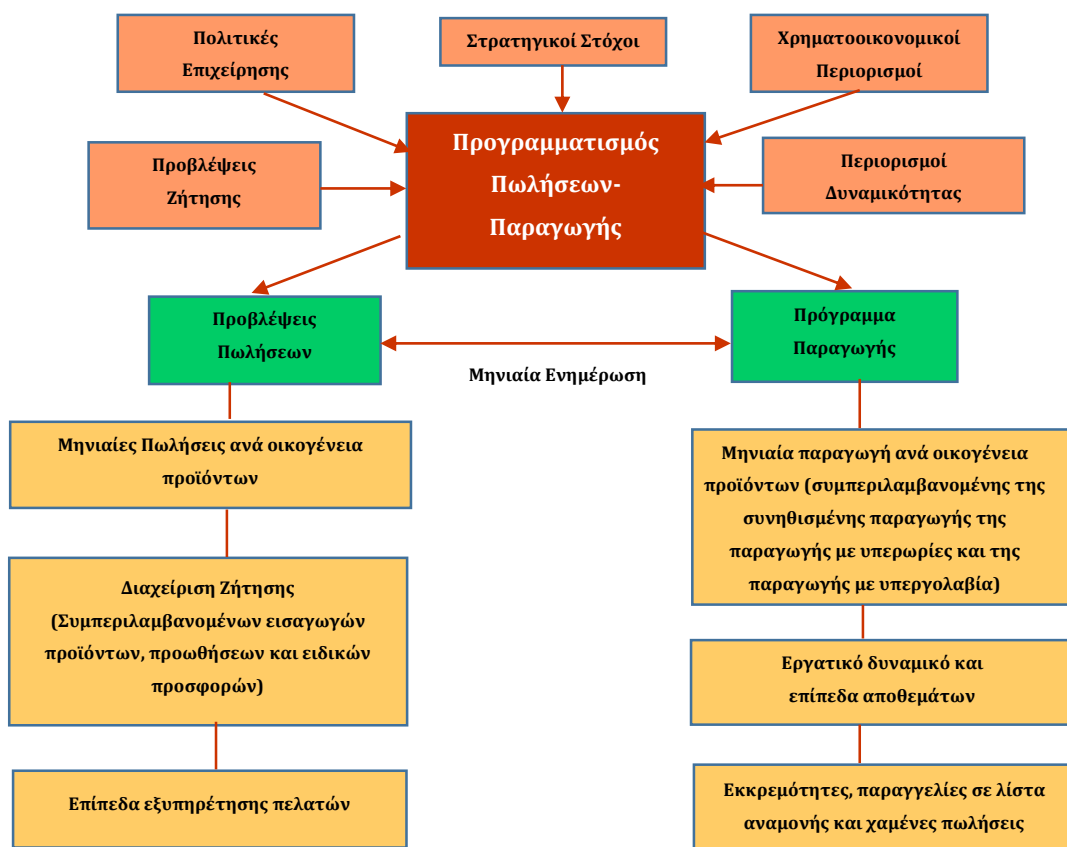
---

<sup>23</sup> Paulo Ávila, Daniela Lima, Dália Moreira, António Pires, João Bastos,2019

<sup>24</sup> Russell & Taylor III 2017:703

όμως είναι δύσκολο να επιτευχθούν. Το έργο του προγραμματισμού παραγωγής είναι να συνδέει την προβλεπόμενη ζήτηση με τη διαθέσιμη δυναμικότητα. Εάν η δυναμικότητα κριθεί ανεπαρκής, μπορεί να πραγματοποιηθεί επέκτασή της, βεβαίως όμως με κάποιο κόστος. Η επιχείρηση οφείλει να καθορίσει εάν το επιπλέον κόστος συμβαδίζει με τα αυξημένα έσοδα από την πώληση, και κατά πόσο η πώληση είναι συνεπής με τη στρατηγική της επιχείρησης. Κατά συνέπεια το συνοπτικό πλάνο δεν θα πρέπει να καθοριστεί μόνο από το προσωπικό παραγωγής. Θα πρέπει να συμφωνηθεί, κατά προτίμηση, από την ανώτατη διοίκηση και από όλες τις λειτουργικές περιοχές της επιχείρησης-την παραγωγή, το μάρκετινγκ και τα χρηματοοικονομικά. Λόγω του ότι πρόκειται για μια σημαντική απόφαση, οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν μια δομημένη, συνεργατική διαδικασία λήψης αποφάσεων την ονομαζόμενη ως προγραμματισμός πωλήσεων-παραγωγής(S&OP).

Το πρόγραμμα πωλήσεων-παραγωγής οφείλει να αποτυπώνει την πολιτική της επιχείρησης(βλ. αποφυγή αδράνειας, περιορισμό των επιπέδων αποθεμάτων και διατήρηση ενός προκαθορισμένου επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών) και των στρατηγικών στόχων(βλ. τον έλεγχο ενός συγκεκριμένου μεριδίου της αγοράς ή την επίτευξη των στόχων σε επίπεδο ποιότητας ή κέρδους). Στο πρόγραμμα πωλήσεων-παραγωγής άλλες εισροές περιλαμβάνουν περιορισμούς, προβλέψεις ζήτησης(από το πρόγραμμα πωλήσεων) και περιορισμούς δυναμικότητας(από το πρόγραμμα παραγωγής).



### Σχήμα 3: Προγραμματισμός Πωλήσεων-Παραγωγής

Ο δεύτερος στόχος, σχετικά με μια οικονομική στρατηγική για την ικανοποίηση ζήτησης μπορεί να επιτευχθεί είτε με την προσαρμογή της δυναμικότητας είτε με τη διαχείριση της ζήτησης<sup>25</sup>.

#### 5.1.2 Βασικός στόχος του συγκεντρωτικού προγραμματισμού (Aggregate Planning)

Ο στόχος του συνολικού προγραμματισμού είναι να ικανοποιηθεί η ζήτηση της αγοράς με τέτοιο τρόπο ώστε να μεγιστοποιείται το κέρδος για την επιχείρηση και την εφοδιαστική αλυσίδα εν γένει. Ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός θα καθορίσει το επίπεδο της συνολικής παραγωγής στις εγκαταστάσεις για μια δεδομένη περίοδο, χωρίς να προσδιορίσει τις ποσότητες για κάθε ανεξάρτητο προϊόν (Stock keeping unit, SKU)<sup>26</sup>.

Ο κύριος στόχος του συνολικού προγραμματισμού είναι να προσδιορίσει τις ακόλουθες παραμέτρους, εντός του καθορισμένου χρονικού ορίζοντα<sup>27 28</sup>:

- **Ρυθμός παραγωγής:** Ο αριθμός των μονάδων προϊόντων που ολοκληρώνονται ανά μονάδα χρόνου (ανά εβδομάδα ή ανά μήνα).
- **Εργατικό δυναμικό:** Ο αριθμός των εργαζομένων που απαιτούνται για την παραγωγή.
- **Υπερωρίες:** Οι υπερωρίες που προγραμματίζονται.
- **Επίπεδο απαιτούμενης δυναμικότητας:** Αριθμός απαιτούμενων μηχανών που απαιτείται για την παραγωγή.
- **Υπεργολαβία:** Η απαιτούμενη δυναμικότητα τρίτων που απαιτείται για την περίοδο προγραμματισμού.
- **Ανεκτέλεστη παραγγελία:** Η ζήτηση που δεν ικανοποιείται από την εταιρεία στην προκαθορισμένη χρονική περίοδο αλλά μεταφέρεται σε μελλοντικές περιόδους.
- **Αποθέματα (διαθέσιμα, on hand):** Τα προγραμματισμένα αποθέματα που αποθεματοποιούνται σε διαφορετικές περιόδους στην περίοδο προγραμματισμού.

---

<sup>25</sup> Russell & Taylor III 2017:703

<sup>26</sup> Βιτάλης 2009:152

<sup>27</sup> Chopra & Meindl 2001:101-103

<sup>28</sup> Βιτάλης 2009

### 5.1.3 Απαραίτητες πληροφορίες για τη δημιουργία του συγκεντρωτικού προγραμματισμού

Για τη δημιουργία ενός σχεδίου συνολικού προγραμματισμού, αρχικά πρέπει να καθοριστεί ο χρονικός ορίζοντας προγραμματισμού. Ο χρονικός ορίζοντας για τον οποίο ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός θα δώσει απαντήσεις είναι το διάστημα μεταξύ τριών(3) και δεκαοκτώ(18) μηνών. Θα πρέπει επίσης να διευκρινιστεί η διάρκεια κάθε περιόδου μέσα στον καθορισμένο χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού(π.χ., εβδομάδες, μήνες). Γενικότερα στον προγραμματισμό παραγωγής λαμβάνεται ως περίοδος, είτε ένας μήνας, είτε ένα τρίμηνο, ή τετράμηνο. Ακολούθως συλλέγονται οι βασικές πληροφορίες που απαιτούνται για τη δημιουργία του συνολικού προγραμματισμού. Ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός απαιτεί τις παρακάτω πληροφορίες:

- ✓ Την πρόβλεψη της ζήτησης  $F_t$  για κάθε χρονική περίοδο  $t$  του ορίζοντα προγραμματισμού που περιλαμβάνει  $T$  περιόδους.
- ✓ Τις δαπάνες παραγωγής.
- ✓ Τις δαπάνες εργασίας, κανονικός χρόνος(€ ανά ώρα) και δαπάνες υπερωριών(€ ανά ώρα).
- ✓ Το κόστος υπεργολαβίας παραγωγής(€ ανά μονάδα ή € ανά ώρα).
- ✓ Το κόστος μεταβολής παραγωγικής δυναμικότητας, συγκεκριμένα το κόστος πρόσληψης/απόλυσης εργατικού δυναμικού(€ ανά εργάτη) και το κόστος αύξησης/μείωσης μηχανικής παραγωγικής δυναμικότητας(€ ανά μηχανή).
- ✓ Τις ώρες εργασίας/μηχανή που απαιτούνται ανά μονάδα.
- ✓ Το κόστος διακράτησης αποθεμάτων(€ ανά μονάδα ανά περίοδο).
- ✓ Το κόστος χαμένων ή καθυστερούμενων παραγγελιών(€ ανά μονάδα ανά περίοδο).
- ✓ Πληροφορίες για τους περιορισμούς:
  - περιορισμοί στις υπερωρίες,
  - περιορισμοί στις απολύσεις,
  - περιορισμοί στο διαθέσιμο κεφάλαιο και
  - περιορισμοί στις χαμένες και ανεκτέλεστες παραγγελίες<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Βιτάλης 2009:154-155

Οι συγκεκριμένες πληροφορίες χρησιμοποιούνται κατά τη δημιουργία ενός συγκεντρωτικού σχεδίου προγραμματισμού βοηθώντας μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό να προσδιορίσει τα ακόλουθα μεγέθη:

- **Παραγόμενη ποσότητα κατά την κανονική διάρκεια παραγωγής, από υπερωρίες και από υπεργολαβίες.** Χρησιμοποιείται για να καθορίσει τον αριθμό των εργαζομένων και των επιπέδων αγορών από τους προμηθευτές.
  - **Διακρατηθέν απόθεμα.** Χρησιμοποιείται για να καθορίσει πόσος χώρος απαιτείται στις αποθήκες καθώς και πόσοι εργαζόμενοι πρέπει να απασχολούνται.
  - **Ποσότητες ανεκτέλεστων/χαμένων παραγγελιών.** Χρησιμοποιείται για να καθορίσει ποια θα είναι τα επίπεδα εξυπηρέτησης των πελατών.
  - **Προσλήψεις και απολύσεις εργατικού δυναμικού.** Χρησιμοποιείται για να καθορίσει οποιαδήποτε ζητήματα εργασίας απαιτούνται.
- Αύξηση/μείωση παραγωγικής δυναμικότητας μηχανών.** Χρησιμοποιείται για να καθορίσει εάν ο νέος εξοπλισμός παραγωγής πρέπει να αγοραστεί<sup>30</sup>.

Η ποιότητα της κατάρτισης του συνολικού προγραμματισμού παραγωγής επιδρά σημαντικά στην κερδοφορία μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Ένα ελλιπές σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες πωλήσεις και απολεσθέντα κέρδη εάν η ζήτηση δεν μπορεί να καλυφθεί από τα διαθέσιμα αποθέματα ή τη διαθέσιμη δυναμικότητα. Επιπροσθέτως ένα μη ολοκληρωμένο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες ποσότητες πλεοναζόντων αποθεμάτων και δυναμικότητας προκαλώντας έτσι αύξηση των δαπανών μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Η κατάρτιση ενός ποιοτικού σχεδίου συγκεντρωτικού προγραμματισμού καταδεικνύει τη σημαντικότητα του συγκεντρωτικού προγραμματισμού ως εργαλείο για τη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας της επιχείρησης ή του οργανισμού.

#### **5.1.4 Παράγοντες επηρεασμού-Βασικές συνιστώσες**

Σε ένα συγκεντρωτικό πρόγραμμα παραγωγής πρέπει να γίνει εξισορρόπηση μεταξύ του κόστους της δυναμικότητας, του κόστους των αποθεμάτων και του κόστους των

---

<sup>30</sup> Βιτάλης 2009:155

ανεκτέλεστων παραγγελιών. Ο προσδιορισμός των τιμών μεταξύ των αντικρουόμενων μεγεθών καθίσταται στόχος του συγκεντρωτικού προγραμματισμού με σκοπό την επίτευξη του πλέον κερδοφόρου συνδυασμού από τα συγκεκριμένα τρία κόστη. Το σχετικό επίπεδο των τριών δαπανών είναι αυτό το οποίο καθορίζει ποιο από αυτά είναι η βασική συνιστώσα στο συγκεντρωτικό προγραμματισμό.

Γενικά, ένας σχεδιαστής ενός συγκεντρωτικού προγράμματος μπορεί να επιλέξει ένα κατάλληλο μίγμα δαπανών, βασιζόμενος σε ένα ή σε συνδυασμό κάποιων από τις εξής βασικές συνιστώσες-μεγέθη<sup>31 32</sup>:

- **Δυναμικότητα**(κανονικός χρόνος παραγωγής, υπερωρίες, υπεργολαβίες).
- **Αποθέματα.**
- **Ανεκτέλεστες ή χαμένες παραγγελίες.**

## 5.2 Υπάρχουσες στρατηγικές

Οι υπάρχουσες στρατηγικές συγκεντρωτικού προγραμματισμού διαφοροποιούνται ανάλογα με το ποια είναι η βασική συνιστώσα μεταξύ του μεγέθους του εργατικού δυναμικού, των αποθεμάτων, των ωρών εργασίας και των ανεκτέλεστων ή χαμένων πωλήσεων. Οι βασικές στρατηγικές διακρίνονται σε:

**Στρατηγικές για την προσαρμογή της Δυναμικότητας** και σε

**Στρατηγικές για τη Διαχείριση της Ζήτησης**<sup>33</sup>

### 5.2.1 Στρατηγικές για την προσαρμογή της Δυναμικότητας

Εάν η ζήτηση για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες μιας επιχείρησης είναι σταθερή με το χρόνο, τότε οι απαραίτητοι πόροι που ικανοποιούν τη ζήτηση αποκτούνται και διατηρούνται στον χρονικό ορίζοντα του προγράμματος, και οι ασήμαντες αποκλίσεις της ζήτησης διαχειρίζονται με υπερωρία ή μειωμένο ωράριο. Ο συνοπτικός προγραμματισμός(aggregate planning) αξιολογεί τους πόρους δυναμικότητας για να βρει μια οικονομική στρατηγική για την ικανοποίηση της ζήτησης. Ο συνοπτικός

---

<sup>31</sup> Chopra et al., 2001:105

<sup>32</sup> Βιδάλης 2009

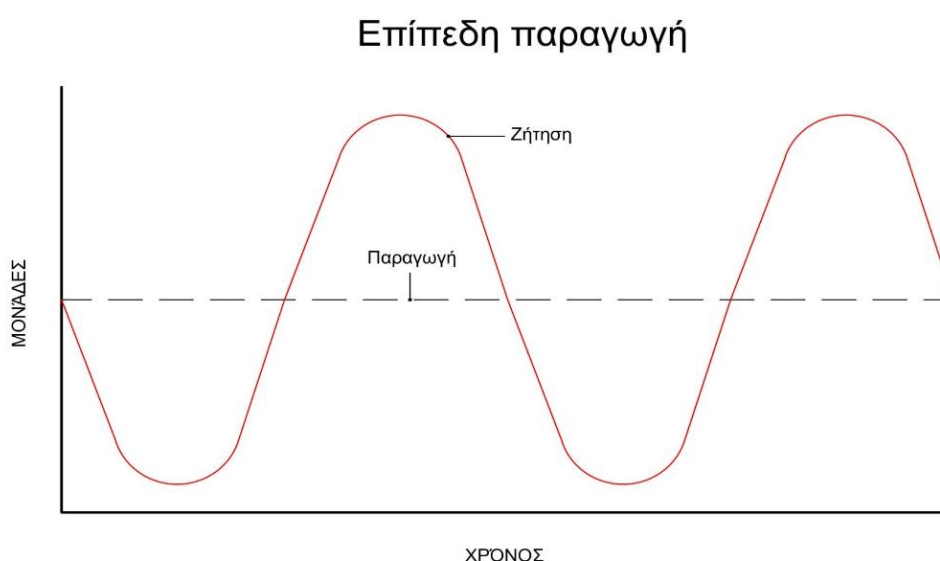
<sup>33</sup> Russell et al., 2017

προγραμματισμός(aggregate planning) γίνεται περισσότερο μια πρόκληση όταν η ζήτηση παρουσιάζει διακυμάνσεις στον ορίζοντα προγραμματισμού<sup>34</sup>.

Τα προγράμματα εποχιακής ζήτησης μπορούν να ικανοποιηθούν με τις κάτωθι εναλλακτικές:

### 5.2.1.1 Στρατηγική επίπεδης παραγωγής

Παραγωγή με σταθερό ρυθμό και χρησιμοποίηση αποθεμάτων για απορρόφηση των διακυμάνσεων της ζήτησης(επίπεδη παραγωγή). Η **στρατηγική επίπεδης παραγωγής** θέτει την παραγωγή σε σταθερό ρυθμό, με σκοπό να ικανοποιήσει τη μέση ζήτηση, και χρησιμοποιεί τα αποθέματα για την απορρόφηση των αποκλίσεων της ζήτησης. Η υπερπαραγωγή αποθηκεύεται ως απόθεμα στη διάρκεια των περιόδων χαμηλής ζήτησης με σκοπό αυτό να εξαντληθεί σε περιόδους υψηλής ζήτησης. Το κόστος της συγκεκριμένης στρατηγικής είναι το κόστος της διατήρησης των αποθεμάτων, συμπεριλαμβανομένου του κόστους απαξίωσης ή αναλώσιμων προϊόντων.



**Σχήμα 4:** Καθαρή Στρατηγική για Ικανοποίηση της Ζήτησης-Επίπεδη Παραγωγή

<sup>34</sup> Russell et al., 2017:704

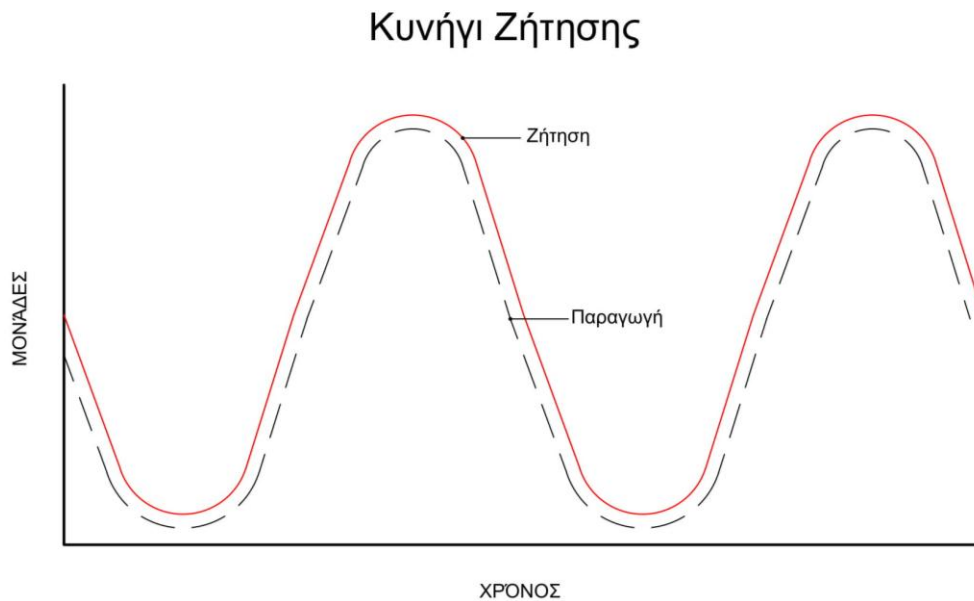


### 5.2.1.2 Στρατηγική κυνήγι ζήτησης

Πρόσληψη και απόλυση εργαζομένων με σκοπό η παραγωγή να ταιριάζει με τη ζήτηση(κυνήγι ζήτησης). **Η στρατηγική κυνήγι ζήτησης**, συνδέει το πρόγραμμα παραγωγής με το μοτίβο ζήτησης, απορροφώντας τις αποκλίσεις της ζήτησης μέσω της πρόσληψης και της απόλυσης εποχιακών εργαζόμενων. Η παραγωγή μειώνεται στη διάρκεια περιόδων χαμηλής ζήτησης, και οι εργαζόμενοι απολύονται. Η παραγωγή αυξάνεται στη διάρκεια υψηλής ζήτησης, και προσλαμβάνονται επιπλέον εργαζόμενοι. Το κόστος της συγκεκριμένης στρατηγικής απαρτίζεται από το κόστος πρόσληψης εποχιακών εργαζομένων, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος της χαμηλής παραγωγικότητας κατά την περίοδο που οι νέοι υπάλληλοι διανύουν την καμπύλη μάθησης και από το κόστος των απολύσεων το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει πιθανές αποζημιώσεις, αλλά και την μείωση του ηθικού στη λειτουργία παραγωγής και την απώλεια της καλής φήμης της επιχείρησης ή του οργανισμού στην αγορά εργασίας. Στο επίπεδο των επιμέρους λειτουργιών της παραγωγής, μια μέθοδος αντιμετώπισης της αύξησης της ζήτησης σε ένα τμήμα αυτής, είναι η ενσωμάτωση ικανοποιητικής ευελιξίας κατά το σχεδιασμό θέσεων εργασίας και κατά την οριοθέτηση των εργασιών προκειμένου να υπάρχει δυνατότητα μετακίνησης του προσωπικού από μέρη της λειτουργίας παραγωγής τα οποία έχουν μικρότερη κίνηση. Ένα ξεκάθαρο σχέδιο παρακολούθησης της ζήτησης συνήθως υιοθετείται από λειτουργίες παραγωγής στις οποίες δεν παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης της εκροής τους, όπως είναι οι λειτουργίες παραγωγής υπηρεσιών ή οι κατασκευαστές φθαρτών προϊόντων<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Slack et al., 2010



**Σχήμα 5:** Καθαρή Στρατηγική για Ικανοποίηση της Ζήτησης-Κυνήγι Ζήτησης

#### 5.2.1.3 Στρατηγική ζήτησης αιχμής

Διατήρηση πόρων για επίπεδα υψηλής ζήτησης. Η διατήρηση πόρων για τα επίπεδα **ζήτησης αιχμής** διασφαλίζει υψηλότερα επίπεδα εξυπηρέτησης πελατών αλλά μπορεί να είναι αρκετά δαπανηρή από άποψη επένδυσης σε επιπλέον προσωπικό και εξοπλισμό που διατηρούνται αδρανή στις περιόδους χαμηλής ζήτησης. Η συγκεκριμένη στρατηγική χρησιμοποιείται όταν η μέγιστη εξυπηρέτηση πελατών είναι σημαντική ή όταν οι πελάτες είναι πρόθυμοι να επιβαρυνθούν επιπλέον για τη διαθεσιμότητα κρίσιμου προσωπικού ή εξοπλισμού.

#### 5.2.1.4 Στρατηγική υπερωρίας και μειωμένου ωραρίου

Αύξηση ή μείωση των ωρών λειτουργίας(υπερωρία ή μειωμένο ωράριο). Κοινές στρατηγικές είναι η **υπερωρία και το μειωμένο ωράριο**, όταν οι διακυμάνσεις ζήτησης δεν είναι μεγάλες. Ένα ανταγωνιστικό προσωπικό διατηρείται, και αποφεύγεται το κόστος πρόσληψης και απόλυσης. Προσωρινά η ζήτηση ικανοποιείται χωρίς την επένδυση στους μόνιμους πόρους. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνονται η αυξημένη πληρωμή για τις υπερωρίες, ένα κουρασμένο και πιθανόν λιγότερο αποδοτικό εργατικό

δυναμικό και η πιθανότητα η υπερωρία από μόνη της να είναι ανεπαρκής ώστε να ικανοποιήσει τις περιόδους ζήτησης αιχμής. Το μειωμένο ωράριο επιτυγχάνεται δουλεύοντας λιγότερες ώρες ημερησίως ή λιγότερες ημέρες την εβδομάδα. Επιπλέον, ο προγραμματισμός του χρόνου αδειών μπορεί να συντελεστεί κατά τη διάρκεια των μηνών χαμηλής ζήτησης.

#### **5.2.1.5 Στρατηγική υπεργολαβίας ή εξωτερικής ανάθεσης**

Υπεργολαβία εργασιών σε άλλες επιχειρήσεις. **Η υπεργολαβία ή η εξωτερική ανάθεση** είναι μια εφικτή εναλλακτική στην περίπτωση που ένας προμηθευτής μπορεί να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις ποιότητας και χρόνου με αξιοπιστία. Η απόφαση εξωτερικής ανάθεσης απαιτεί άμεση γνώση της εργασίας τους και τη διατήρηση ισχυρών δεσμών με δυνητικούς υπεργολάβους. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνονται τα μειωμένα κέρδη, η απώλεια ελέγχου της παραγωγής, οι μεγάλοι χρόνοι παράδοσης παραγγελιών και η πιθανότητα ο υπεργολάβος να εξελιχτεί σε μελλοντικό ανταγωνιστή.

#### **5.2.1.6 Στρατηγική χρησιμοποίησης εργαζομένων μερικής απασχόλησης**

Η συγκεκριμένη στρατηγική είναι εφικτή σε ανειδίκευτες περιοχές ή σε περιοχές με μεγάλες ομάδες προσωρινής εργασίας. Αν το σταθερό κόστος απασχόλησης κάθε υπαλλήλου είναι υψηλό, ανεξαρτήτως των ωρών εργασίας του, τότε μπορεί η συγκεκριμένη μέθοδος να μην είναι αποδοτική.

#### **5.2.1.7 Στρατηγική, εκκρεμοτήτων, παραγγελιών σε λίστα αναμονής, χαμένων πωλήσεων**

Παροχή της υπηρεσίας ή του προϊόντος σε μεταγενέστερη χρονική περίοδο (παραγγελία σε λίστα αναμονής). Επιχειρήσεις οι οποίες προσφέρουν προϊόντα και υπηρεσίες λαμβάνουν παραγγελίες από πελάτες και τις εκπληρώνουν αργότερα. Η συγκέντρωση ανεκπλήρωτων παραγγελιών δημιουργεί μια **εκκρεμότητα** που αυξάνεται κατά τη διάρκεια των περιόδων υψηλής ζήτησης και εξαντλείται σε περιόδους χαμηλής ζήτησης. Ένα σημαντικό τμήμα του συνολικού προγράμματος είναι η σχεδιασμένη εκκρεμότητα.

Για τις επιχειρήσεις που διατηρούν απόθεμα, ο πελάτης που αναζητεί ένα προϊόν που είναι προσωρινά εκτός αποθέματος μπορεί να έχει την επιλογή της αναμονής μέχρι την παραλαβή του προϊόντος. Εάν ο πελάτης δηλώνει απρόθυμος να περιμένει την παραγγελία στη λίστα αναμονής, η πώληση θεωρείται χαμένη. Αν και γενικότερα οι **παραγγελίες σε λίστα αναμονής** και οι **χαμένες πωλήσεις** θα πρέπει να αποφεύγονται, το συνοπτικό πρόγραμμα δύναται να συμπεριλαμβάνει μια εκτίμηση και των δύο. Οι παραγγελίες σε λίστα αναμονής προστίθενται στις απαιτήσεις της επομένης περιόδου, χωρίς όμως να ισχύει το ίδιο για τις χαμένες πωλήσεις<sup>36</sup>.

Όταν επιλέγει μια από αυτές τις εναλλακτικές, η επιχείρηση λέγεται ότι έχει **καθαρή στρατηγική** (προσαρμογή ενός μόνο παράγοντα δυναμικότητας) για την ικανοποίηση της ζήτησης. Όταν δύο ή περισσότερες στρατηγικές επιλέγονται, η επιχείρηση έχει **μεικτή στρατηγική**<sup>37</sup>.

### 5.2.2 Στρατηγικές για τη Διαχείριση της Ζήτησης

Ο συνοπτικός προγραμματισμός μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την προληπτική διαχείριση της ζήτησης. Οι στρατηγικές για τη διαχείριση της ζήτησης περιλαμβάνουν:

- Μετακίνηση της ζήτησης σε άλλες περιόδους χρόνου με κίνητρα, προωθήσεις πωλήσεων και καμπάνιες διαφήμισης.
- Προσφορά προϊόντων ή υπηρεσιών με αντικυκλικά σχέδια ζήτησης.
- Συνεργασία με προμηθευτές για τη μείωση της στρέβλωσης πληροφοριών στην εφοδιαστική αλυσίδα<sup>38</sup>.

#### 5.2.2.1. Στρατηγική μετακίνησης της ζήτησης σε άλλες περιόδους χρόνου

Μετακίνηση της ζήτησης σε άλλες περιόδους χρόνου με κίνητρα, προωθήσεις πωλήσεων και καμπάνιες διαφήμισης. Ο προφανέστερος μηχανισμός της διαχείρισης της ζήτησης είναι αυτός της αλλαγής της ζήτησης μέσω της τιμής. Αν και αποτελεί την πλέον ευρέως εφαρμοσμένη προσέγγιση της διαχείρισης της ζήτησης, είναι περισσότερο διαδεδομένη

---

<sup>36</sup> Russell et al., 2017

<sup>37</sup> Russell et al., 2017:705

<sup>38</sup> Russell et al., 2017:709

στις υπηρεσίες από ό, τι στα προϊόντα. Σε κάθε περίπτωση, ο στόχος είναι η δημιουργία ζήτησης εκτός περιόδων αιχμής και ο περιορισμός της ζήτησης σε περιόδους αιχμής, προκειμένου να εξομαλυνθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η ζήτηση. Οι οργανισμοί μπορούν επίσης, να επιχειρήσουν την αύξηση της ζήτησης σε χαμηλές περιόδους, με την κατάλληλη διαφήμιση. Η επιτυχημένη διαχείριση της ζήτησης εξαρτάται τόσο από τις ακριβείς προβλέψεις της ζήτησης, όσο και από τις ακριβείς προβλέψεις των αλλαγών οι οποίες είναι διαθέσιμες για τις πωλήσεις, τις προωθήσεις και τις ειδικές προσφορές.

#### **5.2.2.2. Στρατηγική προσφοράς προϊόντων ή υπηρεσιών με αντικυκλικά σχέδια ζήτησης**

Προσφορά προϊόντων ή υπηρεσιών με αντικυκλικά σχέδια ζήτησης. Για επιχειρήσεις με έντονες αποκλίσεις της ζήτησης, τα προσφερόμενα προϊόντα ή υπηρεσίες με αντικυκλικά σχέδια ζήτησης βοηθάνε να εξομαλυνθούν οι απαιτήσεις πόρων. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει την εξέταση της αδράνειας των πόρων και τη δημιουργία ζήτησης γι' αυτούς τους πόρους<sup>39</sup>. Η ανάπτυξη εναλλακτικών προϊόντων ή υπηρεσιών τα οποία παράγονται με τις υπάρχουσες διαδικασίες, προκειμένου να συμπληρωθούν περίοδοι χαμηλότερης ζήτησης, και τα οποία χαρακτηρίζονται από διαφορετικό μοτίβο ζήτησης σε όλη τη διάρκεια του έτους, αποτελεί εφαρμογή μιας πιο ριζικής προσέγγισης διαχείρισης της ζήτησης. Τα προφανή οφέλη από την πλήρωση της παραγωγικής δυναμικότητας με αυτό τον τρόπο, θα πρέπει να σταθμίζονται με τους κινδύνους φθοράς του βασικού προϊόντος ή της υπηρεσίας, και θα πρέπει να εξετάζεται η ικανότητα της λειτουργίας παραγωγής ως προς την εξυπηρέτηση και των δύο αγορών.

#### **5.2.2.3 Στρατηγική συνεργασίας με προμηθευτές για τη μείωση της στρέβλωσης πληροφοριών στην εφοδιαστική αλυσίδα**

Επιπροσθέτως μια προσέγγιση ακόμη στη διαχείριση της ζήτησης, αναγνωρίζει τη στρέβλωση των πληροφοριών η οποία προκαλείται από την παραγγελία αγαθών σε παρτίδες κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας(βλ. διανομείς, χονδρεμπόρους, κατασκευαστές, προμηθευτές). Για να ελέγξουν την υπερβολική ασυνέπεια, οι

---

<sup>39</sup> Russell et al., 2017:709

κατασκευαστές, οι προμηθευτές τους και οι πελάτες τους, διαμορφώνουν συνεργασίες μέσω των οποίων διαμοιράζονται οι πληροφορίες ζήτησης και οι παραγγελίες γίνονται πλέον σε μια πιο συνεχόμενη βάση.

## 5.3 Μέθοδοι λύσεων

Κάθε ένα από τα «αμιγή» προγράμματα εφαρμόζεται μόνο όταν τα οφέλη του υπερτερούν σημαντικά των μειονεκτημάτων του. Για πολλούς οργανισμούς όμως, αυτές οι «αμιγείς» προσεγγίσεις δεν ταιριάζουν στον απαιτούμενο συνδυασμό ανταγωνιστικών και λειτουργικών στόχων. Από τους περισσότερους διευθυντές παραγωγής απαιτείται η ταυτόχρονη μείωση του κόστους και των αποθεμάτων, η ελαχιστοποίηση του δεσμευμένου κεφαλαίου και παράλληλα η εφαρμογή μιας προσέγγισης που θα ανταποκρίνεται και θα είναι προσανατολισμένη στον πελάτη ανά πάση στιγμή. Για αυτόν το λόγο, οι περισσότεροι οργανισμοί επιλέγουν να ακολουθήσουν ένα μίγμα προσεγγίσεων <sup>40</sup>.

Μια στρατηγική συγκεντρωτικού/συνοπτικού προγραμματισμού δεν είναι πάντα προτιμώμενη έναντι μιας άλλης. Η πιο αποτελεσματική στρατηγική εξαρτάται από την κατανομή ζήτησης, την ανταγωνιστική θέση και το κόστος δομής μιας επιχείρησης ή γραμμής προϊόντος. Αρκετές ποσοτικές τεχνικές είναι διαθέσιμες για να βοηθήσουν στην απόφαση συγκεντρωτικού/συνοπτικού προγραμματισμού <sup>41</sup>.

Διαθέσιμες ποσοτικές τεχνικές, στην λήψη απόφασης σχετικά με το συγκεντρωτικό/συνοπτικό προγραμματισμό.

### 5.3.1 Καθαρές Στρατηγικές(Pure Strategy)

Η επίλυση των προβλημάτων συνοπτικού προγραμματισμού, περιλαμβάνει τη διαμόρφωση στρατηγικών με σκοπό την ικανοποίηση της ζήτησης, τη σύνταξη προγραμμάτων παραγωγής από συγκεκριμένες στρατηγικές, τον καθορισμό του

---

<sup>40</sup> Slack et al., 2010:427

<sup>41</sup> Russell et al., 2017:711

κόστους και της δυνατότητας επίτευξης κάθε προγράμματος και την επιλογή του προγράμματος εκείνου με το χαμηλότερο κόστος από διάφορες εφικτές εναλλακτικές.

Η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας συνοπτικού προγραμματισμού είναι άμεσα συνδεδεμένη με την κατανόηση της διοίκησης αναφορικά με τις μεταβλητές κόστους που περιέχονται και τη λογική των σεναρίων που ελέγχονται <sup>42</sup>.

### **5.3.2 Μεικτές Στρατηγικές(Mixed Strategy)**

Οι περισσότερες επιχειρήσεις/οργανισμοί για την επίλυση προβλημάτων συνοπτικού προγραμματισμού κατά τη σύνταξη προγραμμάτων παραγωγής χρησιμοποιούν μεικτές στρατηγικές. Οι μεικτές στρατηγικές έχουν την δυνατότητα της ενσωμάτωσης πολιτικών διοίκησης με ποικιλία δύο ή περισσότερων παραγόντων δυναμικότητας με σκοπό να καθορίσουν ένα εφικτό πρόγραμμα παραγωγής. Οι μεικτές στρατηγικές έχουν επίσης τη δυνατότητα της προσαρμογής στις ιδιομορφίες μιας επιχείρησης/ενός οργανισμού<sup>43</sup>.

### **5.3.3 Γενικό Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού(General Model of Linear Programming)**

Οι στρατηγικές για τον προγραμματισμό της λειτουργίας παραγωγής μπορεί να θεωρούνται εύκολες στην αξιολόγηση, δεν προσφέρουν όμως απαραίτητα μια βέλτιστη λύση. Ο στόχος της επίλυσης προβλημάτων συνολικού προγραμματισμού είναι να μεγιστοποιηθεί το κέρδος για την επιχείρηση ικανοποιώντας ταυτόχρονα τη ζήτηση.

Στην προσπάθεια της η επιχείρηση/οργανισμός να ικανοποιήσει τη ζήτηση των πελατών σε προϊόντα ή υπηρεσίες, αντιμετωπίζει ορισμένους περιορισμούς, όπως η συγκεκριμένη δυναμικότητα παραγωγής ή το καθορισμένο εργατικό δυναμικό. Ο γραμμικός προγραμματισμός είναι το αποτελεσματικό εργαλείο το οποίο προσφέρει τη βέλτιστη λύση που θα επιφέρει τα υψηλότερα κέρδη ικανοποιώντας ένα σύνολο περιορισμών τους οποίους αντιμετωπίζει η επιχείρηση/οργανισμός<sup>44 45</sup>.

---

<sup>42</sup> Πραστάκος, Γ. 2017

<sup>43</sup> Bronson, R. & Naadimuthu, G. 2010

<sup>44</sup> Βιδάλης 2009

<sup>45</sup> Μπότσαρης 2012

Γραμμικά μικτά ακέραια προγράμματα(Linear mixed integer programs)(MIPs) αναπτύχθηκαν για να λυθούν δύο προβλήματα προγραμματισμού της παραγωγής με αβεβαιότητα της ζήτησης, όταν ο κατασκευαστής είχε την ευελιξία να αποδεχθεί ή να απορρίψει μια παραγγελία <sup>46 47</sup>.

Επίσης οι Seyyed Amir Babak Rasmi, Cem Kazan, Metin Türkay(2019) βασιζόμενοι στον γραμμικό προγραμματισμό και αποδεχόμενοι ότι αποτελεί ένα από τα εργαλεία για τον προσδιορισμό των ποσοστών παραγωγής, των επιπέδων αποθεμάτων και των απαιτήσεων του εργατικού δυναμικού για την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών σε ένα περιβάλλον πολλαπλών περιόδων, διαπιστώνουν παράλληλα ότι ο APP χρησιμοποιεί μια αντικειμενική λειτουργία για τη βελτιστοποίηση μόνο των οικονομικών ζητημάτων. Στην εργασία τους γίνεται προσπάθεια μετάβασης του κλασικού γραμμικού προγραμματισμού σε ένα μοντέλο πολλαπλών στόχων APP για την ανάλυση οικονομικών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών και πολιτιστικών πυλώνων<sup>48</sup>.

#### **5.3.4 Η Μέθοδος Μεταφοράς(Transfer Method)**

Η μέθοδος μεταφοράς γραμμικού προγραμματισμού χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη ενός συνοπτικού προγράμματος παραγωγής, στις περιπτώσεις εκείνες όπου η απόφαση αλλαγής του μεγέθους του ανθρώπινου δυναμικού έχει ήδη ληφθεί ή απαγορευθεί. Η μέθοδος μεταφοράς συγκεντρώνει όλες τις πληροφορίες κόστους σε έναν ενιαίο πίνακα και σχεδιάζει την παραγωγή βάσει των εναλλακτικών χαμηλότερου κόστους.

#### **5.3.5 Ο κανόνας γραμμικής απόφασης(linear decision rule-LDR)**

Ο κανόνας γραμμικής απόφασης, ο κανόνας αναζήτησης απόφασης και το μοντέλο συντελεστών διοίκησης κάνουν χρήση διαφορετικών ειδών συναρτήσεων κόστους για να λύσουν τα προβλήματα συνοπτικού προγραμματισμού<sup>49</sup>.

---

<sup>46</sup> Ivan Djordjevica, Dobrila Petrovicb\*, Gordan Stojica,2019

<sup>47</sup> T. Aouam, K. Geryl, K. Kumar, N. Brahim, 2018

<sup>48</sup> Seyyed Amir Babak Rasmi, Cem Kazan, Metin Türkay 2019

<sup>49</sup> Μπότσαρης, X. 2012



Ο κανόνας γραμμικής απόφασης(LDR) είναι μια τεχνική συνοπτικού προγραμματισμού. Σε ένα μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί. Θα πρέπει οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών να είναι γραμμικές, το μοντέλο να είναι αιτιοκρατικό και επιτρέπεται μια μόνο αντικειμενική συνάρτηση, συνήθως αυτή της ελαχιστοποίησης του κόστους.

### **5.3.6 Ο κανόνας αναζήτησης απόφασης(search decision rule-SDR)**

Ο κανόνας αναζήτησης απόφασης είναι ένας αλγόριθμος αναζήτησης μοτίβου που προσπαθεί να βρει τον ελάχιστο συνδυασμό κόστους διαφορετικών επιπέδων εργατικού δυναμικού και ρυθμών παραγωγής για τον συνοπτικό προγραμματισμό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε είδος συνάρτησης κόστους. Η αναζήτηση εκτελείται από τον υπολογιστή και μπορεί να περιλαμβάνει την αξιολόγηση χιλιάδων πιθανών λύσεων, αλλά δεν εγγυάται μια βέλτιστη λύση<sup>50</sup>.

### **5.3.7 Το μοντέλο συντελεστών διοίκησης(management coefficients model)**

Το μοντέλο συντελεστών διοίκησης χρησιμοποιεί την ανάλυση παλινδρόμησης με σκοπό να βελτιώσει τη συνέπεια των αποφάσεων προγραμματισμού στο πλαίσιο του συνοπτικού προγραμματισμού μιας επιχείρησης/οργανισμού<sup>51</sup>.

### **5.3.8 Τα μοντέλα προσομοίωσης(simulation models)**

Η προσομοίωση, είναι ένας τρόπος προσέγγισης στην ανάλυση σύνθετων και πολύπλοκων προβλημάτων των οποίων η απεικόνιση σε ένα αναλυτικό μαθηματικό μοντέλο δεν είναι δυνατή, είτε λόγω της πολυπλοκότητάς τους, ή διότι οι τιμές των παραμέτρων τους παρουσιάζουν τυχαίες διακυμάνσεις<sup>52</sup>.

---

<sup>50</sup> Russell et al., 2017:720

<sup>51</sup> Anderson, D.R., Sweeney, D.J, Williams, T.A., & Martin, K. 2014

<sup>52</sup> Υψηλάντης, Π. 2010:26

## 5.4 Γραμμικός Προγραμματισμός(Linear Programming)

Η ανάπτυξη της διοικητικής επιστήμης καθώς και η εκτεταμένη χρήση της για μη στρατιωτικούς σκοπούς οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους. Αρχικά η συνεχιζόμενη ερευνητική διαδικασία οδήγησε στην ανάπτυξη μεγάλου αριθμού μεθοδολογικών προσεγγίσεων. Η σημαντικότερη από αυτές υπήρξε η μέθοδος Simplex, η οποία και αναπτύχθηκε από τον George Dantzig το έτος 1947, με σκοπό την επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Παράλληλα, η χρήση πληροφοριακών υπολογιστικών συστημάτων προσέφερε σημαντική υπολογιστική ισχύ και επέτρεψε στις επιχειρήσεις και στους οργανισμούς να αξιοποιήσουν τις μεθοδολογικές εξελίξεις για την επίλυση πολυποίκιλων προβλημάτων<sup>53</sup>.

Ο γραμμικός προγραμματισμός είναι μια μεθοδολογία της Επιχειρησιακής Έρευνας με ευρύ πεδίο εφαρμογών. Γενικώς μπορούμε να πούμε ότι ο γραμμικός προγραμματισμός είναι μια τεχνική που επιτρέπει την κατανομή των περιορισμένων πόρων μιας επιχείρησης με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Οι περιορισμοί μπορεί να αφορούν το διαθέσιμο προσωπικό, τις διαθέσιμες ώρες των μηχανημάτων, τα κεφάλαια μιας επιχείρησης, τους αποθηκευτικούς χώρους, τις πρώτες ύλες κ.λπ. Η κατανομή των πόρων μπορεί να αφορά την παραγωγή διαφορετικών προϊόντων, το πρόγραμμα παραγωγής, την επιλογή γεωγραφικών τοποθεσιών για την εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων, την επιλογή επενδυτικών σχεδίων, την επιλογή διαφημιστικής στρατηγικής κ.ο.κ. <sup>54</sup>.

### 5.4.1 Μεθοδολογία Διαμόρφωσης Μοντέλου Γραμμικού Προγραμματισμού

Η διαμόρφωση του μαθηματικού μοντέλου ενός συστήματος για το οποίο επιδιώκεται η βελτιστοποίηση είναι απαραίτητη για την εφαρμογή των τεχνικών του γραμμικού προγραμματισμού. Κάθε μαθηματικό μοντέλο, είτε είναι γραμμικό είτε είναι μη γραμμικό, αποτελείται από:

---

<sup>53</sup> Anderson et al., 2014

<sup>54</sup> Σίσκος, Γ. 2002:25

- Την **αντικειμενική συνάρτηση(objective function)** η οποία περιγράφει το κριτήριο απόδοσης του συστήματος και
- από το σύστημα των ανισοεξισώσεων που καθορίζουν οι φυσικοί **περιορισμοί** στους οποίους υπόκειται το εξεταζόμενο σύστημα καθώς και
- από τον καθορισμό των **μεταβλητών απόφασης(decision variables)** του μοντέλου, για τις οποίες συνήθως απαιτείται να είναι μη αρνητικές. Στην επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού οι μεταβλητές ποσοτικοποιούν τις αποφάσεις που πρόκειται να ληφθούν.

Ένα μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού προβάλλεται μέσα από μια ποικιλία διαφορετικών μορφών. Ως προς την αντικειμενική συνάρτηση με το μέγιστο ή ελάχιστο και ως προς τους περιορισμούς ανισότητες του τύπου  $\leq$  ή  $\geq$ , η και περιορισμούς ισότητας<sup>55</sup>.

#### 5.4.2 Επεξήγηση της χρήσης γραμμικού προγραμματισμού

Ακολουθεί επεξήγηση της χρήσης γραμμικού προγραμματισμού για την κατάστρωση σχεδίων συγκεντρωτικού προγραμματισμού μέσω ενός παραδείγματος της εταιρείας Croft Supply, μιας κατασκευάστριας εταιρείας εξοπλισμού ειδών κήπου. Η Croft Supply συναρμολογεί εξαρτήματα τα οποία και αγοράζει από τους προμηθευτές της έχοντας ως σκοπό την κατασκευή ενός πολύ εργαλείου κηπουρικής. Εξαιτίας των περιορισμών σε επίπεδο εξοπλισμού και χώρου που απαιτούνται για τη διαδικασία συναρμολόγησης του πολύ εργαλείου, η παραγωγική δυναμικότητα της Croft Supply προσδιορίζεται πρωτίστως από το μέγεθος του εργατικού της δυναμικού. Η Croft Supply χρησιμοποιεί έναν χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού έξι(6) μηνών.

#### Παράδειγμα 1(η Croft Supply)

Η Croft Supply κατασκευάζει εργαλεία κηπουρικής. Η ζήτηση για τα εργαλεία της εν λόγω εταιρείας διακρίνεται από εποχικότητα, με δεδομένη μια αυξητική τάση κατά την περίοδο της άνοιξης, καθότι η φροντίδα των κήπων λαμβάνει χώρα τη συγκεκριμένη περίοδο.

---

<sup>55</sup> Μπότσαρης, Χ. 2012

Η διοίκηση της Croft Supply έχει αποφασίσει να προχωρήσει στο σχεδιασμό ενός προγράμματος παραγωγής με σκοπό να καλύψει την εποχική ζήτηση και να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της. Οι δυνατότητες επιλογών της Croft Supply για την αντιμετώπιση της εποχικής ζήτησης είναι:

α) να προβεί σε αύξηση του αριθμού των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της περιόδου υψηλής ζήτησης,

β) να προβεί σε ανάθεση υπεργολαβίας ενός μέρους της ζήτησης,

γ) να προβεί σε δημιουργία αποθεμάτων στη διάρκεια των μηνών με χαμηλή ζήτηση και

δ) να προβεί σε συγκέντρωση ανεκτέλεστων παραγγελιών με σκοπό να παραδοθούν αργότερα στους πελάτες.

Η διοίκηση κατά την κατάστροψη του προγράμματος παραγωγής, με σκοπό να ανταποκριθεί στην εποχική ζήτηση, και να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της, θα εφαρμόσει στρατηγικές για την προσαρμογή της δυναμικότητας.

Για να πραγματοποιηθεί ο καθορισμός του καλύτερου μίγματος των ανωτέρω επιλογών με τη χρήση ενός σχεδίου συγκεντρωτικού προγραμματισμού, η αρχική πληροφορία που απαιτείται είναι η πρόβλεψη της ζήτησης για το πολύ εργαλείο κηπουρικής για τη διάρκεια των επόμενων έξι(6) μηνών, όπως καταγράφεται στον Πίνακα 2.

<b>Μήνας</b>	<b>Πρόβλεψη της ζήτησης(Ft)</b>
Ιανουάριος	1600
Φεβρουάριος	3000
Μάρτιος	3200
Απρίλιος	3800
Μάιος	2200
Ιούνιος	2200

**Πίνακας 2:** Η πρόβλεψη της ζήτησης για την εταιρεία Croft Supply

Η Croft Supply κοστολογεί το κάθε πολύ εργαλείο στους λιανοπωλητές έναντι 50€. Τον Ιανουάριο η εταιρεία έχει ένα αρχικό απόθεμα χιλίων(1000) εργαλείων. Στις αρχές του ίδιου μήνα έχει εργατικό δυναμικό που αριθμείται σε ογδόντα(80) υπαλλήλους. Κινείται σε πλάνο είκοσι(20) εργάσιμων ημερών για κάθε μήνα με τον κάθε υπάλληλο να αμείβεται 6€ ανά ώρα εργασίας(αμοιβή κανονικού χρόνου, δεν συμπεριλαμβάνεται η

υπερωρία). Το κανονικό ωράριο του κάθε υπαλλήλου είναι οκτώ(8) ώρες ημερησίως. Οι υπόλοιπες ώρες εργασίας είναι υπερωρίες. Η εταιρεία καθορίζει τη παραγωγική δυναμικότητα της πρωτίστως από τις συνολικές ώρες εργασίας των υπαλλήλων της. Επομένως, η παραγωγική δυνατότητά της, δεν περιορίζεται από την παραγωγική δυναμικότητα των μηχανών της. Βάσει των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, κανένας υπάλληλος δεν πραγματοποιεί περισσότερο από δέκα(10) ώρες υπερωρία/μήνα. Οι διάφορες δαπάνες αποτυπώνονται στον Πίνακα 3.

<b>Αντικείμενο</b>	<b>Κόστος</b>
Κόστος πρώτων υλών	12€ ανά προϊόν
Κόστος διατήρησης αποθεμάτων	3€ ανά προϊόν, το μήνα
Κόστος ανεκπλήρωτων παραγγελιών	6€ ανά προϊόν, το μήνα
Κόστος προσλήψεων και εκπαίδευσης	400€ ανά υπάλληλο
Κόστος απολύσεων	600€ ανά υπάλληλο
Απαιτούμενη ώρα εργασίας για την παρασκευή ενός πολύ εργαλείου κηπουρικής	4 ώρες ανά προϊόν
Κόστος ωρομίσθιας εργασίας	6€ ανά ώρα
Κόστος υπερωριακής εργασίας	9€ ανά ώρα
Κόστος υπεργολαβίας	36€ ανά προϊόν

**Πίνακας 3:**Κόστη για την εταιρεία Croft Supply

Τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, η Croft Supply δεν έχει κανένα προκαθορισμένο όριο για τα αποθέματα, τις υπεργολαβίες, και τις ανεκτέλεστες/χαμένες παραγγελίες. Το σύνολο των ελλείψεων θα εκτελεστούν με καθυστέρηση, από την παραγωγή των επόμενων μηνών. Οι δαπάνες των αποθεμάτων υπολογίζονται με βάση το τελικό απόθεμα κάθε μήνα.

Η διοίκηση της αλυσίδας ανεφοδιασμού της εταιρείας έχει ως στόχο να καταστρώσει το βέλτιστο συγκεντρωτικό σχέδιο προγραμματισμού που θα της δίνει τη δυνατότητα να ολοκληρώσει τον Ιούνιο με τουλάχιστον 400 μονάδες προϊόντος(δηλαδή, κανένα έλλειμμα στο τέλος του Ιουνίου και τουλάχιστον 400 μονάδων στο απόθεμα).

Το βέλτιστο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού είναι αυτό, που στον εξαμηνιαίο χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού, οδηγεί στο μέγιστο κέρδος. Λόγω του ότι η Croft

Supply επιθυμεί ένα υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών, η ικανοποίηση όλης της ζήτησης κρίνεται αναγκαία. Κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού, δεδομένης της σταθερής τιμής πώλησης, τα εισοδήματα της εταιρείας είναι σταθερά. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, για τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού η ελαχιστοποίηση του κόστους είναι ισοδύναμη με την μεγιστοποίηση του κέρδους.

Σε πολλές περιπτώσεις, μια εταιρεία έχει την επιλογή να μην ικανοποιήσει συγκεκριμένη ζήτηση ή η τιμή μπορεί να είναι μια μεταβλητή την οποία η εταιρεία θα πρέπει να καθορίσει ως βασική μεταβλητή απόφασης στο συγκεντρωτικό προγραμματισμό. Στην περίπτωση αυτή, η ελαχιστοποίηση του κόστους δεν είναι ισοδύναμη με την μεγιστοποίηση των κερδών, και επομένως, ο στόχος της εταιρείας θα πρέπει να είναι η μεγιστοποίηση του κέρδους.

### **Μεταβλητές αποφάσεων**

Για τη δημιουργία ενός μοντέλου συγκεντρωτικού προγραμματισμού, αρχικά πρέπει να καθοριστεί το σύνολο των μεταβλητών απόφασης, οι τιμές των οποίων πρόκειται να προσδιοριστούν ως τμήμα του συγκεντρωτικού προγραμματισμού. Για την Croft Supply, ορίζονται οι ακόλουθες μεταβλητές απόφασης για το σχέδιο του συγκεντρωτικού προγραμματισμού:

$W_t =$  Το μέγεθος του εργατικού δυναμικού για τον μήνα  $t$ ,  $t = 1,2,3,4,5,6$ .

$H_t =$  Ο αριθμός των υπαλλήλων που προσλαμβάνονται στην αρχή του μήνα  $t$ .

$F_t =$  Ο αριθμός των υπαλλήλων που απολύονται στην αρχή του μήνα  $t$ .

$P_t =$  Ο αριθμός των μονάδων(κομματιών)που παράγονται κατά το μήνα  $t$ .

$I_t =$  Το απόθεμα στο τέλος του μήνα  $t$ ,  $t = 1,2,3,4,5,6$ .

$S_t =$  Ο αριθμός των μονάδων(κομματιών)που δεν παραδόθηκαν σύμφωνα με την παραγγελία στο τέλος του μήνα  $t$ ,  $t = 1,2,3,4,5,6$ .

$C_t =$  Ο αριθμός των μονάδων(κομματιών)που έγιναν με υπεργολαβία για τους μήνες  $t$ ,  $t = 1,2,3,4,5,6$ .

$O_t =$  Ο αριθμός των ωρών υπερωρίας που πραγματοποιήθηκαν τον μήνα  $t$ .

Για τη δημιουργία ενός μοντέλου συνολικού προγραμματισμού, το επόμενο βήμα, είναι ο καθορισμός της αντικειμενικής συνάρτησής του.

## Αντικειμενική συνάρτηση

Τη ζήτηση για την περίοδο  $t$  τη συμβολίζουμε με  $D_t$ . Οι τιμές της  $D_t$  καθορίζονται από τη ζήτηση που προβλέπεται στον Πίνακα 2. Ο αντικειμενικός σκοπός της συνάρτησης είναι η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους (ισοδύναμο με τη μεγιστοποίηση του συνολικού κέρδους, δεδομένου ότι πρόκειται να ικανοποιηθεί όλη η ζήτηση), κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού. Ο περιορισμός του κόστους έχει τα ακόλουθα συστατικά:

- Κόστος εργασίας.
- Κόστος υπερωριών.
- Κόστος προσλήψεων και απολύσεων.
- Κόστος αποθεμάτων.
- Κόστος ανεκτέλεστων παραγγελιών.
- Κόστος υπεργολαβίας.
- Κόστος πρώτων υλών.

Οι συγκεκριμένες δαπάνες υπολογίζονται ακολούθως:

- **Κόστος εργασίας:** Η αμοιβή των εργαζομένων είναι 960€ το μήνα (6€ την ώρα επί 8 ώρες την ημέρα επί 20 ημέρες τον μήνα). Λόγω του ότι το  $W_t$  είναι ο αριθμός των εργαζομένων κατά την περίοδο  $t$ , το κόστος εργασίας για τον χρονικό ορίζοντα του συνολικού προγραμματισμού είναι το ακόλουθο:

Κόστος εργασίας=

$$\sum_{t=1}^6 960W_t$$

**Εξίσωση 1:** Κόστος εργασίας χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

- **Κόστος υπερωριών.** Γνωρίζοντας ότι το κόστος υπερωριακής εργασίας είναι 9€ ανά ώρα και ότι το  $O_t$  αντιπροσωπεύει τον αριθμό των ωρών υπερωρίας που πραγματοποιήθηκαν κατά την περίοδο  $t$ , το κόστος υπερωριών για το χρονικό ορίζοντα των έξι(6) μηνών είναι το ακόλουθο:

Κόστος υπερωριών=

$$\sum_{t=1}^6 9 O_t$$

**Εξίσωση 2:**Κόστος υπερωριών χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

- **Κόστος προσλήψεων και απολύσεων.** Το κόστος πρόσληψης ενός εργαζόμενου είναι 400€, και το κόστος απόλυσής του είναι 600€. Το  $H_t$  και το  $F_t$  αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα τον αριθμό των εργαζομένων που προσλαμβάνονται και απολύονται στην περίοδο  $t$ . Το κόστος των προσλήψεων και των απολύσεων είναι το ακόλουθο:

Κόστος προσλήψεων και απολύσεων=

$$\sum_{t=1}^6 400 H_t + \sum_{t=1}^6 600 F_t$$

**Εξίσωση 3:** Κόστος προσλήψεων και απολύσεων χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

- **Κόστος αποθεμάτων και ανεκτέλεστων παραγγελιών.** Το κόστος αποθεμάτων είναι 3€ ανά προϊόν(μονάδα) το μήνα και το κόστος ανεκτέλεστων παραγγελιών είναι 6€ ανά προϊόν(μονάδα) το μήνα. Το  $I_t$  και το  $S_t$  αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα το επίπεδο των αποθεμάτων και των ανεκτέλεστων παραγγελιών στην περίοδο  $t$ . Ακολούθως το κόστος των αποθεμάτων και των ανεκτέλεστων παραγγελιών είναι:

Κόστος αποθεμάτων και ανεκτέλεστων παραγγελιών=

$$\sum_{t=1}^6 3 I_t + \sum_{t=1}^6 6 S_t$$

**Εξίσωση 4:**Κόστος αποθεμάτων και ανεκτέλεστων παραγγελιών χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

- **Κόστος πρώτων υλών και υπεργολαβίας.** Το κόστος πρώτων υλών είναι 12€ ανά προϊόν(μονάδα) και το κόστος υπεργολαβίας είναι 36€ ανά προϊόν(μονάδα). Το  $P_t$  αντιπροσωπεύει την ποσότητα παραγωγής και το  $C_t$  την ποσότητα των προϊόντων που εκτελέστηκαν με υπεργολαβία κατά την περίοδο  $t$ . Ακολούθως το κόστος των πρώτων υλών και της υπεργολαβίας είναι:



Κόστος πρώτων υλών και υπερβολαβίας=

$$\sum_{t=1}^6 12 P_t + \sum_{t=1}^6 36 C_t$$

**Εξίσωση 5:**Κόστος πρώτων υλών και υπερβολαβίας χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

### Συνολικό κόστος

Το συνολικό κόστος κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού είναι το άθροισμα όλων των παραπάνω δαπανών και δίνεται από τα εξής κόστη:

$$\sum_{t=1}^6 960W_t + \sum_{t=1}^6 9O_t + \sum_{t=1}^6 400H_t + \sum_{t=1}^6 600F_t + \sum_{t=1}^6 3I_t + \sum_{t=1}^6 6S_t + \sum_{t=1}^6 12P_t$$

**Εξίσωση 6:**Συνολικό κόστος χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

Η Croft Supply, έχει ως στόχο την εύρεση του σχεδίου του συγκεντρωτικού προγραμματισμού που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος(εξίσωση 6) κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού.

Με σκοπό την επίτευξη του αντικειμενικού στόχου της εταιρείας, οι τιμές των μεταβλητών απόφασης, δεν προτείνονται αυθαίρετα. Επιδέχονται διάφορους περιορισμούς. Για τη δημιουργία ενός μοντέλου συνολικού προγραμματισμού, το επόμενο βήμα είναι να καθοριστούν με σαφήνεια οι περιορισμοί που συνδέουν τις μεταβλητές απόφασης.

### Περιορισμοί

Ο υπεύθυνος σχεδιασμού της Croft Supply πρέπει να προχωρήσει στον καθορισμό των περιορισμών, στους οποίους υπόκεινται οι μεταβλητές απόφασης. Ακολούθως οι περιορισμοί αυτοί είναι:

- **Εργατικό δυναμικό, προσλήψεις και περιορισμοί απολύσεων.** Το σύνολο του εργατικού δυναμικού  $W_t$  για την περίοδο  $t$  συσχετίζεται με το σύνολο του εργατικού δυναμικού στην περίοδο  $t-1$  ( $W_{t-1}$ ), τον αριθμό των εργαζομένων που προσλήφθηκαν  $H_t$  κατά την περίοδο  $t$  και τον αριθμό των εργαζομένων που απολύθηκαν  $F_t$  κατά την περίοδο  $t$  και προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$W_t = W_{t-1} + H_t - F_t \quad t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 7:** Περιορισμός εργατικού δυναμικού, προσλήψεων και απολύσεων

Το εργατικό δυναμικό τον Ιανουάριο (πρώτο μήνα του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού) ορίζεται ότι είναι  $W_t = 80$

- Περιορισμοί δυναμικότητας.** Η παραγόμενη ποσότητα, σε κάθε περίοδο, δεν μπορεί να ξεπερνά τη διαθέσιμη παραγωγική δυναμικότητα της εταιρείας. Η εν λόγω δέσμευση περιορίζει τη συνολικά παραγόμενη ποσότητα προς κατανάλωση. Καθορίζεται δε, βάσει των ωρών που έχει στη διάθεσή του το εργατικό δυναμικό (κανονικές ή υπερωριακές ώρες εργασίας). Ο περιορισμός αυτός, αφορά μόνο τις εγκαταστάσεις παραγωγής της μονάδας. Η παραγωγή, η οποία εκτελείται με υπεργολαβία, δεν συμπεριλαμβάνεται στον συγκεκριμένο περιορισμό. Με δεδομένο ότι κάθε εργαζόμενος μπορεί να κατασκευάζει 40 μονάδες προϊόντος/μήνα στον κανονικό χρόνο εργασίας του (4 ώρες/προϊόν ή 2 προϊόντα/ημέρα, όπως εξηγείται αναλυτικότερα στον πίνακα 3) και μία μονάδα για 4 ώρες υπερωρίας, έχουμε ακολούθως τα εξής:

$$P_t \leq 40W_t + \frac{O_t}{4} \quad \text{για } t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 8:** Περιορισμός δυναμικότητας

- Περιορισμοί ισορροπίας αποθεμάτων.** Ο συγκεκριμένος περιορισμός οφείλει να θέτει σε ισορροπία τα αποθέματα στο τέλος κάθε περιόδου. Η καθαρή ζήτηση για την περίοδο  $t$  ορίζεται ως το ποσό της τρέχουσας ζήτησης  $D_t$  και της προηγούμενης ανεκτέλεστης παραγγελίας  $S_{t-1}$ . Η συγκεκριμένη ζήτηση, είτε ικανοποιείται από την τρέχουσα παραγωγή (εσωτερική παραγωγή  $P_t$  ή υπεργολαβία  $C_t$ ) και από τα προηγούμενα αποθέματα, είτε δεν ικανοποιείται και είναι μέρος των ανεκτέλεστων παραγγελιών  $S_t$ . Η σχέση αυτή προσδιορίζεται από την ακόλουθη ισότητα:

$$I_{t-1} + P_t + C_t = D_t + S_{t-1} + I_t - S_t \quad t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 9:** Περιορισμός ισορροπίας αποθεμάτων

Το αρχικό απόθεμα έχει δοθεί  $I_0 = 1.000$ , ενώ το τελικό απόθεμα πρέπει να είναι τουλάχιστον 400 μονάδες,  $I_6 \geq 400$ . Αρχικά δεν υπάρχει καμία ανεκτέλεστη παραγγελία, άρα το  $S_0 = 0$ .

■ **Περιορισμοί των υπερωριών.** Υφίσταται περιορισμός ο οποίος ορίζει ότι κανένας εργαζόμενος δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 10 ώρες υπερωρίας κάθε μήνα. Ο συγκεκριμένος περιορισμός δεσμεύει το σύνολο των διαθέσιμων ωρών υπερωρίας ως εξής:

$$O_t \leq 10W_t \text{ για } t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 10:**Περιορισμός υπερωριών

Επιπροσθέτως, κάθε μεταβλητή πρέπει να είναι **μη** αρνητική και δεν πρέπει να υπάρχει καμία ανεκτέλεστη παραγγελία στο τέλος της 6<sup>ης</sup> περιόδου, άρα  $S_6 = 0$ .

Ο ανωτέρω περιορισμός(Εξίσωση 10) μπορεί να γραφτεί και ως εξής:

$$O_t - 10W_t \leq 0 \text{ για } t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 10':**Περιορισμός υπερωριών

Λόγω του ότι κατά την εφαρμογή του μοντέλου στο Excel, όλοι οι περιορισμοί πρέπει να αποτυπώνονται έτσι, ώστε η δεξιά πλευρά του κάθε περιορισμού, να **μη** περιλαμβάνει μεταβλητές απόφασης.

Παρατηρούμε ότι κάποιος, μπορεί εύκολα να προσθέσει τους περιορισμούς που απαιτούνται, όπως το μέγιστο αριθμό υπαλλήλων που προσλαμβάνονται ή απολύονται ή το μέγιστο ποσό ανάθεσης σε υπεργολαβία ανά μήνα. Επίσης μπορούν να προσαρμοστούν και όποιοι άλλοι περιορισμοί επιβάλλουν τα αποθέματα ή οι ανεκτέλεστες παραγγελίες. Ιδανικό θα ήταν ο αριθμός των υπαλλήλων να ήταν μια ακέραια μεταβλητή. Όμως, μπορούμε να έχουμε μια καλή προσέγγιση επιτρέποντας στον αριθμό των υπαλλήλων να λάβει και κλασματικές τιμές. Αυτή η προσέγγιση επιταχύνει σημαντικά το χρόνο που απαιτείται για να λυθεί το πρόβλημα. Ένα τέτοιο γραμμικό «πρόβλημα» λύνεται κάνοντας χρήση το εργαλείο Solver του Excel.

Υποθέτοντας ότι το μέσο απόθεμα στην περίοδο  $t$ , που είναι ο μέσος όρος των αρχικών και τελικών αποθεμάτων, είναι  $(I_{t-1} + I_t)/2$ , το μέσο απόθεμα για τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού λαμβάνεται από τα εξής:

$$\text{Μέσο απόθεμα} = \left\{ \left[ I_0 + I_T/2 + \sum_{t=1}^{T-1} I_t \right] / T \right\}$$

**Εξίσωση 11:** Μέσο απόθεμα για τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού

Ο μέσος χρόνος ροής των προϊόντων κατά τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού δίνεται χρησιμοποιώντας τη σχέση (μέσο χρόνος ροής = μέσο απόθεμα / ρυθμό απόδοσης). Ο μέσος χρόνος ροής λαμβάνεται ακολούθως:

$$\text{Μέσος χρόνος ροής} = \left\{ \left[ I_0 + I_T/2 + \sum_{t=1}^{T-1} I_t \right] / T \right\} / \left( \sum_{t=1}^T D_t / t \right)$$

**Εξίσωση 12:** Μέσος χρόνος ροής των προϊόντων για τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού

Η αντικειμενική συνάρτηση ελαχιστοποίησης του κόστους(6) λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς(7)-(10'), αποτελεί το μοντέλο του συγκεντρωτικού προγραμματισμού για την Croft Supply.

Από την επίλυση με τη βοήθεια του Solver στο Excel<sup>56</sup> έχουμε τα εξής:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Croft Supply</b>									
	$W_t$	$H_t$	$F_t$	$D_t$	$P_t$	$C_t$	$S_t$	$I_t$	$D_t$
Περίοδος	Εργατικό Δυναμικό	Προσλήψεις	Απολύσεις	Υπερωρίες	Εσωτερική Παραγωγή	Υπεργολαβία	Ακάλυπτη ζήτηση	Απόθεμα	Ζήτηση
0	80	0	0	0	0	0	0	1000	
1	56,66666667	0	23,33333333	0	2266,66667	0	0	1666,666667	1600
2	56,66666667	0	0	0	2266,66667	0	0	933,3333333	3000
3	56,66666667	0	0	0	2266,66667	0	0	0	3200
4	56,66666667	0	0	0	2266,66667	1533,333333	0	0	3800
5	56,66666667	0	0	0	2266,66667	0	0	66,66666667	2200
6	56,66666667	0	0	0	2266,66667	266,6666667	0	400	2200

**Πίνακας 4:** Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για την εταιρεία Croft Supply

<sup>56</sup> 03. XLS-ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SOLVER-ΦΥΛΛΟ: Παράδειγμα Croft Supply\_1

Συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών ισούται με 577.600,00€

Η Croft Supply απολύει στην αρχή Ιανουαρίου συνολικά 23,3333333 υπαλλήλους (απολύονται 24 εργαζόμενοι εκ των οποίων ένας παραμένει ως μερικής απασχόλησης κατά 0,666667=5,33 ώρες/ημέρα). Μετά από αυτή την ενέργεια, η εταιρεία διατηρεί το εργατικό δυναμικό και το επίπεδο παραγωγής της. Κάνει χρήση υπεργολαβιών κατά τη 4<sup>η</sup> περίοδο (Απρίλιο) και 6<sup>η</sup> περίοδο (Ιούνιο) του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού. Η εταιρεία δεν έχει ακάλυπτη ζήτηση καθ' όλη τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού. Διατηρεί αποθέματα σε όλες τις άλλες περιόδους, πλην της 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> περιόδου (Μάρτιο και Απρίλιο) και η ζήτηση ικανοποιείται. Γνωρίζοντας ότι η τιμή πώλησης είναι 50€/μονάδα και οι συνολικές πωλήσεις είναι 16.000,00 μονάδες (κομμάτια), τα έσοδα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού είναι τα ακόλουθα:

Εισοδήματα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών = 50€ \* 16.000,00 = 800.000,00€

Το κέρδος από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών ισούται με:

Εισοδήματα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών - Συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα 6μηνών = 800.000,00€ - 577.600,00€ = 222.400,00€

Το μέσο απόθεμα στη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού (με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 11) είναι:

$$\text{Μέσο απόθεμα} = \left\{ \left[ I_0 + I_6/2 + \sum_{t=1}^5 I_t \right] / T \right\} = 561,11 \text{ μονάδες}$$

Ο μέσος χρόνος ροής του συνολικού προγραμματισμού στον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού (με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 12) είναι ο εξής:

**Μέσος χρόνος ροής = 561,11 / 2.666,666 = 0,21 μήνες (6,31 ημέρες)**

## 5.5 Σφάλμα πρόβλεψης του συνολικού προγραμματισμού

Κάθε γεγονός αύξησης ή μείωσης της ζήτησης περιλαμβάνει ένα τυχαίο στοιχείο<sup>57</sup>. Μια σωστή μέθοδος πρόβλεψης θα πρέπει να ανιχνεύει το συστηματικό στοιχείο της ζήτησης, αλλά όχι το τυχαίο. Το τυχαίο στοιχείο της ζήτησης αναδεικνύεται στον τύπο του σφάλματος πρόβλεψης. Τα σφάλματα των προβλέψεων περιλαμβάνουν σημαντικές πληροφορίες και πρέπει να αναλύονται επισταμένως από τα στελέχη διοίκησης, καθώς πιστοποιούν την ακρίβεια ή μη, της μεθόδου πρόβλεψης.

Το σφάλμα πρόβλεψης δεν λαμβάνεται καθόλου υπόψη από τη μεθοδολογία του συνολικού προγραμματισμού. Για τη βελτίωση της ποιότητας των συγκεντρωτικών προγραμμάτων, πρέπει κατά την κατάστρωσή τους να λαμβάνονται υπόψη τα σφάλματα πρόβλεψης. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται:

- Είτε αποθέματα ασφαλείας(δηλαδή απόθεμα που διακατέχεται για να ικανοποιήσει ενδεχόμενη ζήτηση η οποία είναι υψηλότερη από την προβλεπόμενη).
- Είτε εφεδρική δυναμικότητα ή ασφάλειας(δηλαδή δυναμικότητα που χρησιμοποιείται για να καλύψει τη ζήτηση που είναι υψηλότερη από την προβλεπόμενη).

Μια επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει ένα ανάχωμα ενάντια στα σφάλματα πρόβλεψης με τη χρήση αποθεμάτων ασφαλείας ή εφεδρικής δυναμικότητας με ποικίλους τρόπους όπως<sup>58 59</sup>:

- Χρησιμοποιώντας τις υπερωρίες ως μια μορφή εφεδρικής δυναμικότητας.
- Χρησιμοποιώντας πρόσθετο εργατικό δυναμικό ως μια μορφή εφεδρικής δυναμικότητας.
- Χρησιμοποιώντας την υπεργολαβία ως μια μορφή εφεδρικής δυναμικότητας.
- Παράγοντας πρόσθετα αποθέματα ως μια μορφή αποθεμάτων ασφαλείας.

---

<sup>57</sup> Chopra & Meindl, 2014

<sup>58</sup> Chopra & Meindl 2001:113

<sup>59</sup> Βιδάλης 2009

Το σχετικό κόστος της κάθε επιλογής είναι αυτό που θα καθορίσει τις ενέργειες της επιχείρησης. Μια επιχείρηση στην πράξη μπορεί να ικανοποιήσει τη ζήτηση με την πρόσληψη πρόσθετου εργατικού δυναμικού, για ένα μικρό χρονικό διάστημα. Το πρόβλημα που δημιουργείται με τη συγκεκριμένη επιλογή αφορά το κόστος των απολύσεων(οικονομικό, νομικό όπως επίσης και ηθικό).

# Κεφάλαιο 6

## «Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός και Μάρκετινγκ»

### 6.1 Η επίδραση της τιμολογιακής πολιτικής της επιχείρησης/οργανισμού στην τελική ζήτηση

Η ζήτηση μεταβάλλεται για πολλά προϊόντα και υπηρεσίες από περίοδο σε περίοδο, συχνά λόγω μιας προβλέψιμης επίδρασης. Οι επιδράσεις περιλαμβάνουν εποχικούς παράγοντες που επηρεάζουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες καθώς και μη εποχικούς παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες, προβλέψιμες αυξήσεις ή μειώσεις στις πωλήσεις. Η διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης προγραμματισμού πωλήσεων και επιχειρησιακών λειτουργιών(S&OP) μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τις επιδόσεις, όταν εφαρμόζεται σε προϊόντα και υπηρεσίες προβλέψιμης μεταβλητότητας<sup>60</sup>.

Ο στόχος της επιχείρησης/οργανισμού, όταν αντιμετωπίζει προβλέψιμη μεταβλητότητα, είναι να ανταποκριθεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξισορροπήσει την προσφορά με τη ζήτηση για να μεγιστοποιήσει την κερδοφορία. Στόχος του προγραμματισμού πωλήσεων και επιχειρησιακών λειτουργιών(S&OP) είναι ο συνδυασμός με τον κατάλληλο τρόπο δύο ευρέων επιλογών με σκοπό να διαχειριστεί την προβλέψιμη μεταβλητότητα:

---

<sup>60</sup> Chopra & Meindl., 2014



- Διαχείριση προσφοράς, κάνοντας χρήση την χωρητικότητα, το απόθεμα, την υπεργολαβία και τις ανεκτέλεστες παραγγελίες.
- Διαχείριση της ζήτησης, κάνοντας χρήση βραχυπρόθεσμες εκπτώσεις και προωθητικές ενέργειες.

Η χρήση του S&OP επιτρέπει στην επιχείρηση/οργανισμό να αυξήσει την κερδοφορία λόγω του ότι η προσφορά καλύπτει τη ζήτηση με έναν πιο συντονισμένο τρόπο<sup>61</sup>.

Η επιχείρηση/οργανισμός, έχοντας ως στόχο την μεγιστοποίηση του κέρδους, μπορεί να διαφοροποιήσει την προσφορά των προϊόντων/υπηρεσιών ελέγχοντας έναν συνδυασμό των δύο παραγόντων, αυτών της χωρητικότητας παραγωγής και του αποθέματος.

Έχοντας ως στόχο την μεγιστοποίηση του κέρδους, η επιχείρηση/οργανισμός μπορεί να επηρεάσει τη ζήτηση με την τιμολογιακή πολιτική και άλλες μορφές προωθητικών ενεργειών. Η χρήση του S&OP επιτρέπει στην επιχείρηση/οργανισμό να αυξήσει την κερδοφορία, παρέχοντας τους βέλτιστους συνδυασμούς, σχετικά με την τιμολογιακή πολιτική και την επιλογή του χρόνου των προωθητικών ενεργειών.

Οι τέσσερις βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον συγχρονισμό της προωθητικής ενέργειας είναι:

- Ο αντίκτυπος της προωθητικής ενέργειας στη ζήτηση.
- Το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων.
- Το κόστος αλλαγής του επιπέδου της δυναμικότητας, και
- Τα περιθώρια κέρδους του προϊόντος/υπηρεσίας.

Η πολιτική μάρκετινγκ της επιχείρησης επιδρά αυξητικά στη διακύμανση της ζήτησης και ο συγχρονισμός της προσφοράς και της ζήτησης γίνεται δυσκολότερος, έχοντας ως συνέπεια μια αύξηση, είτε στο απόθεμα είτε στις ανεκτέλεστες παραγγελίες, καθώς επίσης και σε μια αύξηση στο συνολικό κόστος της αλυσίδας ανεφοδιασμού. Θα εξεταστούν οι επιδράσεις της πολιτικής μάρκετινγκ, η οποία επηρεάζει τη ζήτηση, στις βασικές μεταβλητές απόφασης του συγκεντρωτικού προγραμματισμού(εργατικό δυναμικό, απόθεμα, υπεργολαβίες, ανεκτέλεστες παραγγελίες κ.λπ.) καθώς και στην

---

<sup>61</sup> Chopra & Meindl., 2014

κερδοφορία της επιχείρησης βασιζόμενοι στο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού του παραδείγματος 1.

### 6.1.1 Χρήση γραμμικού προγραμματισμού για τον έλεγχο των επιδράσεων της πολιτικής μάρκετινγκ

#### Παράδειγμα 2(η Croft Supply, παραλλαγή 1)

Με δεδομένο ότι όλα τα στοιχεία είναι ακριβώς τα ίδια με το παράδειγμα 1 της Croft Supply, εκτός από την πρόβλεψη της ζήτησης, υποθέτουμε ότι έχουμε την ίδια συνολική ζήτηση(16.000μονάδες), η κατανομή της οποίας κατά τους 6μήνες γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η εποχιακή διακύμανση της ζήτησης να είναι υψηλότερη, όπως καταγράφεται στον Πίνακα 5.

Μήνας	Πρόβλεψη της ζήτησης(Ft)
Ιανουάριος	1000
Φεβρουάριος	3000
Μάρτιος	3800
Απρίλιος	4800
Μάιος	2000
Ιούνιος	1400

**Πίνακας 5:**Η πρόβλεψη της ζήτησης με υψηλή εποχικότητα διακύμανσης

Βασιζόμενοι στο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού του παραδείγματος 1, καθορίζουμε το βέλτιστο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού, για τη συγκεκριμένη περίπτωση όπου η διακύμανση της ζήτησης είναι υψηλότερη.

Ο βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός για τη συγκεκριμένη περίπτωση παρουσιάζεται στον Πίνακα 6<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> 03. XLS-ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SOLVER-ΦΥΛΛΟ: Παράδειγμα Croft Supply\_2

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Croft Supply παραλλαγή 1 (Με υψηλότερη διακύμανση στη ζήτηση)</b>									
	$W_t$	$H_t$	$F_t$	$D_t$	$P_t$	$C_t$	$S_t$	$I_t$	$D_t$
Περίοδος	Εργατικό Δυναμικό	Προσλήψεις	Απολύσεις	Υπερωρίες	Εσωτερική Παραγωγή	Υπεργολαβία	Ακάλυπτη ζήτηση	Απόθεμα	Ζήτηση
0	80	0	0	0	0	0	0	1000	
1	47,5	0	32,5	0	1900	0	0	1900	1000
2	47,5	0	0	0	1900	0	0	800	3000
3	47,5	0	0	0	1900	1100	0	0	3800
4	47,5	0	0	0	1900	2900	0	0	4800
5	47,5	0	0	0	1900	0	100	0	2000
6	47,5	0	0	0	1900	0	0	400	1400

**Πίνακας 6:**Βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός σύμφωνα με τη ζήτηση του Πίνακα 5

Παρατηρούμε ότι η Croft Supply στην αρχή Ιανουαρίου απολύει συνολικά 32,5 υπαλλήλους(απολούνται 33 εργαζόμενοι εκ των οποίων ένας παραμένει ως μερικής απασχόλησης κατά 0,50=4ώρες/ημέρα). Μετά από αυτή την ενέργεια η εταιρεία διατηρεί το εργατικό δυναμικό και το επίπεδο παραγωγής της. Η μηνιαία παραγωγή μειώνεται, δημιουργούνται ανεκτέλεστες παραγγελίες κατά την 5<sup>η</sup>περίοδο(Μάιο), και τα αποθέματα και η υπεργολαβία αυξάνονται έναντι του συνολικού προγραμματισμού του παραδείγματος 1. Το συνολικό κόστος του νέου προγράμματος είναι υψηλότερο και ανέρχεται σε 583.800,00€, έναντι 577.600,00€ στο παράδειγμα 1, καθώς η εταιρεία πληρώνει ένα τίμημα λόγω της μεγαλύτερης μεταβλητότητας της ζήτησης.

Εισοδήματα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού=50€\*16.000=800.000€

Το κέρδος από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών ισούται με:

Εισοδήματα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών -Συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα 6μηνών =800.000,00€-583.800,00€ =216.200,00€, μειωμένο σε σχέση με το παράδειγμα 1.

Το μέσο απόθεμα κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού(με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 11) είναι:

$$\text{Μέσο απόθεμα} = \left\{ \left[ I_0 + I_6/2 + \sum_{t=1}^5 I_t \right] / T \right\} = 566,666 \text{ μονάδες}$$

Ο μέσος χρόνος ροής του συνολικού προγραμματισμού κατά τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού(με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 12) είναι ο εξής:

**Μέσος χρόνος ροής=566,666/2.666,666=0,2124 μήνες (6,37ημέρες)**

Παρατηρούμε ότι αυξάνεται λίγο το μέσο απόθεμα καθώς και ο μέσος χρόνος ροής έναντι του παραδείγματος 1.

### **Παράδειγμα 3(η Croft Supply, παραλλαγή 2)**

Κάνοντας χρήση το παράδειγμα 1 της Croft Supply, μπορούμε επίσης να παρατηρήσουμε ότι το μίγμα των βέλτιστων μεταβλητών απόφασης ( $W_t, H_t, F_t, P_t, \dots, I_t$ ) τροποποιείται όταν μεταβάλλονται οι συντελεστές κόστους.

Με δεδομένο ότι η ζήτηση της Croft Supply είναι όπως στον Πίνακα 2, και όλα τα άλλα στοιχεία είναι ακριβώς τα ίδια με το παράδειγμα 1, εκτός από το κόστος των αποθεμάτων το οποίο αυξάνεται από 3€ ανά προϊόν το μήνα, σε 9€ ανά προϊόν το μήνα, θα εξετάσουμε την επίδραση της συγκεκριμένης αλλαγής στο νέο βέλτιστο συνολικό προγραμματισμό.

Λαμβάνοντας υπόψη:

- **Το νέο κόστος αποθεμάτων**, το οποίο είναι 9€ ανά προϊόν(μονάδα) το μήνα σύμφωνα με το  $I_t$  το οποίο αντιπροσωπεύει το επίπεδο των αποθεμάτων στην περίοδο  $t$ , έχουμε ακολούθως το νέο κόστος των αποθεμάτων που είναι:

Νέο κόστος αποθεμάτων=

$$\sum_{t=1}^6 9 I_t$$

**Εξίσωση 4':**Νέο κόστος αποθεμάτων χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

- **Το νέο συνολικό κόστος**, κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού, μετά την μεταβολή του κόστους αποθεμάτων(με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 6) που είναι:

$$\sum_{t=1}^6 960W_t + \sum_{t=1}^6 9 O_t + \sum_{t=1}^6 400 H_t + \sum_{t=1}^6 600 F_t + \sum_{t=1}^6 9 I_t + \sum_{t=1}^6 6 S_t + \sum_{t=1}^6 12 P_t + \sum_{t=1}^6 36 C_t$$

**Εξίσωση 6':**Νέο συνολικό κόστος χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

Έχουμε το βέλτιστο συνολικό προγραμματισμό για τη συγκεκριμένη περίπτωση όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 7<sup>63</sup>.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Croft Supply παραλλαγή 2 (μεταβολή στο κόστος των αποθεμάτων από 3 σε 9€)</b>									
	$W_t$	$H_t$	$F_t$	$D_t$	$P_t$	$C_t$	$S_t$	$I_t$	$D_t$
Περίοδος	Εργατικό Δυναμικό	Προσλήψεις	Απολύσεις	Υπερωρίες	Εσωτερική Παραγωγή	Υπεργολαβία	Ακάλυπτη ζήτηση	Απόθεμα	Ζήτηση
0	80	0	0	0	0	0	0	1000	
1	45	0	35	0	1800	0	0	1200	1600
2	45	0	0	0	1800	0	0	0	3000
3	45	0	0	0	1800	1400	0	0	3200
4	45	0	0	0	1800	2000	0	0	3800
5	45	0	0	0	1800	400	0	0	2200
6	45	0	0	0	1800	800	0	400	2200

**Πίνακας 7:**Βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός με κόστος αποθέματος 9€ ανά προϊόν

Παρατηρούμε ότι η Croft Supply στην αρχή Ιανουαρίου απολύει συνολικά 35 υπαλλήλους και μετά από αυτή την ενέργεια η εταιρεία διατηρεί το εργατικό δυναμικό και το επίπεδο παραγωγής της. Το απόθεμα μειώνεται(λόγω του ότι το κόστος αποθεμάτων είναι αυξημένο) έναντι του συνολικού προγραμματισμού στο παράδειγμα 1. Η μείωση των αποθεμάτων αντισταθμίζεται από την αύξηση της παραγωγής με υπεργολαβία. Στο νέο πρόγραμμα παραγωγής το συνολικό κόστος ανέρχεται σε 589.800,00€ έναντι 577.600,00€, για το πρόγραμμα παραγωγής του παραδείγματος 1.

Εισοδήματα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού=50€\*16.000=800.000€

Το κέρδος από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών ισούται με:

Εισοδήματα από τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών -Συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα 6μηνών =800.000,00€-589.800,00€ =210.200,00€, μειωμένο σε σχέση με το παράδειγμα 1.

Το μέσο απόθεμα κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού(με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 11) είναι:

$$\text{Μέσο απόθεμα} = \left\{ \left[ I_0 + I_6/2 + \sum_{t=1}^5 I_t \right] / T \right\} = 316,666$$

<sup>63</sup> 03. XLS-ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SOLVER-ΦΥΛΛΟ: Παράδειγμα Croft Supply\_3

Ο μέσος χρόνος ροής του συγκεκριμένου συνολικού προγραμματισμού κατά τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού(με τη χρησιμοποίηση της Εξίσωσης 12) είναι ο εξής:

**Μέσος χρόνος ροής=316,666/2.666,666=0,118 μήνες(3,56 ημέρες)**

Παρατηρούμε ότι λόγω του υψηλού κόστους διατήρησης αποθεμάτων, μειώνεται κατά 43,5% το μέσο απόθεμα καθώς μειώνεται και ο μέσος χρόνος ροής κατά το ίδιο ποσοστό έναντι του παραδείγματος 1.

### **6.1.2 Γενικά συμπεράσματα των επιδράσεων της πολιτικής μάρκετινγκ**

- Το μέσο απόθεμα αυξάνεται, όταν η προωθητική ενέργεια πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της περιόδου αυξημένης ζήτησης, και μειώνεται, όταν η προωθητική ενέργεια πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της περιόδου περιορισμένης ζήτησης.
- Εάν κατά τη διάρκεια ενός μήνα αυξημένης ζήτησης πραγματοποιηθεί προώθηση, αυτή μπορεί να μειώσει τη συνολική κερδοφορία, όταν η αύξηση της κατανάλωσης είναι μικρή και ένα σημαντικό μέρος της αύξησης της ζήτησης προέρχεται από μια προθεσμιακή αγορά.
- Εάν λόγω της έκπτωσης, η αύξηση της κατανάλωσης μεγαλώνει, και λόγω μιας προωθητικής ενέργειας η προθεσμιακή αγορά αποτελεί μικρότερο μέρος της αύξησης της ζήτησης, είναι πιο επικερδές η προωθητική ενέργεια να πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια της περιόδου αυξημένης ζήτησης.
- Εάν το περιθώριο κέρδους του προϊόντος/υπηρεσίας μειώνεται, η προώθηση κατά τη διάρκεια της περιόδου αυξημένης ζήτησης γίνεται λιγότερο κερδοφόρα<sup>64</sup>.
- Η αύξηση της μεταβλητότητας της τελικής ζήτησης επιδρά αρνητικά στη συνολική κερδοφορία. Υπάρχει αρνητική συσχέτιση.

Καταλήγοντας μπορούμε να συμπεράνουμε ότι, όταν μια επιχείρηση/οργανισμός αντιμετωπίζει εποχική ζήτηση οφείλει να κάνει χρήση ενός συνδυασμού τιμολόγησης(για διαχείριση της ζήτησης) και παραγωγής και αποθεμάτων(για διαχείριση της προσφοράς) με σκοπό να βελτιώσει την κερδοφορία. Κρίνεται κρίσιμο οι επιχειρήσεις/οργανισμοί να συντονίζουν τις προσπάθειες τους, τόσο για την πρόβλεψη,

---

<sup>64</sup> Chopra & Meindl., 2014

όσο και για το σχεδιασμό μέσω της διαδικασίας του S&OP, καθώς τότε μόνο τα κέρδη τους μεγιστοποιούνται.

# Κεφάλαιο 7

## Η περίπτωση της Κλινικής «Αιματολογική Κλινική ΤΙ, ΣΕΥ, ΠΘ»

### 7.1 Μεθοδολογία έρευνας

Η Αιματολογική Κλινική, του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ, ως δημόσια μονάδα υγείας αποσκοπεί στην παροχή ενός πακέτου υπηρεσιών(service package) το οποίο ορίζεται ως μια δέσμη αγαθών και υπηρεσιών που προσφέρεται σε συγκεκριμένο περιβάλλον για την κάλυψη συλλογικών αναγκών σε θέματα υγείας. Η δέσμη των υπηρεσιών αποτελείται από πέντε χαρακτηριστικά:

1. Τις εγκαταστάσεις υποστήριξης: Περιλαμβάνουν τους φυσικούς πόρους που πρέπει να βρίσκονται στη θέση τους πριν παραστεί ανάγκη να προσφερθεί μια υπηρεσία.
2. Την ευχέρεια προσφοράς αγαθών.
3. Τις πληροφορίες: Τα δεδομένα των λειτουργιών ή οι πληροφορίες που παρέχονται από τον ασθενή για να καταστήσουν δυνατή την παροχή αποτελεσματικών και κατάλληλα προσαρμοσμένων υπηρεσιών.
4. Τις φανερές υπηρεσίες: Αφορά τα πλεονεκτήματα που γίνονται άμεσα αντιληπτά από τις αισθήσεις και αποτελούνται από τα ουσιώδη ή εγγενή χαρακτηριστικά της υπηρεσίας.



5. Τις κρυφές υπηρεσίες: Τα ψυχολογικά πλεονεκτήματα που ο ασθενής μπορεί απλώς να βιώσει, ή η ευρύτερη φήμη και η αίσθηση που προκαλεί η παροχή της υπηρεσίας<sup>65</sup>.

Ως μη κερδοσκοπική μονάδα τίθεται να λάβει αποφάσεις κάτω από συνθήκες αλληλοσυγκρουόμενων στόχων(κόστους και αποτελεσματικότητας).

Η μεθοδολογία έρευνας αναφέρεται στις παραμέτρους της ερευνητικής προσπάθειας του ερευνητή, οι οποίες αφορούν στις γενικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, στις μεθόδους, στις τεχνικές, στα μέσα, στα υλικά και στις διαδικασίες που θα επιλέξει για τη διεξαγωγή της έρευνας του<sup>66</sup>.

Οι μέθοδοι έρευνας διακρίνονται ως προς το είδος των εμπειρικών δεδομένων που συλλέγουν σε Ποιοτική έρευνα, Ποσοτική Έρευνα και σε Μεικτή έρευνα.

Η **ποιοτική έρευνα** στοχεύει στην διερεύνηση και κατανόηση σε βάθος των κοινωνικών φαινομένων. Ο ερευνητής με την ποιοτική έρευνα απαντάει σε ερωτήματα που σχετίζονται με το «Γιατί;» και το «Πώς;» των φαινομένων αυτών. Η ποιοτική προσέγγιση αποτελεί μια κατά βάση διερευνητική(exploratory) μέθοδο<sup>67</sup>. Ως ποιοτικές μέθοδοι έρευνας χαρακτηρίζονται οι ερμηνευτικές πρακτικές, η μελέτη περιπτώσεων, η θεμελιωμένη θεωρία, η αφηγηματική προσέγγιση, η κλινική έρευνα και η αφηγηματική έρευνα<sup>68</sup>.

Η **ποσοτική έρευνα** αναφέρεται στη συστηματική διερεύνηση φαινομένων με στατιστικές μεθόδους και αριθμητικά δεδομένα. Χρησιμοποιείται συνήθως αντιπροσωπευτικό δείγμα παρατηρήσεων επιδιώκοντας τα αποτελέσματα να γενικευτούν στον ευρύτερο πληθυσμό. Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιείται με ερωτηματολόγια, κλίμακες κ.λπ.<sup>69</sup>.

---

<sup>65</sup> Jacobs, R. & Chase R., (2012)

<sup>66</sup> Δημητρόπουλος, 2004

<sup>67</sup> <https://cears.edu.gr/%CE%BD%CE%AD%CE%B1/posotiki-vs-poiotiki/>.

<sup>68</sup> Κυριαζή, 2011

<sup>69</sup> <https://cears.edu.gr/%CE%BD%CE%AD%CE%B1/posotiki-vs-poiotiki/>

**Οι μεικτές έρευνες** συνδυάζουν ποσοτικές και ποιοτικές μεθόδους κατά το μεθοδολογικό τους σχεδιασμό για να αξιοποιούν καλύτερα τα πλεονεκτήματα κάθε μεθόδου και αντιμετωπίζουν αποτελεσματικότερα τις αδυναμίες καθεμιάς <sup>70</sup>.

Στην συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιείται η μελέτη περίπτωσης. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται συνδυαστικά, μεθοδολογίες ποιοτικής έρευνας, αλλά και ποσοτικής, γεγονός που προσδίδει μια ιδιαίτερη ευκαμψία στη διεξαγωγή της μελέτης<sup>71</sup>. Χρησιμοποιείται η μελέτη περίπτωσης για τη διερεύνηση ενός ορισμένου συστήματος παροχής υπηρεσιών, μέσω της λεπτομερούς τόσο σε εύρος όσο και σε βάθος συλλογής δεδομένων, χρησιμοποιώντας πολλαπλές πηγές δεδομένων. Η διερεύνηση αφορά σε μια ολότητα με συγκεκριμένη και οριοθετημένη ταυτότητα στον χρόνο και στο χώρο. Η ολιστική περιγραφή και σε βάθος κατανόηση απαιτεί συλλογή διαφόρων μορφών δεδομένων(παρατηρήσεις, προγράμματα, καταστάσεις, έγγραφα, εξοπλισμός). Η επιτόπια εμπλοκή ως ερευνητή στη λειτουργία του συστήματος συντελεί στην καλύτερη ανάλυση η οποία συνίσταται στη λεπτομερή, εντός πλαισίου, περιγραφή της περίπτωσης και των θεμάτων που ανακύπτουν. Στόχος είναι η πληρέστερη κατανόηση της διαδικασίας λειτουργίας της κλινικής εντός του οργανισμού, όπου το επιστημονικό δυναμικό καθορίζει το μέγεθος παραγωγής. Στο μεθοδολογικό σχεδιασμό συνδυάζονται ποσοτικές και ποιοτικές μέθοδοι για την καλύτερη αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της κάθε μεθόδου. Η ποσοτική έρευνα λειτουργεί μόνο με την υπόθεση ότι η θεωρία είναι αντιπροσωπευτική της πραγματικότητας και προσδίδει υπερβολική προσοχή στις τεχνικές λεπτομέρειες και στις τεχνικές μετρήσεις. Προσδίδει δε υπερβολικό σεβασμό στα αριθμητικά δεδομένα τα οποία και λαμβάνονται ως αντικειμενικά δεδομένα.

Στο πλαίσιο της μελέτης, θα δημιουργηθεί ένα ευέλικτο μοντέλο συγκεντρωτικού προγραμματισμού μέσω του οποίου θα μελετηθούν οι επιδράσεις της μεταβολής του μεγέθους του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού επί του κόστους λειτουργίας της κλινικής. Η δημιουργία ενός επιστημονικού(τυπικά μαθηματικού) προτύπου προσπαθεί να συνοψίσει την ουσία του πραγματικού ζητήματος. Το πρότυπο θα περιλαμβάνει μια ακριβή και αξιόπιστη απεικόνιση των βασικών χαρακτηριστικών της συγκεκριμένης κλινικής, έτσι ώστε τα συμπεράσματα/λύσεις που προκύπτουν από το πρότυπο να ισχύουν και για το πραγματικό πρόβλημα.

---

<sup>70</sup> <https://www.ucy.ac.cy/pakepe/el/research-services/research-kind>

<sup>71</sup> Eisenhardt, 2002

Το πρότυπο/μαθηματικό υπόδειγμα ορίζεται από ένα σύστημα εξισώσεων και σχετιζόμενων μαθηματικών εκφράσεων οι οποίες και αποτυπώνουν την ουσία του ζητήματος. Τα βασικά συστατικά του προτύπου/μαθηματικού υποδείγματος είναι τα ακόλουθα:

- Οι μεταβλητές απόφασης, οι τιμές των οποίων πρέπει να προσδιοριστούν.
- Εντοπισμός των περιορισμών, μέσα στους θα πρέπει να κινηθεί το πρότυπο.
- Η αντικειμενική συνάρτηση, η οποία αφορά στο κατάλληλο(συνολικό) μέτρο απόδοσης και εκφράζεται μέσω μιας μαθηματικής συνάρτησης των μεταβλητών απόφασης.
- Επισκόπηση των μεθόδων του υποδείγματος.

## 7.2 Πλεονεκτήματα μελέτης περίπτωσης

Οι τεχνικές Επιχειρησιακής Έρευνας έχουν στόχο τον εντοπισμό της καλύτερης λύσης σε ένα επιχειρησιακό πρόβλημα. Η διαδικασία «βελτιστοποίησης» ή «αριστοποίησης»(optimization) αναφέρεται στον προσδιορισμό της «άριστης λύσης»(optimum) όπως αυτή προκύπτει από την επίλυση του μοντέλου που περιγράφει το αντίστοιχο επιχειρησιακό πρόβλημα<sup>72</sup>.

Μια επιπλέον εξαιρετικά σημαντική παράμετρος, είναι ότι αξιοποιείται τόσο η ποιοτική όσο και η ποσοτική συστηματική ανάλυση των στοιχείων που αφορούν τη κλινική του συγκεκριμένου οργανισμού ώστε να υπάρξει μια συνολική και συνεκτική αποτίμηση της περίπτωσης, δηλαδή της συγκεκριμένης περίπτωσης στο πλαίσιο του περιβάλλοντος του οργανισμού στο οποίο ανήκει.

## 7.3 Μειονεκτήματα μελέτης περίπτωσης

Είναι προφανές ότι οι παράγοντες και οι πραγματικές συνθήκες που επηρεάζουν το πραγματικό επιχειρηματικό πρόβλημα είναι πολύ περισσότερες και πολύπλοκες από την αντίστοιχη μαθηματική του απεικόνιση. Επομένως η «άριστη λύση» μπορεί να θεωρηθεί

---

<sup>72</sup> Υψηλάντης, 2012:43

ως μια ιδεατή έννοια σε σχέση με το πραγματικό επιχειρησιακό πρόβλημα, και ως μαθηματική έννοια παύει να είναι άριστη από τη στιγμή που ορισμένες από τις συνθήκες, ή παραμέτρους του προβλήματος μεταβληθούν<sup>73</sup>.

Δεν σταματά όμως να αποτελεί μια πολύ καλή λύση και αυτό ακριβώς είναι που ενδιαφέρει κάθε διοικητικό στέλεχος(manager) στην καθημερινή πρακτική, όταν καλείται να λάβει αποφάσεις.

---

<sup>73</sup> Υψηλάντης, 2012:43

# Κεφάλαιο 8

## Παρουσίαση εξεταζόμενης Πανεπιστημιακής Κλινικής

### 8.1 Η Πανεπιστημιακή Αιματολογική Κλινική ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ

Αρχικά σύμφωνα με το υπ. αριθ. 69/1999 Προεδρικό Διάταγμα το οποίο δημοσιεύθηκε στο φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως(ΦΕΚ) 87/28-04-1999 τ. Α' ιδρύθηκε στο Τμήμα Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η Πανεπιστημιακή Ογκολογική και Αιματολογική Κλινική μετά των ειδικών μονάδων:

- i. Μεσογειακής αναιμίας
- ii. Μεταμοσχεύσεως προγονικών κυττάρων μυελού των οστών και
- iii. Εξωνοσοκομειακής Χημειοθεραπείας, η οποία είχε ως αντικείμενο δραστηριότητας την πρόληψη, διάγνωση και συντηρητική θεραπεία των νοσημάτων του εριστικού ιστού του αίματος,

για τις διδακτικές, ερευνητικές και νοσηλευτικές ανάγκες και στην συνέχεια εγκαταστάθηκε και λειτούργησε σύμφωνα με την υπ. αριθ. Υ4α/12937/00 Π.Π. η οποία δημοσιεύθηκε στο φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως(ΦΕΚ) 351/21-03-2002 τ. Β', στον Παθολογικό Τομέα του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας.

Στη συνέχεια σύμφωνα με την υπ. αριθ. 97107/Β1 ΚΥΑ απόφαση η οποία δημοσιεύθηκε στο φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως(ΦΕΚ) 1737/21-08-2009 τ. Β':

**1<sup>ον</sup>)** Μετονομάστηκε η Ογκολογική και Αιματολογική Κλινική του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε Ογκολογική Κλινική η οποία καλύπτει τις διδακτικές, ερευνητικές και κλινικές ανάγκες στο γνωστικό αντικείμενο της Ογκολογίας, και

**2<sup>ον</sup>)** Ιδρύθηκε η Αιματολογική Κλινική στο Τμήμα Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας η οποία καλύπτει τις διδακτικές, ερευνητικές και κλινικές ανάγκες στο γνωστικό αντικείμενο της Αιματολογίας. Η Κλινική έχει ως αντικείμενο δραστηριότητας της, την εκπαίδευση των φοιτητών και των εξειδικευομένων ιατρών καθώς και την παροχή τριτοβάθμιων υπηρεσιών υγείας στην 5<sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια της Ελλάδος. Εγκαταστάθηκε και λειτουργεί σύμφωνα με την υπ. αριθ. Υ4α/οικ. 14667 απόφαση η οποία δημοσιεύθηκε στο φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως(ΦΕΚ) 137/9-02-2011 τ. Β', στον Παθολογικό Τομέα του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας.

Η Αιματολογική Κλινική συγκροτείται από τις παρακάτω Μονάδες:

- i. Μονάδα Μεσογειακής Αναιμίας
- ii. Μονάδα Εξωνοσοκομειακής Θεραπείας των νεοπλασμάτων του αιμοποιητικού και λεμφικού ιστού.

### **8.1.1 Σκοπός της Κλινικής**

#### **8.1.1.1 Στον σκοπό της κλινικής περιλαμβάνονται:**

- i. Η κάλυψη των διδακτικών και των ερευνητικών αναγκών του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας, καθώς και των άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, τόσο σε προπτυχιακό όσο σε και μεταπτυχιακό επίπεδο σε θέματα που εμπíπτουν στα αντικείμενα δραστηριότητας της Κλινικής.
- ii. Η εξυπηρέτηση των διαφόρων κοινωνικών αναγκών, όταν κρίνεται απαραίτητη συγκεκριμένη συνδρομή, σε θέματα που ανήκουν στα αντικείμενα της δραστηριότητάς της.
- iii. Η εκπαίδευση των φοιτητών του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σε όλα τα επίπεδα σπουδών.

- iv. Η ειδίκευση ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού καθώς και άλλων λειτουργών των κλάδων υγείας καθώς και η συνεχής εκπαίδευση και επιμόρφωση αυτών.
- v. Η εκτέλεση πειραματικών, κλινικών και ερευνητικών προγραμμάτων με σκοπό τη μελέτη και αναζήτηση νέων τεχνικών και διαγνωστικών μεθόδων.
- vi. Η συνεργασία με άλλα ακαδημαϊκά ή ερευνητικά ιδρύματα της ημεδαπής ή της αλλοδαπής και η ανταλλαγή επιστημονικών γνώσεων, όσον αφορά ερευνητικά προγράμματα, την εκπαίδευση και την επιμόρφωση προσωπικού.
- vii. Η οργάνωση συνεδρίων, σεμιναρίων, διαλέξεων, συμποσίων, εκθέσεων καθώς και την πραγματοποίηση επιστημονικών δημοσιεύσεων και εκδόσεων με σκοπό την ενημέρωση τόσο του ιατρικού, νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού της κλινικής, όσο και των υπολοίπων κλινικών του οικείου νοσοκομείου αλλά και άλλων νοσηλευτικών ιδρυμάτων.
- viii. Η παροχή υπηρεσιών σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ.159/1984(ΦΕΚ 53/τ. Α')

#### **8.1.1.2 Ειδικότερα το έργο της Κλινικής διακρίνεται σε εκπαιδευτικό, ερευνητικό και κλινικό-εργαστηριακό επίπεδο**

- i. Το Εκπαιδευτικό έργο περιλαμβάνει την εκπαίδευση των φοιτητών σε όλα τα επίπεδα σπουδών του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας που επιτελείται από το διδακτικό και ερευνητικό προσωπικό και είναι τόσο θεωρητική όσο και πρακτική, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών. Την εκπαίδευση των ειδικευόμενων και των εξειδικευόμενων ιατρών η οποία διακρίνεται σε θεωρητική και πρακτική. Η θεωρητική εκπαίδευση περιλαμβάνει τόσο κλινικά όσο και θεωρητικά μαθήματα, διαλέξεις από τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού και από προσκεκλημένους ομιλητές, συζητήσεις περιπτώσεων ιδιαίτερου επιστημονικού ενδιαφέροντος, κλινικοπαθολογικές συζητήσεις, διδακτικές επισκέψεις από το Διευθυντή της Κλινικής και τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού καθώς και εκπαιδευτικά συνέδρια, σεμινάρια και στρογγυλές τράπεζες. Η πρακτική εκπαίδευση σκοπό έχει την απόκτηση πείρας στη διαγνωστική και στη θεραπευτική αγωγή. Την εκπαίδευση ιατρών ή άλλων επιστημόνων στο πλαίσιο εκπόνησης διδακτορικών διατριβών ή άλλων επιστημονικών εργασιών, μετά από εισήγηση του Τομέα

Παθολογίας και απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

- ii. Το Ερευνητικό έργο περιλαμβάνει την εκτέλεση και δημοσίευση πειραματικών και κλινικών μελετών από τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού της Κλινικής αυτοτελώς ή σε συνεργασία με άλλα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού ή ερευνητές καθώς και πρωτότυπων διδακτορικών διατριβών.
- iii. Το Κλινικό έργο περιλαμβάνει, την κλινική διάγνωση, την παρακλινική διερεύνηση, τη θεραπευτική αντιμετώπιση και τη συνολική φροντίδα των ασθενών οι οποίοι νοσηλεύονται στην Κλινική και στις Μονάδες αυτής. Τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού και το λοιπό ιατρικό προσωπικό της Κλινικής, συνοδευόμενοι από τους ειδικευόμενους ιατρούς και ομάδα φοιτητών επισκέπτονται τους ασθενείς για ενημέρωση, συμπλήρωση, αλλαγή ή διακοπή της νοσηλείας ή παραγγελία για εργαστηριακές και λοιπές εξετάσεις. Κατά τις επισκέψεις αυτές, όπου παρίσταται και ο Διευθυντής, συζητούνται διαγνωστικά και θεραπευτικά προβλήματα περιπτώσεων ιδιαίτερου επιστημονικού ενδιαφέροντος.

### **8.1.2. Προσωπικό της Κλινικής**

Η Κλινική στελεχώνεται από ιατρικό και λοιπό προσωπικό που υπηρετεί στο Τμήμα Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας όπου και λειτουργεί. Το ιατρικό προσωπικό αποτελείται από το Διευθυντή και μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού(Δ.Ε.Π.) του Τμήματος Ιατρικής, των οποίων η επιστημονική ενασχόληση εμπίπτει στα διδακτικά, ερευνητικά και κλινικά ενδιαφέροντα της κλινικής. Το παραπάνω προσωπικό συμπληρώνεται από εξειδικευμένους και ειδικευμένους ιατρούς του Εθνικού Συστήματος Υγείας που τοποθετούνται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Το λοιπό προσωπικό περιλαμβάνει, μέλη Ειδικού Διδακτικού Προσωπικού(Ε.ΔΙ.Π.), μέλη Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού(Ε.Τ.Ε.Π) και μέλη του νοσηλευτικού προσωπικού, των οποίων το έργο καθορίζεται σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες της κλινικής. Η τοποθέτηση στην Κλινική των μελών του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού, του Ειδικού Διδακτικού Προσωπικού και των μελών του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού γίνεται με τη διαδικασία των ισχυουσών διατάξεων της πανεπιστημιακής νομοθεσίας, ενώ των υπολοίπων μελών με τις ισχύουσες διατάξεις του Υπουργείου Υγείας.



### **8.1.3 Η Διοίκηση της Κλινικής-Αρμοδιότητες**

#### **8.1.3.1 Διοίκηση της Κλινικής.**

Η Κλινική διευθύνεται από μέλος του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού(Δ.Ε.Π.) του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας που ορίζεται από τις διατάξεις του άρθρου 29 του ν. 4485/2017 όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 29Α του ν. 4559/2018.

#### **8.1.3.2 Αρμοδιότητες Διευθυντή**

Ο Διευθυντής ασκεί αρμοδιότητες μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται, η κατάρτιση του ετήσιου προγράμματος λειτουργίας των διδακτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων και η μέριμνα για την εφαρμογή του, η μέριμνα για την υλοποίηση των αποφάσεων των συλλογικών οργάνων του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας στο οποίο λειτουργεί η Κλινική, η μέριμνα για την παροχή κλινικού και νοσηλευτικού έργου, η μέριμνα για τη στελέχωση και την οικονομική διαχείριση των εσόδων της Κλινικής, η μέριμνα για την υποβολή του ετήσιου απολογισμού των δραστηριοτήτων, η εισήγηση στη Γενική Συνέλευση του Τομέα Παθολογίας σχετικά με τον ορισμό υπευθύνων στις Ειδικές Μονάδες της Κλινικής, η μέριμνα για αναλώσιμα υλικά και για τον κινητό εξοπλισμό της Κλινικής καθώς και η υπογραφή κάθε εγγράφου. Τα κριτήρια επιλογής των υπευθύνων των Ειδικών Μονάδων της Κλινικής αφορούν την επιστημονική γνώση, τη μετεκπαίδευση, τη μακρόχρονη εμπειρία και την ενασχόλησή τους στο αντικείμενο της οικείας μονάδας. Οι επιστημονικοί υπεύθυνοι έχουν την μέριμνα για την απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας, στο πλαίσιο τόσο των αποφάσεων του Διευθυντή όσο και των κανονισμών και των οδηγιών των οργάνων διοίκησης του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας στο οποίο και λειτουργεί η Κλινική. Ο Διευθυντής έχει τη δυνατότητα να προσκαλεί τους υπευθύνους των μονάδων όταν συζητούνται θέματα της μονάδας τους, και να τους αναθέτει συγκεκριμένες αρμοδιότητες.

#### **8.1.4 Έσοδα της Κλινικής**

Τα έσοδα της Κλινικής προέρχονται από:

- i. Την εκτέλεση ερευνητικών προγραμμάτων τα οποία πραγματοποιούνται είτε για ίδιο λογαριασμό ή για λογαριασμό τρίτων.
- ii. Την διάθεση ερευνητικών και επιστημονικών προϊόντων.
- iii. Τις πιστώσεις του Τακτικού Προϋπολογισμού και των Δημοσίων Επενδύσεων οι οποίες διατίθενται από το Τμήμα Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.
- iv. Τις ειδικές εισφορές και χρηματοδοτήσεις από ιδιωτικές ή δημόσιες επιχειρήσεις, διεθνείς οργανισμούς, και φυσικά ή νομικά πρόσωπα.
- v. Τις δωρεές, τις κληρονομίες και τις κληροδοσίες που μεταβιβάζονται στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας εφόσον βεβαίως δεν τίθενται όροι που αντιβαίνουν τους σκοπούς της Κλινικής και του Πανεπιστημίου.
- vi. Τα έσοδα από την παραχώρηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, ή πνευματικών δικαιωμάτων, προϊόντων που ανήκουν ή έχουν παραχθεί στην Κλινική.

## 8.2 Ευθύνη και Κοινωνική προσφορά

Η Αιματολογική Κλινική του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί στον Παθολογικό Τομέα του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας, είναι η μοναδική Κλινική στην 5η Υγειονομική Περιφέρεια Ελλάδος(Υ.Π.Ε), η οποία και καλύπτει ένα πληθυσμό 1.000.000ατόμων και αντιμετωπίζει όλα τα αιματολογικά νοσήματα στην εν λόγω Υγειονομική Περιφέρεια. Η ανάπτυξη της Κλινικής έχει αναβαθμίσει την παρεχόμενη ποιότητα των υπηρεσιών υγείας στην 5ηΥΠΕ. Η ποιοτική βελτίωση των υπηρεσιών Υγείας έχει καταξιώσει την Κλινική στην τοπική, περιφερειακή και πανελλαδική κοινωνία. Η κοινωνική απήχηση των υπηρεσιών πρόληψης, διάγνωσης και θεραπείας που προσφέρουν τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού(Δ.Ε.Π.) καθώς και οι συνεργάτες τους μέσω των απογευματινών Ιατρείων και των δράσεων τους, ενισχύει την καταξίωση της Κλινικής από την τοπική κοινωνία. Η ενίσχυση της Εξωστρέφειας της Κλινικής την έχει αναδείξει ως ένα σημαντικό φορέα ουσιαστικής άμεσης απόδοσης κοινωνικής ωφέλειας. Ενδεικτικά ορισμένες δράσεις της Κλινικής είναι:

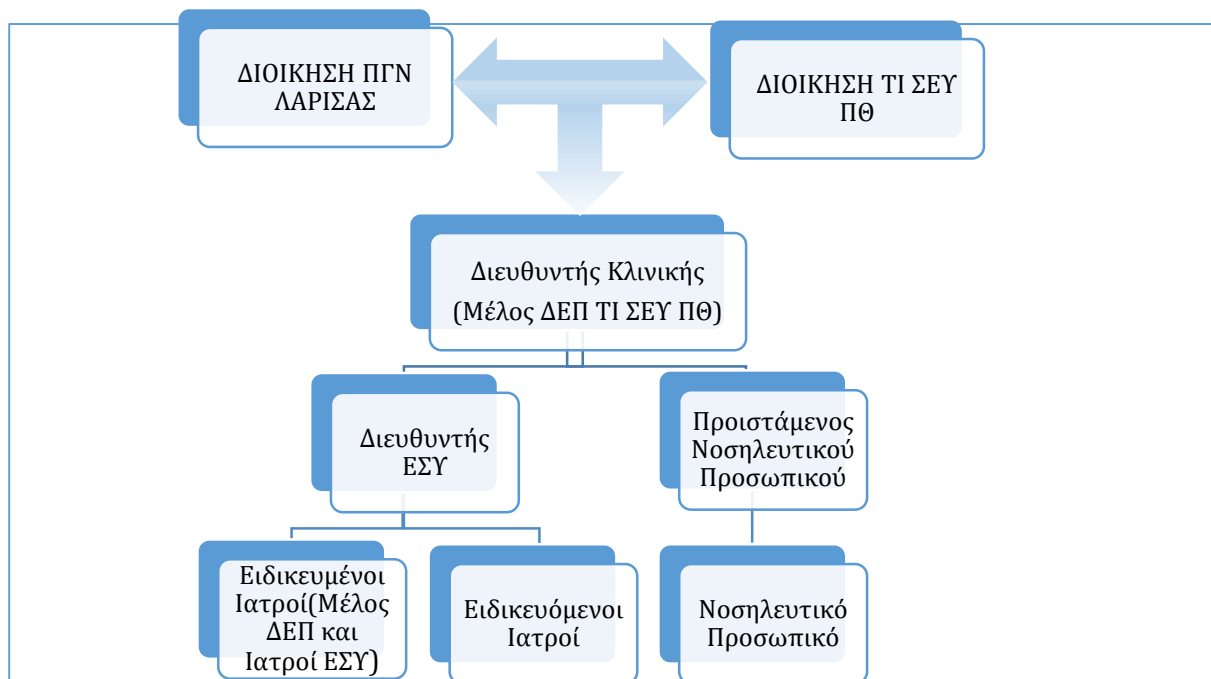
- Συνέργεια με τη Moras Foundation για την ευαισθητοποίηση του πληθυσμού στην εθελοντική προσφορά μυελού των οστών και της μεταμόσχευσης αιμοποιητικών

κυττάρων.

- Ενημέρωση για την αξία της μεταμόσχευσης αιμοποιητικών κυττάρων και της δωρεάς μυελού των οστών τόσο σε Εκπαιδευτικές όσο και σε Εργοστασιακές μονάδες.

### 8.3 Οργανωτική δομή

Η οργανωτική δομή της Κλινικής, ασκεί σημαντικό ρόλο στον τρόπο διοίκησης και λειτουργίας της. Η υπαγωγή της διεύθυνσης της κλινικής τόσο στη Διοίκηση του Πανεπιστημιακού Γενικού Λάρισας όσο και στη Διοίκηση του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, και η μεταξύ τους αμφίδρομη σχέση επιδρά καθοριστικά στο επίπεδο ευελιξίας, γραφειοκρατίας και εσωτερικής λειτουργίας της κλινικής. Η οργανωτική δομή της Κλινικής αποτυπώνεται στο ακόλουθο οργανόγραμμα:



Σχήμα 6: Οργανόγραμμα Πανεπιστημιακής Αιματολογικής Κλινικής ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ

## **8.4 Το πρόβλημα SOP της Πανεπιστημιακής Αιματολογικής Κλινικής**

Η Διεύθυνση της Αιματολογικής Κλινικής, κρίνοντας ως δεδομένο τόσο το εύρος της παραγωγικής δυναμικότητας της σε κλίνες, όσο και το επίπεδο στελέχωσης της κλινικής με ιατρονοσηλευτικό προσωπικό, μέσω του οποίου καλύπτεται κάθε ιατρική και νοσηλευτική συνδρομή προς τους ασθενείς, αφού σπάνια παρατηρείται υπερκάλυψη των κλινών της κλινικής, και σε αντίθετη περίπτωση εξυπηρετείται από την πλεονάζουσα δυναμικότητα άλλων κλινικών, δεν εντάσσει στον σχεδιασμό της σε μακροστρατηγικό επίπεδο τόσο τον συνολικό προγραμματισμό των λειτουργιών της όσο και την διαδικασία των προβλέψεων.

Ο συνολικός προγραμματισμός σε επίπεδο λειτουργικών διαδικασιών(Std Operating Procedures) της Διεύθυνσης της Αιματολογικής Κλινικής εστιάζεται στη διαχείριση των ασθενών από την εισαγωγή τους(από τα επείγοντα) ή στην παραπομπή ασθενούς(από άλλο ιατρό στο τακτικό Ιατρείο), όπου απαιτείται ο συντονισμός διαφορετικών εργαστηρίων και κλινικών για την πραγματοποίηση σειράς ιατρικών εξετάσεων για την ολοκλήρωση της αποτίμησης της κατάστασης του ασθενούς.

## **8.5 Παράμετροι(Μέλη Δ.Ε.Π.- Ιατροί -Νοσοκόμες- Εξοπλισμός)**

Η Αιματολογική Κλινική διευθύνεται από μέλος του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού(Δ.Ε.Π.) του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Το επιστημονικό προσωπικό της κλινικής απαρτίζεται από έναν(1) Διευθυντή του Εθνικού Συστήματος Υγείας, ένα(1) ακόμη μέλος του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού(Δ.Ε.Π.) του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, έναν(1) επιμελητή Α΄ του Εθνικού Συστήματος Υγείας, τρεις(3) επιμελητές Β΄ του Εθνικού Συστήματος Υγείας και τέσσερις(4) ειδικευόμενους

ιατρούς, εκ των οποίων οι δύο(2) εξ αυτών καλύπτουν τις ανάγκες εφημερίας δύο κλινικών και συγκεκριμένα της Αιματολογικής και της Ογκολογικής.

Το νοσηλευτικό προσωπικό της κλινικής απαρτίζεται από έναν(1) προϊστάμενο του νοσηλευτικού προσωπικού του Εθνικού Συστήματος Υγείας, έναν(1) αναπληρωτή προϊστάμενο του νοσηλευτικού προσωπικού του Εθνικού Συστήματος Υγείας, και έξι(6) νοσηλευτές του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Σύμφωνα με τον οργανισμό του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας, έχουν κατανεμηθεί στην Κλινική, για την εξυπηρέτηση των κλινικών αναγκών της, δεκατέσσερες(14) κλίνες στον ισόγειο χώρο της πτέρυγας Γ' του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας.

Το ιατρικό προσωπικό της κλινικής, οφείλει να καλύπτει την κλινική τριάντα(30) ημέρες το μήνα, εικοσιτέσσερες(24)ώρες την ημέρα.

Καθότι ο Διευθυντής της κλινικής, βάσει των ισχυουσών διατάξεων εξαιρείται των εφημεριών, οι εφημερίες της κλινικής, οι οποίες είναι εικοσιτετράωρες(24), καλύπτονται από τους πέντε(5) ειδικευμένους ιατρούς της κλινικής. Τα τέσσερα(4) μέλη του ειδικευόμενου ιατρικού προσωπικού συμμετέχουν στις εφημερίες με τους ειδικευμένους ιατρούς της κλινικής.

## **8.6 Η μεθοδολογία του SOP or Aggregate Planning για τη βελτίωση του διοικητικού και παραγωγικού μοντέλου της Αιματολογικής Κλινικής του ΤΙ, ΣΕΥ, ΠΘ.**

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία του SOP or Aggregate Planning, όπως αυτή αναπτύχθηκε στην ενότητα 5.1 του Κεφαλαίου 5, στο παρόν κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια δημιουργίας ενός συγκεντρωτικού σχεδίου προγραμματισμού για την Αιματολογική Κλινική του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

## **Χρήση γραμμικού προγραμματισμού για την εκπόνηση σχεδίων συγκεντρωτικού προγραμματισμού της Αιματολογικής Κλινικής της ΣΕΥ,ΤΙ,ΠΘ.**

Οι Ali et al., στην εργασία τους διαπιστώνουν ότι **δεν** έχουν προταθεί αρκετά μοντέλα APP σχετικά με επιχειρήσεις-οργανισμούς υπηρεσιών<sup>74</sup>.

Το σημαντικό χαρακτηριστικό του προγραμματισμού και ελέγχου της παραγωγικής δυναμικότητας είναι ότι αναφέρεται στον καθορισμό του επιπέδου της παραγωγικής δυναμικότητας μεσοπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα σε συνολική βάση. Λαμβάνει συνολικές και γενικές αποφάσεις για την παραγωγική δυναμικότητα, αλλά δεν ασχολείται με όλες τις λεπτομέρειες των μεμονωμένων προϊόντων και υπηρεσιών που προσφέρονται<sup>75</sup>.

Βάσει των ανωτέρω θα εξεταστούν αθροιστικά οι υπηρεσίες σε κλινικό επίπεδο που προσφέρονται, από την Αιματολογική Κλινική του ΤΙ, ΣΕΥ, του ΠΘ, για ένα χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού έξι(6) μηνών, προκειμένου να αποκτηθεί μια ευρεία άποψη της ζήτησης και της παραγωγικής δυναμικότητας. Ως επακόλουθο, έως ένα βαθμό οι υπολογισμοί θα πραγματοποιηθούν κατά προσέγγιση, καθώς το μίγμα των υπηρεσιών που παρέχεται διαφοροποιείται σημαντικά. Η συνολική προσέγγιση, ως πρώτο βήμα, είναι απαραίτητη στον προγραμματισμό και τον έλεγχο.

Το πρότυπο/μαθηματικό υπόδειγμα ορίζεται από ένα σύστημα εξισώσεων και σχετιζόμενων μαθηματικών εκφράσεων οι οποίες και αποτυπώνουν την ουσία του ζητήματος. Τα βασικά συστατικά του προτύπου/μαθηματικού υποδείγματος είναι τα ακόλουθα:

- Οι μεταβλητές απόφασης, οι τιμές των οποίων πρέπει να προσδιοριστούν.
- Εντοπισμός των περιορισμών, μέσα στους θα πρέπει να κινηθεί το πρότυπο.
- Η αντικειμενική συνάρτηση, η οποία αφορά στο κατάλληλο(συνολικό) μέτρο απόδοσης και εκφράζεται μέσω μιας μαθηματικής συνάρτησης των μεταβλητών απόφασης.
- Επισκόπηση των μεθόδων του υποδείγματος.

---

<sup>74</sup> Ali Cheraghalikhani, Farid Khoshalhan and Hadi Mokhtari, 2019

<sup>75</sup> Slack et al. 2010:409

Η Αιματολογική Κλινική, του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ, έχει ως αντικείμενο δραστηριότητας της, την εκπαίδευση των φοιτητών και των ειδικευόμενων ιατρών καθώς και την παροχή τριτοβάθμιων υπηρεσιών υγείας στην 5<sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια της Ελλάδας. Λόγω της εγκατάστασή της σε συγκεκριμένο χώρο στο ΠΓΝ Λάρισας και με περιορισμένο εξοπλισμό, η παραγωγική δυνατότητα της καθορίζεται κυρίως από το μέγεθος του επιστημονικού της δυναμικού.

### Ο χρονικός ορίζοντας μελέτης θα είναι ένα εξάμηνο

$$t = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ χρονικός ορίζοντας (χρονική μονάδα μήνας)}$$

Η ζήτηση για το 1<sup>ο</sup> εξάμηνο του 2019, βάσει των(ιστορικών) δεδομένων της κλινικής καταγράφεται στον παρακάτω πίνακα 8:

Μήνας	Ζήτηση (Dt)
Ιανουάριος	396,606
Φεβρουάριος	384,636
Μάρτιος	372,666
Απρίλιος	406,686
Μάιος	366,66
Ιούνιος	376,404

Πίνακας 8: Ζήτηση για το 1<sup>ο</sup> εξάμηνο του 2019

Οι μεταβλητές απόφασης στο μοντέλο μας θα είναι  $P_t, W_t, O_{1t}$ ,

$P_t$  = η δυναμικότητα σε κλίνες, η αλλιώς η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης ανά μήνα,  $P_t = 14 * 30 = 420$  για  $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

$W_t$  = ο αριθμός του ιατρικού – νοσηλευτικού προσωπικού που απαιτείται για να ικανοποιήσει την δυναμικότητα  $P_t$  ανά μήνα

$O_t$  = ο συνολικός αριθμός εφημεριών του ιατρικού προσωπικού για κάθε μήνα  $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

Η κλινική εφαρμόζει επίπεδη στρατηγική οπότε δεν υφίστανται οι παρακάτω μεταβλητές:

- Προσλήψεις,  $H_t = 0$  για  $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$
- Απολύσεις,  $F_t = 0$  για  $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

- **Υπεργολαβία**,  $C_t = 0$  για  $t = 1,2,3,4,5,6$
- **Αποθέματα**,  $I_t = 0$  για  $t = 1,2,3,4,5,6$  λόγω του ότι η κλινική δεν κρατάει αποθέματα εφόσον παρέχει υπηρεσίες

Ο στόχος της επίλυσης του προβλήματος συγκεντρωτικού προγραμματισμού (aggregate planning) είναι να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος για την κλινική.

## Η Ζήτηση

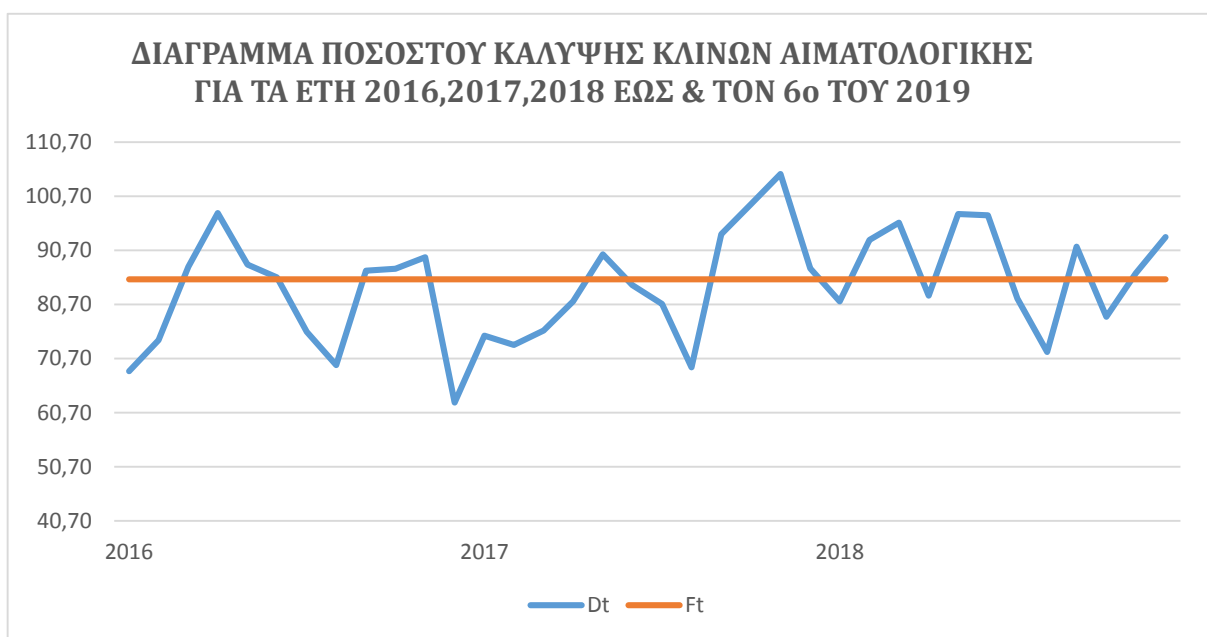
Γνωρίζοντας, βάσει ιστορικών στοιχείων (όπως αυτά αναφέρονται στον πίνακα 9), το βαθμό κάλυψης (utilization) για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα του 2019 πραγματοποιήθηκε πρόβλεψη με βάση τα 3 χρόνια για το 1<sup>ο</sup> εξάμηνο του 2019 και σύγκριση πρόβλεψης πραγματικότητας (errors)- ποιότητα της πρόβλεψης- όπου και διαπιστώνεται ότι οι προβλέψεις είναι πολύ κοντά με τα δεδομένα<sup>76</sup>.

<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2016-2017-2018 &amp; ΕΩΣ 6ο 2019 (%) &amp; ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΟΜΕΝΩΝ (n)</b>								
<b>ΜΗΝΑΣ</b>	<b>2016 (%)</b>	<b>2017 (%)</b>	<b>2018 (%)</b>	<b>2019 (%)</b>	<b>2016 (n)</b>	<b>2017 (n)</b>	<b>2018 (n)</b>	<b>2019 (n)</b>
1ος	68,35	74,94	81,26	94,43	287,07	314,75	341,29	396,606
2ος	74,40	73,25	92,65	91,58	312,48	307,65	389,13	384,636
3ος	87,67	75,92	95,85	88,73	368,21	318,86	402,57	372,666
4ος	97,63	81,26	82,33	96,83	410,05	341,29	345,79	406,686
5ος	88,11	89,98	97,46	87,30	370,06	377,92	409,33	366,66
6ος	85,71	84,28	97,19	89,62	359,98	353,98	408,2	376,404
7ος	75,65	80,81	81,79		317,73	339,4	343,52	
8ος	69,51	69,06	71,91		291,94	290,05	302,02	
9ος	86,95	93,72	91,40		365,19	393,62	383,88	
10ος	87,31	99,24	78,41		366,70	416,81	329,32	
11ος	89,45	104,84	86,51		375,69	440,33	363,34	
12ος	62,57	87,40	93,18		262,79	367,08	391,36	
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ</b>					<b>4087,902</b>	<b>4261,7</b>	<b>4409,7</b>	

<sup>76</sup> 02.XLS-ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ\_2016-2018\_6ος 2019\_ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ. ΦΥΛΛΟ: ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ\_ΑΡ ΝΟΣ 2016-18



**Πίνακας 9:**Κάλυψη Αιματολογικής Κλινικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα του 2019



**Διάγραμμα 1:**Γραφική παράσταση δεδομένων για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019

Από τη γραφική παράσταση του αριθμού νοσηλευομένων για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019, προκύπτει ότι η χρονοσειρά ζήτησης είναι στάσιμη.

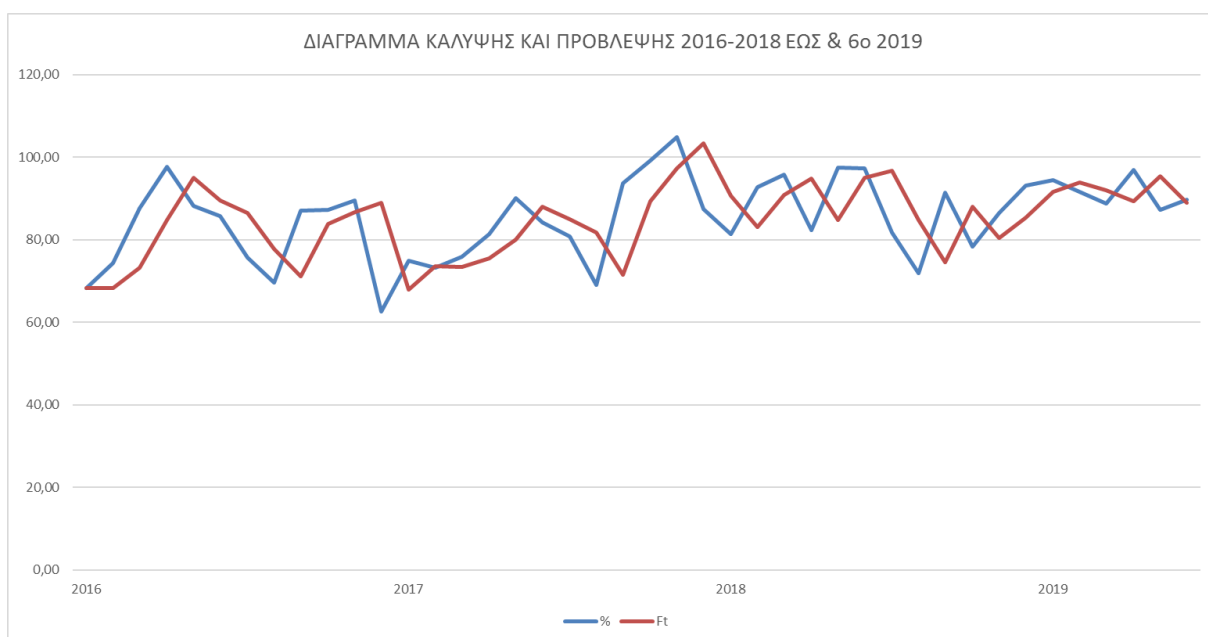
Βάσει των δεδομένων του ποσοστού χρησιμοποιούμενων κλινών της κλινικής πραγματοποιήθηκε η αντίστοιχη πρόβλεψη για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019, η οποία αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα 10 και στο διάγραμμα 2<sup>77</sup>.

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	%	ΚΛΙΝΕΣ	average	N=6	a	0,8	et
						Ft	et	
2016	1ος	<b>68,35</b>	287,07	85,38		<b>68,35</b>	0,00	0
	2ος	<b>74,10</b>	311,22	85,38		<b>68,35</b>	5,75	5,75
	3ος	<b>87,67</b>	368,21	85,38		<b>72,95</b>	14,72	14,72
	4ος	<b>97,63</b>	410,05	85,38		<b>84,726</b>	12,90	12,904
	5ος	<b>88,11</b>	370,06	85,38		<b>95,0492</b>	-6,94	6,9392
	6ος	<b>85,71</b>	359,98	85,38		<b>89,4978</b>	-3,79	3,78784
	7ος	<b>75,65</b>	317,73	85,38	83,60	<b>86,4676</b>	10,82	10,8176

<sup>77</sup> 02. XLS-ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ\_2016-2018\_6ος 2019\_ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ. ΦΥΛΛΟ: ΚΑΛΥΨΗ & ΠΡΟΒΛΕΨΗ 16-18\_6ος 19

	8ος	<b>69,51</b>	291,94	85,38	84,81	<b>77,8135</b>	-8,30	8,30351
	9ος	<b>86,95</b>	365,19	85,38	84,05	<b>71,1707</b>	15,78	15,7793
	10ος	<b>87,31</b>	366,70	85,38	83,93	<b>83,7941</b>	3,52	3,51586
	11ος	<b>89,45</b>	375,69	85,38	82,21	<b>86,6068</b>	2,84	2,84317
	12ος	<b>62,57</b>	262,79	85,38	82,43	<b>88,8814</b>	-	26,3114
2017	1ος	<b>74,94</b>	314,75	85,38	78,57	<b>67,8323</b>	7,11	7,10773
	2ος	<b>73,25</b>	307,65	85,38	78,46	<b>73,5185</b>	-0,27	0,26845
	3ος	<b>75,92</b>	318,86	85,38	79,08	<b>73,3037</b>	2,62	2,61631
	4ος	<b>81,26</b>	341,29	85,38	77,24	<b>75,3967</b>	5,86	5,86326
	5ος	<b>89,98</b>	377,92	85,38	76,23	<b>80,0873</b>	9,89	9,89265
	6ος	<b>84,28</b>	353,98	85,38	76,32	<b>88,0015</b>	-3,72	3,72147
	7ος	<b>80,81</b>	339,40	85,38	79,94	<b>85,0243</b>	-4,21	4,21429
	8ος	<b>69,06</b>	290,05	85,38	80,92	<b>81,6529</b>	-	12,5929
	9ος	<b>93,72</b>	393,62	85,38	80,22	<b>71,5786</b>	22,14	22,1414
	10ος	<b>99,24</b>	416,81	85,38	83,19	<b>89,2917</b>	9,95	9,94829
	11ος	<b>104,84</b>	440,33	85,38	86,18	<b>97,2503</b>	7,59	7,58966
	12ος	<b>87,40</b>	367,08	85,38	88,66	<b>103,322</b>	-	15,9221
2018	1ος	<b>81,26</b>	341,29	85,38	89,18	<b>90,5844</b>	-9,32	9,32441
	2ος	<b>92,65</b>	389,13	85,38	89,25	<b>83,1249</b>	9,53	9,52512
	3ος	<b>95,85</b>	402,57	85,38	93,19	<b>90,745</b>	5,11	5,10502
	4ος	<b>82,33</b>	345,79	85,38	93,54	<b>94,829</b>	-	12,5099
	5ος	<b>97,46</b>	409,33	85,38	90,72	<b>84,8298</b>	12,63	12,6302
	6ος	<b>97,19</b>	408,20	85,38	89,49	<b>94,934</b>	2,26	2,25604
	7ος	<b>81,79</b>	343,52	85,38	91,12	<b>96,7388</b>	-	14,9488
	8ος	<b>71,91</b>	302,02	85,38	91,21	<b>84,7798</b>	12,87	12,8698
	9ος	<b>91,40</b>	383,88	85,38	87,76	<b>74,484</b>	16,92	16,916
	10ος	<b>78,41</b>	329,32	85,38	87,01	<b>88,0168</b>	-9,61	9,60679
	11ος	<b>86,51</b>	363,34	85,38	86,36	<b>80,3314</b>	6,18	6,17864
	12ος	<b>93,18</b>	391,36	85,38	84,54	<b>85,2743</b>	7,91	7,90573
2019	1ος	<b>94,43</b>	396,61	85,38	83,87	<b>91,5989</b>	2,83	2,83115
	2ος	<b>91,58</b>	384,64	85,38	85,97	<b>93,8638</b>	-2,28	2,28377
	3ος	<b>88,73</b>	372,67	85,38	89,25	<b>92,0368</b>	-3,31	3,30675
	4ος	<b>96,83</b>	406,69	85,38	88,81	<b>89,3914</b>	7,44	7,43865
	5ος	<b>87,30</b>	366,66	85,38	91,88	<b>95,3423</b>	-8,04	8,04227
	6ος	<b>89,62</b>	376,40	85,38	92,01	<b>88,9085</b>	0,71	0,71155
		85,38						
							<b>26,41</b>	<b>8,5221</b>
						bias	MAA	
						TS	3,09894	

**Πίνακας 10:**Ποσοστό Κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής και Πρόβλεψη για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα του 2019



**Διάγραμμα 2:** Ποσοστό Κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής και Πρόβλεψη για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα του 2019

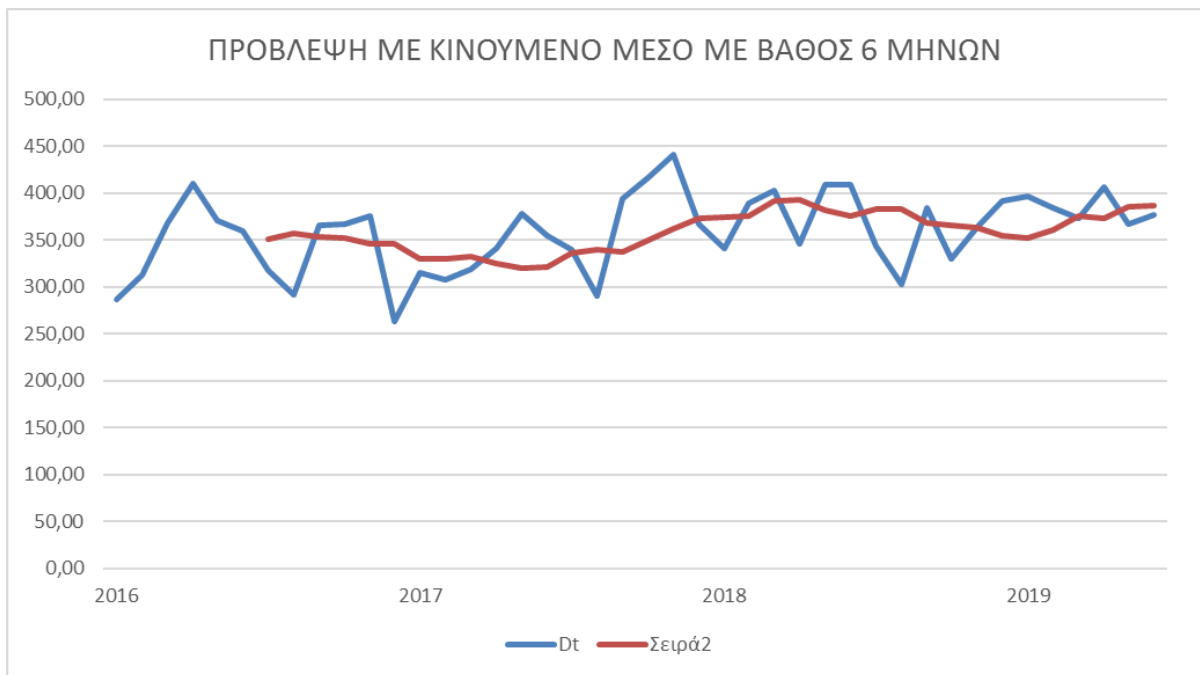
Προκύπτει ότι η μεταβλητή μας δεν παρουσιάζει τάση ή εποχικότητα (άρα είναι στάσιμη). Πραγματοποιήθηκε προεκβολή με την μέθοδο του κινούμενου μέσου για N=6 περιόδους, ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερη εξομάλυνση της τιμής της μεταβλητής, η πραγματοποίηση της οποίας καταγράφεται στον παρακάτω πίνακα 11 και στο διάγραμμα 3<sup>78</sup>.

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	%	ΚΛΙΝΕΣ	Μ.Ο.	N=6	et	et
2016	1ος	68,35	<b>287,07</b>	358,64			
	2ος	74,40	<b>312,48</b>	358,64			
	3ος	87,67	<b>368,21</b>	358,64			
	4ος	97,63	<b>410,05</b>	358,64			
	5ος	88,11	<b>370,06</b>	358,64			
	6ος	85,71	<b>359,98</b>	358,64			
	7ος	75,65	<b>317,73</b>	358,64	<b>351,31</b>	33,58	33,579
	8ος	69,51	<b>291,94</b>	358,64	<b>356,42</b>	64,48	64,477
	9ος	86,95	<b>365,19</b>	358,64	<b>353,00</b>	12,19	12,194
	10ος	87,31	<b>366,70</b>	358,64	<b>352,49</b>	14,21	14,21
	11ος	89,45	<b>375,69</b>	358,64	<b>345,27</b>	30,42	30,422
	12ος	62,57	<b>262,79</b>	358,64	<b>346,21</b>	83,41	83,412
2017	1ος	74,94	<b>314,75</b>	358,64	<b>330,01</b>	15,26	15,26
	2ος	73,25	<b>307,65</b>	358,64	<b>329,51</b>	21,86	21,861

<sup>78</sup> 02. XLS-ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ\_2016-2018\_6ος 2019\_ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ. ΦΥΛΛΟ: ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΜΕ ΚΙΝΟΥΜΕΝΟ ΜΕΣΟ N=6

2018	3ος	75,92	<b>318,86</b>	358,64	<b>332,13</b>	-	13,265
	4ος	81,26	<b>341,29</b>	358,64	<b>324,41</b>	16,88	16,884
	5ος	89,98	<b>377,92</b>	358,64	<b>320,17</b>	57,74	57,743
	6ος	84,28	<b>353,98</b>	358,64	<b>320,54</b>	33,43	33,432
	7ος	80,81	<b>339,40</b>	358,64	<b>335,74</b>	3,66	3,661
	8ος	69,06	<b>290,05</b>	358,64	<b>339,85</b>	-	49,798
	9ος	93,72	<b>393,62</b>	358,64	<b>336,92</b>	56,71	56,707
	10ος	99,24	<b>416,81</b>	358,64	<b>349,38</b>	67,43	67,431
	11ος	104,84	<b>440,33</b>	358,64	<b>361,96</b>	78,37	78,365
	12ος	87,40	<b>367,08</b>	358,64	<b>372,37</b>	-5,29	5,285
	1ος	81,26	<b>341,29</b>	358,64	<b>374,55</b>	-	33,257
	2019	2ος	92,65	<b>389,13</b>	358,64	<b>374,86</b>	14,27
3ος		95,85	<b>402,57</b>	358,64	<b>391,38</b>	11,19	11,193
4ος		82,33	<b>345,79</b>	358,64	<b>392,87</b>	-	47,082
5ος		97,46	<b>409,33</b>	358,64	<b>381,03</b>	28,30	28,301
6ος		97,19	<b>408,20</b>	358,64	<b>375,87</b>	32,33	32,333
7ος		81,79	<b>343,52</b>	358,64	<b>382,72</b>	-	39,2
8ος		71,91	<b>302,02</b>	358,64	<b>383,09</b>	81,07	81,067
9ος		91,40	<b>383,88</b>	358,64	<b>368,57</b>	15,31	15,309
10ος		78,41	<b>329,32</b>	358,64	<b>365,46</b>	-	36,134
11ος		86,51	<b>363,34</b>	358,64	<b>362,71</b>	0,63	0,63
12ος		93,18	<b>391,36</b>	358,64	<b>355,05</b>	36,31	36,309
2019		1ος	94,43	<b>396,61</b>	358,64	<b>352,24</b>	44,37
	2ος	91,58	<b>384,64</b>	358,64	<b>361,09</b>	23,55	23,548
	3ος	88,73	<b>372,67</b>	358,64	<b>374,86</b>	-2,19	2,191
	4ος	96,83	<b>406,69</b>	358,64	<b>372,99</b>	33,70	33,698
	5ος	87,30	<b>366,66</b>	358,64	<b>385,88</b>	-	19,222
	6ος	89,62	<b>376,40</b>	358,64	<b>386,44</b>	-	10,031
		85,39	358,64			55,88	32,3923
			Μέσος όρος reserve κλινών ανά μήνα				
		Τυπική απόκλιση					
		<b>σ</b>	40,8545			<b>TS</b>	1,72513
		<b>CV</b>	0,113914				

**Πίνακας 11:** Πρόβλεψη με κινούμενο μέσο κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα του 2019



**Διάγραμμα 3:** Πρόβλεψη με κινούμενο μέσο με βάθος 6 μηνών για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019

Ακολουθεί σύγκριση πρόβλεψης πραγματικότητας (errors) ποιότητα της πρόβλεψης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης καθώς η μεταβλητή δεν παρουσιάζει τάση ή εποχικότητα (άρα είναι στάσιμη), χρησιμοποιώντας μεγάλο συντελεστή  $\alpha$  ( $\alpha=0,7$ ) γιατί η χρονοσειρά καλυμμένων κλινών παρουσιάζει αρκετά μεγάλη τυπική απόκλιση ( $\sigma=40,85$ ), η πραγματοποίηση της οποίας καταγράφεται στον παρακάτω πίνακα 12 και στο διάγραμμα 4<sup>79</sup>.

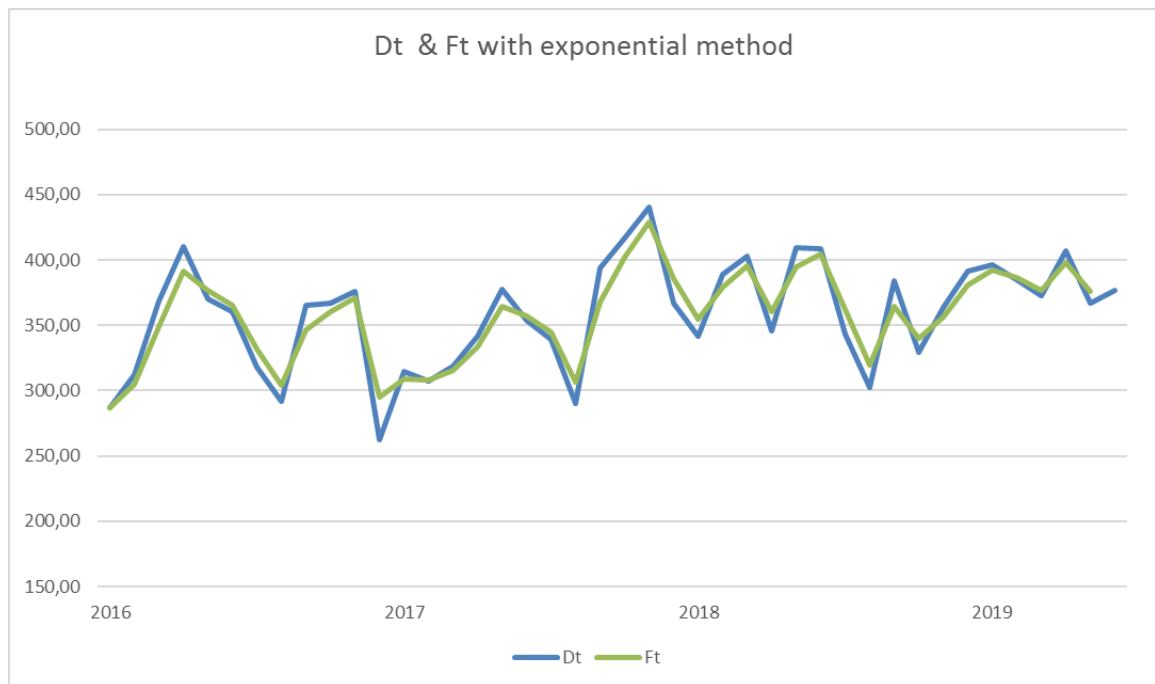
					alfa	0,7			
ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	%	Dt	M.O.		Ft	et	et	
2016	1ος	68,35	287,07	358,64		287,07			
	2ος	74,40	312,48	358,64		287,07	25,41	25,41	
	3ος	87,67	368,21	358,64		304,857	63,36	63,357	
	4ος	97,63	410,05	358,64		349,207	60,84	60,8391	
	5ος	88,11	370,06	358,64		391,794	-21,73	21,7323	
	6ος	85,71	359,98	358,64		376,582	-16,60	16,5997	
	7ος	75,65	317,73	358,64		364,962	-47,23	47,2319	
	8ος	69,51	291,94	358,64		331,9	-39,96	39,9576	
	9ος	86,95	365,19	358,64		303,929	61,26	61,2607	
	10ος	87,31	366,70	358,64		346,812	19,89	19,8902	
	11ος	89,45	375,69	358,64		360,735	14,96	14,9551	

<sup>79</sup> 02. XLS-ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ\_2016-2018\_6ος 2019\_ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ. ΦΥΛΛΟ: ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΜΕ ΑΠΛΗ ΕΚΘΕΤΙΚΗ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ

2017	12ος	62,57	262,79	358,64		371,203	-	108,41	108,409
	1ος	74,94	314,75	358,64		295,317		19,43	19,4312
	2ος	73,25	307,65	358,64		308,919		-1,27	1,26865
	3ος	75,92	318,86	358,64		308,031		10,83	10,8334
	4ος	81,26	341,29	358,64		315,614		25,68	25,678
	5ος	89,98	377,92	358,64		333,589		44,33	44,3274
	6ος	84,28	353,98	358,64		364,618		-10,64	10,6418
	7ος	80,81	339,40	358,64		357,169		-17,77	17,7665
	8ος	69,06	290,05	358,64		344,732		-54,68	54,68
	9ος	93,72	393,62	358,64		306,456		87,17	87,168
	10ος	99,24	416,81	358,64		367,474		49,33	49,3344
	11ος	104,84	440,33	358,64		402,008		38,32	38,3203
2018	12ος	87,40	367,08	358,64		428,832		-61,75	61,7519
	1ος	81,26	341,29	358,64		385,606		-44,31	44,3136
	2ος	92,65	389,13	358,64		354,586		34,54	34,5439
	3ος	95,85	402,57	358,64		378,767		23,80	23,8032
	4ος	82,33	345,79	358,64		395,429		-49,64	49,643
	5ος	97,46	409,33	358,64		360,679		48,65	48,6531
	6ος	97,19	408,20	358,64		394,736		13,46	13,4619
	7ος	81,79	343,52	358,64		404,159		-60,64	60,6414
	8ος	71,91	302,02	358,64		361,71		-59,69	59,6884
	9ος	91,40	383,88	358,64		319,929		63,95	63,9515
	10ος	78,41	329,32	358,64		364,695		-35,37	35,3726
	11ος	86,51	363,34	358,64		339,934		23,41	23,4082
2019	12ος	93,18	391,36	358,64		356,32		35,04	35,0365
	1ος	94,43	396,61	358,64		380,845		15,76	15,7609
	2ος	91,58	384,64	358,64		391,878		-7,24	7,24172
	3ος	88,73	372,67	358,64		386,809		-14,14	14,1425
	4ος	96,83	406,69	358,64		376,909		29,78	29,7772
	5ος	87,30	366,66	358,64		397,753		-31,09	31,0928
	6ος	89,62	376,40	358,64		375,988		0,42	0,41615
					<b>bias</b>		<b>127,44</b>	<b>36,385</b>	MAA
							<b>TS</b>	<b>3,50257</b>	

**Πίνακας 12:** Πρόβλεψη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα του 2019

Όπως φαίνεται και από το μέτρο αξιολόγησης Tracking Signal(TS) που είναι ίσο με 3,5 η πρόβλεψη είναι αρκετά καλή(μέσα στο όριο (-6,6)).



**Διάγραμμα 4:** Πρόβλεψη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019

## Προσδιορισμός παραμέτρων κόστους

Μετά την παράθεση της ζήτησης και των μεταβλητών απόφασης ακολουθεί ο υπολογισμός των παραμέτρων κόστους για κάθε μία μεταβλητή απόφασης.

- **Κόστος ανά κλίνη.**
- **Κόστος ιατρικού- νοσηλευτικού προσωπικού.**
- **Κόστος εφημεριών ιατρικού προσωπικού.**

Οι ανωτέρω συγκεκριμένες δαπάνες υπολογίζονται ως εξής:

- **Κόστος ανά κλίνη.**

Τα στοιχεία για τον υπολογισμό του κόστους μιας κλίνης παρατίθενται στο Παράρτημα Α, ενότητα Α.1, αρχείο καταστάσεων 1,2, & 3 του Excel. Λόγω της ποικιλομορφίας των θεραπειών έχει υπολογισθεί η συχνότητα εμφάνισης κάθε μιας θεραπείας (βάσει ιστορικών στοιχείων) και έχει υπολογισθεί ο σταθμισμένος μέσος όρος για το χρονικό διάστημα 2016-2018. Έχει πραγματοποιηθεί διασταύρωση του αριθμού των συνολικών κλινών με βάση το μέσο βαθμό πληρότητας (utilization) της Αιματολογικής κλινικής για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Ο υπολογισμός του μέσου ετήσιου νοσηλίου της τριετίας αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα 13<sup>80</sup>:

<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΕΤΗΣΙΟΥ ΝΟΣΗΛΙΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΗΣ ΚΛΙΝΗΣ</b>				
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΑ ΝΟΣΗΛΙΩΝ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΛΙΝΩΝ</b>	<b>ΜΕΣΟ ΝΟΣΗΛΙΟ ΚΛΙΝΗΣ</b>	<b>CAPACITY</b>
2016	4.938.322,00 €	4230	1.167,57 €	84%
2017	3.934.807,19 €	4079	964,74 €	81%
2018	4.195.079,74 €	4548	922,40 €	90,20%
<b>Μ.Ο. 3ΤΙΑΣ</b>	<b>4.356.069,64 €</b>	<b>4285,66667</b>	<b>1.018,24 €</b>	<b>85%</b>

**Πίνακας 13:**Υπολογισμός μέσου ετήσιου νοσηλίου χρησιμοποιούμενης κλίνης

Ο υπολογισμός του μέσου ετήσιου κόστους κλινών, από το οποίο και προκύπτει το μέσο ημερήσιο κόστος κλίνης, αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα 14:

<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΕΤΗΣΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΛΙΝΩΝ</b>					
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>(1) ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΗΣ/ΝΩΝ ΚΛΙΝΩΝ</b>	<b>(2) ΜΕΣΟ ΝΟΣΗΛΙΟ ΚΛΙΝΗΣ</b>	<b>(3) Μ.Ο. ΑΧΡΗΣ/ΤΩΝ ΚΛΙΝΩΝ</b>	<b>(4) ΚΟΣΤΟΣ ΑΧΡΗΣ/ΤΗΣ ΚΛΙΝΗΣ</b>	<b>(5) ΜΕΣΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΛΙΝΩΝ (1*2)+(3*4)</b>
Μ.Ο. 3ΤΙΑΣ	4286 (0,85%*5040)	1.018,24 €	754 (0,15%*5040)	80 €	4.424.488,07 €
<b>Μέσο ημερήσιο κόστος κλίνης 4.424.488,07€/5040=877,87€</b>					
με την πιθανότητα 85% να χρησιμοποιείται και με την πιθανότητα 15% να μην χρησιμοποιείται					

**Πίνακας 14:**Υπολογισμός μέσου ετήσιου κόστους κλινών/μέσου ημερήσιου κόστους κλίνης

Κόστος κλίνης =

$$\sum_{t=1}^6 [P_t * C_p]$$

όπου  $P_t = D_t$  και  $C_p =$  το μέσο μηνιαίο κόστος κλίνης για  $t = 1,2,3,4,5,6$

**Εξίσωση 13:**Κόστος κλίνης χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

<sup>80</sup> 01.XLS ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΥΣΤΟΥΣ\_ΚΕΝ ΚΑΤΑ ΕΤΟΣ\_ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ\_ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡ. ΦΥΛΛΟ:ΥΠ.Μ.ΣΤ.ΝΟΣΗΛΙΟΥ ΧΡ. ΚΛΙΝΗΣ



#### ▪ Κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού

Οι αμοιβές του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού διαφοροποιούνται βάσει της θέσης, της βαθμίδας, της εξειδίκευσης και της ειδίκευσης. Έχει προσδιοριστεί το μέσο μηνιαίο κόστος του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού με τη χρήση του σταθμισμένου μέσου, βάσει των αμοιβών/μισθών όπως ενδεικτικά αναγράφονται στο Παράρτημα Α, ενότητα Α.2, αρχείο καταστάσεων 4 του Excel<sup>81</sup>.

Για τον καθορισμό του κόστους, στα APP μοντέλα θεωρείται ότι όλοι οι εργαζόμενοι είναι ισοδύναμοι. Αυτή η υπόθεση αντιτίθεται στα δεδομένα της καθημερινής πρακτικής όπου ορισμένοι εργαζόμενοι είναι πολυτιμότεροι από άλλους και συνεπώς δεν είναι ίσοι όταν πρόκειται για δαπάνες μίσθωσης και απόλυσης<sup>82</sup>.

Επειδή το  $W_t$  είναι ο αριθμός του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού κατά την περίοδο  $t$ , το κόστος του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού για τον χρονικό ορίζοντα του συγκεντρωτικού προγραμματισμού είναι το ακόλουθο:

Κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού=

$$\sum_{t=1}^6 [W_t * 1361,1111]$$

**Εξίσωση 14:**Κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

#### ▪ Κόστος εφημεριών ιατρικού προσωπικού

Οι αμοιβές των εφημεριών του ιατρικού προσωπικού διαφοροποιούνται ανάλογα της θέσης, της βαθμίδας, της εξειδίκευσης και της ειδίκευσης. Έχει προσδιοριστεί το μέσο κόστος μιας εφημερίας ανά μήνα του ιατρικού προσωπικού με τη χρήση του σταθμισμένου μέσου, βάσει των καθορισμένων αμοιβών των εφημεριών τους, όπως ενδεικτικά αναγράφονται στο Παράρτημα Α, ενότητα Α.3, αρχείο κατάστασης 5 του Excel<sup>83</sup>.

<sup>81</sup> 01.XLS ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΥΣΤΟΥΣ\_ΚΕΝ ΚΑΤΑ ΕΤΟΣ\_ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ\_ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡ. ΦΥΛΛΟ:ΥΠ.Μ.ΣΤ.Μ.Κ ΙΑΤΡ ΚΑΙ ΝΟΣ ΠΡ

<sup>82</sup> Ali Cheraghalikhani, Farid Khoshalhan and Hadi Mokhtari, 2019

<sup>83</sup> 01.XLS ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΥΣΤΟΥΣ\_ΚΕΝ ΚΑΤΑ ΕΤΟΣ\_ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ\_ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡ. ΦΥΛΛΟ:ΥΠ.Μ.ΣΤ.Μ.Κ ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡ ΠΡ

Επειδή το  $O_t$  είναι ο συνολικός αριθμός εφημεριών του ιατρικού προσωπικού κατά την περίοδο  $t$ , το κόστος των εφημεριών του ιατρικού προσωπικού για τον χρονικό ορίζοντα του συγκεντρωτικού προγραμματισμού είναι το ακόλουθο:

Κόστος εφημεριών ιατρικού προσωπικού=

$$\sum_{t=1}^6 [O_t * 872,8962]$$

**Εξίσωση 15:**Κόστος εφημεριών ιατρικού προσωπικού χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

Μετά τον προσδιορισμό των παραμέτρων κόστους ακολουθεί η δημιουργία του μαθηματικού μοντέλου APP για την Αιματολογική κλινική.

### Αντικειμενική συνάρτηση

Βασικός στόχος ενός μη κερδοσκοπικού οργανισμού όπως η υπό μελέτη Αιματολογική κλινική είναι ο περιορισμός του κόστους.

**Το συνολικό κόστος.** Το συνολικό κόστος κατά τη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού είναι το άθροισμα όλων των παραπάνω δαπανών και δίνεται ως ακολούθως:

$$\sum_{t=1}^6 [P_t * C_p] + \sum_{t=1}^6 [W_t * 1361,1111] + \sum_{t=1}^6 [O_t * 872,8962]$$

**Εξίσωση 16:**Συνολικό κόστος χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού Αιματολογικής Κλινικής ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ.

Στην προσπάθεια της η κλινική να ικανοποιήσει τη ζήτηση των ασθενών σε υπηρεσίες, αντιμετωπίζει ορισμένους περιορισμούς, όπως η συγκεκριμένη δυναμικότητα παραγωγής και το καθορισμένο ιατρικό και νοσηλευτικό δυναμικό. Ο γραμμικός προγραμματισμός είναι το αποτελεσματικό εργαλείο το οποίο προσφέρει τη βέλτιστη λύση που θα επιφέρει το ελάχιστο κόστος για την κλινική ικανοποιώντας ένα σύνολο περιορισμών τους οποίους αντιμετωπίζει η κλινική.

## Περιορισμοί

- **Περιορισμός εφημεριών.** Το ειδικό ιατρικό προσωπικό της κλινικής, οφείλει να καλύπτει την κλινική τριάντα(30) ημέρες το μήνα, εικοσιτέσσερες(24) ώρες το εικοσιτετράωρο. Το ειδικευόμενο ιατρικό προσωπικό οφείλει να συμμετέχει στις εφημερίες με τους ειδικούς ιατρούς. Αυτός ο περιορισμός δεσμεύει τις συνολικά διαθέσιμες εφημερίες ως εξής:

$$O_t = 60 \text{ για } t 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 17:**Περιορισμός εφημεριών

- **Περιορισμός ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού.** Το μέγεθος του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού  $W_t$  για την περίοδο  $t$ , καθότι δεν έχουμε προσλήψεις, ούτε απολύσεις, καθώς εφαρμόζεται επίπεδη στρατηγική δίνεται από τη σχέση:

$$W_t = 18 \text{ για } t 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 18:**Περιορισμός ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού

- **Περιορισμός δυναμικότητας.** Ο αριθμός των κλινών  $P_t$  καθορίζει τον αριθμό των ασθενών  $D_t$  που μπορεί να ικανοποιήσει η κλινική την περίοδο  $t$ . Βασική παραδοχή ότι το υπάρχον προσωπικό(οι 18 συνολικά εργαζόμενοι) καλύπτουν την Αιματολογική κλινική για πληρότητα 100%. Η μηνιαία παραγωγή εξυπηρετούντος προσωπικού αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα 15:

<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗΝΑΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ (ΙΑΤΡΙΚΟ+ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ)</b>				
<b>(1) ΕΤΗΣΙΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΛΙΝΩΝ(Pt)</b>	<b>(2) ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΞ ΠΡ/ΚΟΥ</b>	<b>(3) ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ (1)/(2*12)</b>	<b>(4) ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ (3*12)</b>	<b>(5) ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ (4* 18)</b>
5040 (14*30*12)	18(10+8)	5040/(18*12)= 23,3	280(23,3*12)	5040(280*18)
<b>Η μηνιαία παραγωγή σε κλίνες ενός εργαζομένου είναι =5040/(12*18)=23,33 ή 23 1/3 (k)</b>				

**Πίνακας 15:**Υπολογισμός μηνιαίας παραγωγής σε κλίνες ενός εργαζομένου

Οπότε έχουμε την παρακάτω σχέση, καθώς εφαρμόζεται επίπεδη στρατηγική:

$$P_t = D_t, \text{ όπου } P_t = k * W_t \text{ για } t \text{ 1, 2, 3, 4, 5, 6}$$

**Εξίσωση 19:** Περιορισμός δυναμικότητας

Ο παραπάνω περιορισμός ισοδυναμεί με

$$D_t - k * W_t = 0 \text{ για } t \text{ 1, 2, 3, 4, 5, 6}$$

**Εξίσωση 19':** Περιορισμός δυναμικότητας

Ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός θα καθορίσει το επίπεδο της συνολικής παροχής υπηρεσιών στις εγκαταστάσεις της κλινικής για μια δεδομένη περίοδο, χωρίς να προσδιορίσει τις ποσότητες για κάθε ανεξάρτητη υπηρεσία.

### 1<sup>ο</sup> Σενάριο Σταθερό ιατρονοσηλευτικό προσωπικό (Level Strategy)

Η αντικειμενική συνάρτηση ελαχιστοποίησης του κόστους(16) λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς(17)-(19'), αποτελεί το μοντέλο του συγκεντρωτικού προγραμματισμού για την Αιματολογική Κλινική ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ.

Από την επίλυση με τη βοήθεια του Solver στο Excel<sup>84</sup> έχουμε τα εξής:

**Πίνακας 16:** Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για την Αιματολογική Κλινική ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ.

<b>ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ (Level Strategy)</b>				
	$W_t$	$O_t$	$P_t$	$D_t$
Περίοδος	Εργατικό Δυναμικό	Εφημερίες	Εσωτερική Παραγωγή	Ζήτηση
0	18	60	0	
1	15,7162452	60	396,606	396,606
2	15,7162452	60	384,636	384,636
3	15,7162452	60	372,666	372,666
4	15,7162452	60	406,686	406,686
5	15,7162452	60	366,66	366,66
6	15,7162452	60	376,404	376,404

<sup>84</sup> 03. XLS-ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ\_ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SOLVER-ΦΥΛΛΟ: ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ\_1

Το συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών ισούται με **2.464.904,215€**. Σε σχέση με τα δεδομένα της 3ετίας, όπου ο συντελεστής κάλυψης των κλινών υπολογίσθηκε κατά μέσο όρο στο 85%, διαπιστώνουμε ότι το κόστος για το χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών(1<sup>ο</sup> εξάμηνο του 2019) είναι σχετικά αυξημένο λόγω του ότι παρατηρείται μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης των κλινών(91,5%).

Η Αιματολογική Κλινική σύμφωνα με το βέλτιστο προγραμματισμό πρέπει στην αρχή Ιανουαρίου να μειώσει συνολικά κατά τρία(3) άτομα το εξυπηρετούν προσωπικό(μειώνονται 3 άτομα εκ των οποίων ένα παραμένει ως παράλληλης(μερικής) απασχόλησης και εξυπηρετεί την κλινική κατά 0,71=5,68 ώρες). Μετά από αυτή την ενέργεια, η Αιματολογική Κλινική διατηρεί σταθερό το ιατρικό και νοσηλευτικό δυναμικό της. Καλύπτει τις υποχρεώσεις εφημερίας και ανταποκρίνεται σε κάθε ανάγκη για ιατρική και νοσηλευτική συνδρομή προς τους ασθενείς της Κλινικής.

Γνωρίζουμε ότι ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός λαμβάνει συνολικές και γενικές αποφάσεις για την παραγωγική δυναμικότητα, αλλά δεν ασχολείται με όλες τις λεπτομέρειες των μεμονωμένων υπηρεσιών που προσφέρονται<sup>85</sup>. Κάτι το οποίο παρατηρήθηκε και στην εξέταση ελαχιστοποίησης του κλινικού(νοσηλευτικού) κόστους της Αιματολογικής Κλινικής.

Δεν ελήφθη υπόψη η παράμετρος της κάλυψης των συμβατικών υποχρεώσεων του ιατρικού επιστημονικού προσωπικού, για παροχή τόσο εκπαιδευτικού όσο και ερευνητικού έργου στο κανονικό ωράριο της καθημερινής τους ενασχόλησης.

### **8.6.1 Ανάπτυξη σεναρίων**

Θα αναπτυχθεί ένα υποθετικό σενάριο σε περίπτωση αντίστοιχης κλινικής κερδοσκοπικού οργανισμού όπου εξετάζεται ενδεχόμενη μείωση του κόστους για βελτίωση της κερδοφορίας και θα παρατεθούν δύο παραλλαγές.

---

<sup>85</sup> Slack et al. 2010:409

## 2ο Σενάριο(chase demand strategy)

Υποθέτουμε ότι η Διοίκηση ενός κερδοσκοπικού οργανισμού επιθυμεί να συνδέσει το πρόγραμμα παραγωγής με τη ζήτηση(εφαρμόζοντας τη στρατηγική κυνήγι της ζήτησης) απορροφώντας τις αυξομειώσεις της ζήτησης μέσω της πρόσληψης και της απόλυσης εποχικών εργαζόμενων. Τα δεδομένα παραμένουν ίδια με εκείνα της Αιματολογικής Κλινική του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ, εκτός της μηνιαίας παραγωγής σε κλίνες ενός εργαζομένου η οποία από 23,33 κλίνες ανέρχεται σε 25 κλίνες, καθότι η Διοίκηση επιθυμεί να εντατικοποιήσει την εργασία του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού της.

**Οι μεταβλητές απόφασης στο μοντέλο μας θα είναι  $P_t, W_t, O_t, H_t, F_t$**

$P_t$  = η δυναμικότητα σε κλίνες, η αλλιώς η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης ανά μήνα,  $P_t = 14 * 30 = 420$  για  $t = 1,2,3,4,5,6$

$W_t$  = ο αριθμός του ιατρικού – νοσηλευτικού προσωπικού που απαιτείται για να ικανοποιήσει την δυναμικότητα  $P_t$  ανά μήνα

$O_t$  = ο συνολικός αριθμός εφημεριών του ιατρικού προσωπικού για κάθε μήνα  $t = 1,2,3,4,5,6$

$H_t$  = Ο αριθμός του ιατρικού – νοσηλευτικού προσωπικού που προσλαμβάνονται στην αρχή του μήνα  $t$ .

$F_t$  = Ο αριθμός του ιατρικού – νοσηλευτικού προσωπικού που απολύονται στην αρχή του μήνα  $t$ .

### Αντικειμενική συνάρτηση

Τη ζήτηση για την περίοδο  $t$  τη συμβολίζουμε με  $D_t$ . Οι τιμές της  $D_t$  καθορίζονται από τη ζήτηση που προβλέπεται στον Πίνακα 8. Ο αντικειμενικός σκοπός της συνάρτησης είναι η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους(ισοδύναμο με τη μεγιστοποίηση του συνολικού κέρδους, δεδομένου ότι πρόκειται να ικανοποιηθεί όλη η ζήτηση), κατά τη διάρκεια του χρονικού προγραμματισμού. Ο περιορισμός του κόστους έχει τα ακόλουθα συστατικά:

- Κόστος κλίνης.
- Κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού.
- Κόστος εφημεριών.
- Κόστος προσλήψεων και απολύσεων.

Από τα παραπάνω κόστη τα τρία πρώτα παραμένουν τα ίδια με την περίπτωση της Αιματολογικής Κλινικής, του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ και προστίθεται το κόστος προσλήψεων και απολύσεων.

- **Κόστος προσλήψεων και απολύσεων.** Υποθέτουμε ότι το κόστος πρόσληψης ενός ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού είναι 1000€, και το κόστος απόλυσής του είναι 2000€. Το  $H_t$  και το  $F_t$  αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα τον αριθμό του ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού που προσλαμβάνονται και απολύονται στην περίοδο  $t$ . Το κόστος των προσλήψεων και των απολύσεων είναι το ακόλουθο:

Κόστος προσλήψεων και απολύσεων=

$$\sum_{t=1}^6 1000 H_t + \sum_{t=1}^6 2000 F_t$$

**Εξίσωση 20:**Κόστος προσλήψεων και απολύσεων χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού

## Περιορισμοί

- **Εργατικό δυναμικό, προσλήψεις και περιορισμοί απολύσεων.** Το σύνολο του ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού  $W_t$  για την περίοδο  $t$  σχετίζεται με το σύνολο του ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού στην περίοδο  $t-1$  ( $W_{t-1}$ ), τον αριθμό ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού που προσλήφθηκαν  $H_t$  κατά την περίοδο  $t$  και τον αριθμό ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού που απολύθηκαν  $L_t$  κατά την περίοδο  $t$  και προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$W_t = W_{t-1} + H_t - F_t \quad t = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ ή } \textit{ισοδύναμα}$$

$$W_t - W_{t-1} - H_t + F_t = 0 \quad t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 21:** Περιορισμός ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού, προσλήψεων και απολύσεων

Το εργατικό δυναμικό τον Ιανουάριο(πρώτο μήνα του χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού) ορίζεται ότι είναι  $W_t = 18$

- **Περιορισμοί δυναμικότητας.** Η παραγόμενη ποσότητα υπηρεσιών (εξυπηρέτηση κλινών/ασθενών), σε κάθε περίοδο, επηρεάζεται από το μέγεθος του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού  $W_t$  και πρέπει να καλύπτει τη ζήτηση  $D_t$ . Με δεδομένο

ότι η μηνιαία παραγωγή σε κλίνες ενός εργαζομένου είναι 25 κλίνες-ασθενείς/μήνα στον κανονικό χρόνο εργασίας του, έχουμε ακολούθως τα εξής:

$$P_t = D_t \text{ όπου } P_t = k * W_t \text{ για } t 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$D_t - k * W_t = 0 \text{ για } t 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 22:** Περιορισμός δυναμικότητας

- **Περιορισμός εφημεριών.** Το ειδικό ιατρικό προσωπικό της κλινικής, οφείλει να καλύπτει την κλινική με εξήντα(60)εφημερίες το μήνα. Αυτός ο περιορισμός δεσμεύει τις συνολικά διαθέσιμες εφημερίες ως εξής:

$$O_t = 60 \text{ για } t 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

**Εξίσωση 23:** Περιορισμός εφημεριών

Στηριζόμενοι στο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού του παραδείγματος της Αιματολογικής Κλινικής ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ, καθορίζουμε το βέλτιστο σχέδιο συγκεντρωτικού προγραμματισμού, για τη συγκεκριμένη παραλλαγή όπου η διακύμανση της ζήτησης είναι υψηλότερη.

Ο βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός για τη συγκεκριμένη παραλλαγή παρουσιάζεται στον Πίνακα 17<sup>86</sup>.

ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ (ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ CHASE 1)						
	$W_t$	$H_t$	$F_t$	$O_t$	$P_t$	$D_t$
Περίοδος	Εργατικό Δυναμικό	Προσλήψεις	Απολύσεις	Εφημερίες	Εσωτερική Παραγωγή	Ζήτηση
0	18	0	0	60	0	
1	15,86424	0	2,13576	60	396,606	396,606
2	15,38544	0	0,4788	60	384,636	384,636
3	14,90664	0	0,4788	60	372,666	372,666
4	16,26744	1,3608	0	60	406,686	406,686
5	14,6664	0	1,60104	60	366,66	366,66
6	15,05616	0,38976	0	60	376,404	376,404

Πίνακας 17:Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για Αιματολογική Κλινική κερδοσκοπικού οργανισμού με εντατικοποίηση εργασίας

<sup>86</sup> 03. XLS-ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SOLVER-ΦΥΛΛΟ: ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ CHASE\_D\_STR\_2



Το συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού βμηνών ισούται με **2.473.115,6€**.

Η Αιματολογική Κλινική ενός κερδοσκοπικού οργανισμού σύμφωνα με το βέλτιστο προγραμματισμό πρέπει να απολύσει στην αρχή Ιανουαρίου συνολικά 3 άτομα από το εξυπηρετούν προσωπικό(απολύονται 3 άτομα εκ των οποίων ένα παραμένει ως μερικής απασχόλησης κατά  $0,86=6,88$ ), όπου το δεύτερο μήνα(Φεβρουάριο) το ποσοστό της μερικής απασχόλησης μειώνεται και είναι  $0,38=3,04$ . Τον τρίτο μήνα(Μάρτιο) απολύει ένα(1) ακόμη άτομο και καλύπτει την ζήτηση με μερική απασχόληση κατά  $0,91=7,28$ . Τον τέταρτο μήνα(Απρίλιο) προσλαμβάνει δύο άτομα, εκ των οποίων το ένα είναι μερικής απασχόλησης κατά  $0,26=2,08$ . Τον πέμπτο μήνα(Μάιο) απολύει δύο άτομα, εκ των οποίων το ένα παραμένει μερικής απασχόλησης κατά  $0,67=5,36$ . Τον έκτο μήνα(Ιούνιο) προσλαμβάνει ένα άτομο το οποίο απασχολείται με μερική απασχόληση κατά  $0,38=3,04$ . Με αυτές τις ενέργειες η Αιματολογική Κλινική καλύπτει τις υποχρεώσεις εφημερίας και ανταποκρίνεται σε κάθε ανάγκη για ιατρική και νοσηλευτική συνδρομή προς τους ασθενείς της.

Σύμφωνα με τα συγκεκριμένα δεδομένα, παρά το γεγονός της αύξησης του συντελεστή παραγωγικότητας, ο στόχος ελαχιστοποίησης του κόστους της κλινικής **δεν** επιτυγχάνεται. Οι λόγοι που οδήγησαν σε αυτό το αποτέλεσμα είναι τα υψηλά κόστη πρόσληψης και πολύ περισσότερο τα υψηλότερα κόστη απόλυσης.

### **3ο Σενάριο(chase demand strategy)**

Τα δεδομένα παραμένουν ίδια με εκείνα της Αιματολογικής Κλινική του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ, η μηνιαία παραγωγή σε κλίνες ενός εργαζομένου είναι ίδια με την παραλλαγή 1, δηλαδή αυτή των 25 κλινών, αλλά τροποποιείται η ανάγκη για εφημερίες από 60 σε 30 το μήνα.

Ο βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός για τη συγκεκριμένη παραλλαγή παρουσιάζεται στον Πίνακα 18<sup>87</sup>

---

<sup>87</sup> 03. XLS-ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ\_MONTEΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SOLVER-ΦΥΛΛΟ: ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ CHASE\_D\_STR\_3

ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ (ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ CHASE 2)						
	$W_t$	$H_t$	$F_t$	$O_t$	$P_t$	$D_t$
Περίοδος	Εργατικό Δυναμικό	Προσλήψεις	Απολύσεις	Εφημερίες	Εσωτερική Παραγωγή	Ζήτηση
0	18	0	0	30	0	
1	15,86424	0	2,13576	30	396,606	396,606
2	15,38544	0	0,4788	30	384,636	384,636
3	14,90664	0	0,4788	30	372,666	372,666
4	16,26744	1,3608	0	30	406,686	406,686
5	14,6664	0	1,60104	30	366,66	366,66
6	15,05616	0,38976	0	30	376,404	376,404

Πίνακας 18:Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για Αιματολογική Κλινική κερδοσκοπικού οργανισμού με μείωση αριθμού εφημεριών

Το συνολικό κόστος προγράμματος για το χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού 6μηνών ισούται με **2.315.994,3€**

Η Αιματολογική Κλινική ενός κερδοσκοπικού οργανισμού σύμφωνα με το βέλτιστο προγραμματισμό πρέπει να απολύσει στην αρχή Ιανουαρίου συνολικά 3 άτομα από το εξυπηρετούν προσωπικό(απολύονται 3 άτομα εκ των οποίων ένα παραμένει ως μερικής απασχόλησης κατά  $0,86=6,88$ ), όπου το δεύτερο μήνα(Φεβρουάριο) το ποσοστό της μερικής απασχόλησης μειώνεται και είναι  $0,38=3,04$ . Τον τρίτο μήνα(Μάρτιο) απολύει ένα(1) ακόμη άτομο και καλύπτει την ζήτηση με μερική απασχόληση κατά  $0,91=7,28$ . Τον τέταρτο μήνα(Απρίλιο) προσλαμβάνει δύο άτομα, εκ των οποίων το ένα είναι μερικής απασχόλησης κατά  $0,26=2,08$ . Τον πέμπτο μήνα(Μάιο) απολύει δύο άτομα, εκ των οποίων το ένα παραμένει μερικής απασχόλησης κατά  $0,67=5,36$ . Τον έκτο μήνα(Ιούνιο) προσλαμβάνει ένα άτομο το οποίο απασχολείται με μερική απασχόληση κατά  $0,38=3,04$ . Συνεπώς παρατηρούμε ότι η στρατηγική απορρόφησης της αυξομείωσης της ζήτησης μέσω της πρόσληψης και της απόλυσης εποχικών εργαζόμενων, υφίσταται κατά τον ίδιο τρόπο όπως και στην παραλλαγή 1. Με αυτές τις ενέργειες η Αιματολογική Κλινική καλύπτει τις υποχρεώσεις εφημερίας και ανταποκρίνεται σε κάθε ανάγκη για ιατρική και νοσηλευτική συνδρομή προς τους ασθενείς της.

Σύμφωνα με τα συγκεκριμένα δεδομένα ο στόχος ελαχιστοποίησης του κόστους της κλινικής, μέσω της μείωσης του κόστους των εφημεριών, επιτυγχάνεται.

## 8.7 Σύγκριση Εμπειρικής Vs Επιστημονικής λύσης

Από την σύγκριση των πραγματικών δεδομένων και των τριών σεναρίων προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Η Αιματολογική κλινική, ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, λειτουργεί με φιλοσοφία σταθερού ιατρονοσηλευτικού προσωπικού. Στις αποφάσεις της δεν συμπεριλαμβάνεται η μεταβολή του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού.
- Η Αιματολογική κλινική εξεταζόμενη αποκλειστικά ως προς το νοσηλευτικό της έργο είναι υπερστελεχωμένη. Αντί της δυναμικότητας των 18 ατόμων αρκούν 15,7 άτομα για την κάλυψη της ζήτησης με σταθερό επίπεδο ιατρονοσηλευτικού προσωπικού.
- Στην περίπτωση κερδοσκοπικής επιχείρησης(Ιδιωτική Κλινική) που εστιάζεται αποκλειστικά σε νοσηλευτικό έργο, η μεταβολή της δυναμικότητας του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού βάσει της ζήτησης αποτελεί βασική απόφαση της διοίκησης. Σε αυτήν την περίπτωση από το μοντέλο APP(2<sup>ο</sup> σενάριο) προκύπτει ότι η υιοθέτηση στρατηγικής chase strategy –με ελαφρά εντατικοποίηση-δεν προσφέρει πλεονεκτήματα. Το κόστος παραμένει στα ίδια επίπεδα ελαφρώς αυξημένο λόγω των εξόδων μεταβολής της δυναμικότητας(απολύσεων-προσλήψεων). Επομένως στην περίπτωση κερδοσκοπικής επιχείρησης η επιλογή αυτή(chase strategy) δεν συνιστάται.
- Στην περίπτωση κερδοσκοπικής επιχείρησης(Ιδιωτική Κλινική) που εστιάζεται αποκλειστικά σε νοσηλευτικό έργο η μείωση των εφημεριών από 60 σε 30(ένα ιατρός ανά εφημερία έναντι των δύο της προηγούμενης πολιτικής) οδηγεί σε μείωση του συνολικού κόστους κατά 6,35%. Σε αυτήν την επιλογή πρυτανεύουν κριτήρια κόστους ενώ στην περίπτωση του μη κερδοσκοπικού οργανισμού επικρατούν απαιτήσεις εκπαιδευτικές(1 ειδικευόμενος ιατρός ανά εφημερία) και καλύτερο επίπεδο εξυπηρέτησης.
- Η πολιτική μεταβολής της δυναμικότητας του προσωπικού βάσει της ζήτησης συνιστάται σε προϊόντα που δεν μπορούν να αποθηκευτούν(όπως και οι υπηρεσίες). Δεν συνιστάται όταν το προσωπικό είναι εξειδικευμένο και δεν υπάρχει εκτεταμένη αγορά εργασίας(όπως ιατροί, νοσηλευτές). Επομένως η πολιτική μεταβολής της δυναμικότητας του προσωπικού βάσει της ζήτησης δεν συνιστάται για την συγκεκριμένη περίπτωση(κλινική μη κερδοσκοπική).

# Κεφάλαιο 9

## Συμπεράσματα-Προτάσεις

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε το πρόβλημα του μεσοπρόθεσμου συγκεντρωτικού προγραμματισμού σε επιχειρήσεις και οργανισμούς. Παρουσιάστηκαν οι στόχοι του ΣΠ, οι στρατηγικές αντιμετώπισής του και οι μεθοδολογίες επίλυσής του. Παράλληλα, εξετάστηκε η συμβολή του ΣΠ ως εργαλείου συνδυαστικού με το μάρκετινγκ στη λήψη βέλτιστων αποφάσεων για την μεσοπρόθεσμη κερδοφορία μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Τέλος, αναλύθηκε μια μελέτη περίπτωσης σε μη κερδοσκοπικό οργανισμό παροχής υπηρεσιών όπου με τη βοήθεια ενός γραμμικού μοντέλου ΣΠ, εξετάστηκαν διαφορετικά σενάρια δυναμικότητας του υπό μελέτη οργανισμού. Τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την εργασία είναι τα εξής:

- Το επιστημονικό μάνατζμεντ είναι απαραίτητο στοιχείο ορθολογικής και αποτελεσματικής διοίκησης στη σημερινή εποχή που χαρακτηρίζεται από έντονα μεταβαλλόμενο περιβάλλον.
- Η ορθολογική διοίκηση πρέπει να βασίζεται κυρίως σε δεδομένα(Manage by Data) παρά σε διαισθητικές αντιλήψεις ή πεποιθήσεις.
- Το σύγχρονο μάνατζμεντ απαιτεί τη συνεργασία όλων των επί μέρους λειτουργιών μιας επιχείρησης στη λήψη αποφάσεων(cross function management).Η ανεξάρτητη λήψη αποφάσεων(π.χ. του μάρκετινγκ από τη παραγωγή) οδηγεί σε μη βέλτιστες αποφάσεις.
- Οι σωστές προβλέψεις αποτελούν σημαντικό παράγοντα σχεδιασμού και προγραμματισμού. Αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία υφαίνονται τα όποια σχέδια ή οι στρατηγικές.
- Η χρήση ποσοτικών μοντέλων –παρά τους οιοσδήποτε περιορισμούς τους- αποτελούν χρήσιμα εργαλεία σχεδιασμού και προγραμματισμού για τους

διευθύνοντες. Βοηθούν στην κατάστρωση εναλλακτικών σχεδίων και στην αξιολόγηση-επιλογή των βέλτιστων.

- Το πρόβλημα του μεσοπρόθεσμου συγκεντρωτικού προγραμματισμού είναι ένα σύνθετο πρόβλημα(εμπλέκονται πολλές μεταβλητές απόφασης και πολλοί παράμετροι κόστους). Αποτέλεσμα της πολυπλοκότητας αυτής, είναι η παραδοχή κάποιων απλουστευτικών περιορισμών(ενιαίο προϊόν, όμοιοι εργαζόμενοι κλπ.) που βοηθούν στην επίλυση του αλλά δημιουργούν δυσκολίες προσαρμογής στην πραγματικότητα.

Η εφαρμογή μεσοπρόθεσμου συγκεντρωτικού προγραμματισμού σε μη κερδοσκοπικούς ή κερδοσκοπικούς οργανισμούς υπηρεσιών(νοσηλευτικά ιδρύματα) ανέδειξαν κάποια συμπεράσματα όπως:

- Και στις δύο περιπτώσεις(κερδοσκοπική και μη) η μεταβολή της δυναμικότητας του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού βάσει της ζήτησης αποτελεί βασική απόφαση της διοίκησης. Η υιοθέτησή της στηρίζεται σε κριτήρια κόστους αλλά και ποιότητας παροχής υπηρεσιών(αντίρροπα κριτήρια).
- Η πολιτική μεταβολής της δυναμικότητας του προσωπικού βάσει της ζήτησης συνιστάται σε προϊόντα που δεν μπορούν να αποθηκευτούν(όπως και οι υπηρεσίες), υπάρχει έντονη διακύμανση της ζήτησης και η εύρεση εργατικού δυναμικού είναι εύκολη(ανειδίκευτοι, εκτεταμένη αγορά εργασίας). Δεν συνιστάται όταν το προσωπικό είναι εξειδικευμένο(όπως ιατροί, νοσηλευτές) και δεν υπάρχει εκτεταμένη αγορά εργασίας, και λόγω του ότι δημιουργεί προβλήματα σχέσεων.
- Η υιοθέτηση της στρατηγικής chase strategy(κυνήγι της ζήτησης, δηλ. μεταβολή του δυναμικού μέσω προσλήψεων-απολύσεων) δεν συνιστάται και στις δύο περιπτώσεις(κερδοσκοπικός ή μη κερδοσκοπικός οργανισμός). Οι λόγοι είναι η μικρή μείωση του κόστους, συνδυαζόμενη με την συντελούμενη μείωση της αποτελεσματικότητας(effectiveness).

# Παράρτημα Α

## Παράμετροι Κόστους Αιματολογικής Κλινικής

Ο υπολογισμός των παραμέτρων κόστους της Αιματολογικής Κλινικής, του ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ η οποία είναι εγκατεστημένη και λειτουργεί στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας, στηρίχθηκε σε πραγματικά δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν με την βοήθεια των αρμόδιων Διοικητικών Υπηρεσιών του ΠΓΝ Λάρισας, για την τριετία 2016 έως 2018 καθώς και για το 1<sup>ο</sup> εξάμηνο του 2019.

### **A.1 Υπολογισμός κόστους κλίνης της Αιματολογικής Κλινικής**

Ο υπολογισμός του κόστους κλίνης πραγματοποιήθηκε με την επεξεργασία των συγκεντρωτικών καταστάσεων των Κλειστών Ενοποιημένων Νοσηλίων(ΚΕΝ), όπως εφαρμόστηκαν βάσει της Υ4α/οικ. 18051/27.3.2012 κοινής υπουργικής απόφασης των Υπουργών Υγείας και Οικονομικών(ΦΕΚ 946/Β/2012), και όπως αυτή τροποποιήθηκε ΦΕΚ:1474Β/2014 και ΦΕΚ:117Β/2017 και βρίσκεται σήμερα σε ισχύ. Στην έννοια του Κλειστού Ενοποιημένου Νοσηλίου περιλαμβάνεται κάθε ιατρική και νοσηλευτική προς τον άρρωστο συνδρομή, που παρέχεται από το Νοσοκομείο καθώς και η σχετική δαπάνη που πραγματοποιείται για την παροχή σ' αυτόν των ανωτέρω υπηρεσιών.

Λόγω της ποικιλομορφίας των θεραπειών της Αιματολογικής Κλινικής έχει υπολογισθεί η συχνότητα εμφάνισης κάθε μιας θεραπείας(βάσει ιστορικών στοιχείων) και έχει υπολογισθεί ο σταθμισμένος μέσος όρος για το χρονικό διάστημα 2016-2018. Έχει

πραγματοποιηθεί διασταύρωση του αριθμού των συνολικών κλινών με βάση το μέσο βαθμό πληρότητας(utilization) της Αιματολογικής κλινικής για το ίδιο χρονικό διάστημα.

**Κατάσταση 1<sup>η</sup>:**Σύνολο νοσηλίων Αιματολογικής του έτους 2016

**ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΙΩΝ ΑΙΜΑΤΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟ 1/1/2016 ΕΩΣ 31/12/2016**

A / A	ΝΟΣΗΛΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΟΣΑ ΚΕΝ-Ci	ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΝ-ci	ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΣ/ΝΩΝ -n	ΠΟΣΟΣΤΟ /fi	ΣΤΑΘΜΙΣΜΕ ΝΟ ΚΟΣΤΟΣ (fi*ci)
1	ΜΗΔΕΝΙΚΟ ΝΟΣΗΛΕΙΟ	0,00	0	0	0,00%	0
2	Αλλεργικές αντιδράσεις	1.960,00	280 €	7	0,17%	0,46 €
3	Άλλες νεοπλασματικές διαταραχές χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	638,00	638 €	1	0,02%	0,15 €
4	Άλλες νεοπλασματικές διαταραχές με συνυπάρχουσες παθήσεις	970,00	970 €	1	0,02%	0,23 €
5	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	975.720,00	1.410 €	692	16,36%	230,69 €
6	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	319.300,00	3.100 €	103	2,44%	75,49 €
7	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία ημερήσια νοσηλεία	129.600,00	200 €	648	15,32%	30,64 €
8	Οξεία λευχαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	293.940,00	690 €	426	10,07%	69,50 €
9	Οξεία λευχαιμία με καταστροφικές(συστηματικές)συνυπάρχουσες παθήσεις	2.362.698,00	5.707 €	414	9,79%	558,61 €
10	Λέμφωμα και λευχαιμία με μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις με συνυπάρχουσες παθήσεις	64.000,00	5.760 €	11	0,26%	15,13 €

1 1	Ιογενείς λοιμώξεις	428,00	428 €	1	0,02%	0,10 €
1 2	Εμπύρετο άγνωστου προέλευσης χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	888,00	444 €	2	0,05%	0,21 €
1 3	Άλλες παθήσεις του πεπτικού συστήματος χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	646,00	323 €	2	0,05%	0,15 €
1 4	Κοιλιακός πόνος ή μεσεντέριος αδενίτιδα	327,00	327 €	1	0,02%	0,08 €
1 5	Κακοήθεια του πεπτικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	600,00	600 €	1	0,02%	0,14 €
1 6	Άλλες διαταραχές οφθαλμού	280,00	280 €	1	0,02%	0,07 €
1 7	Επεμβάσεις φακού (από καταρράκτη ή άλλη αιτία)	466,00	466 €	1	0,02%	0,11 €
1 8	Διαταραχές πήξης του αίματος	85.976,00	514 €	167	3,95%	20,33 €
1 9	Διαταραχές ερυθροκυττάρων χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	453.816,00	297 €	1.528	36,13%	107,30 €
2 0	Διαταραχές ερυθροκυττάρων με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	80.925,00	975 €	83	1,96%	19,13 €
2 1	Διαταραχές του δικτυοενδοθηλακίου και ανοσοποιητικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	6.682,00	257 €	26	0,61%	1,58 €
2 2	Άλλες διαταραχές του νευρικού συστήματος χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	600,00	600 €	1	0,02%	0,14 €



2 3	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και άλλες διαταραχές των εγκεφαλικών κυττάρων	2.700,00	380 €	7	0,17%	0,64 €
2 4	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και άλλες διαταραχές των εγκεφαλικών κυττάρων	12.375,00	2.475 €	5	0,12%	2,93 €
2 5	Πάθηση νευρικού συστήματος με μηχανική υποστήριξη αναπνοής με	68.133,00	3.416 €	20	0,47%	16,11 €
2 6	Άλλες παθήσεις του μυοσκελετικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	2.334,00	1.085 €	2	0,05%	0,55 €
2 7	Αρρυθμία, καρδιακή ανακοπή και διαταραχές αγωγιμότητας με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	24.900,00	1.245 €	20	0,47%	5,89 €
2 8	Θωρακικό / προκάρδιο άλγος	1.550,00	310 €	5	0,12%	0,37 €
2 9	Καρδιακή ανεπάρκεια και καταπληξία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	16.812,00	1.868 €	9	0,21%	3,97 €
3 0	Περιφερική αγγειακή νόσος χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.422,00	474 €	3	0,07%	0,34 €
3 1	Φλεβική θρόμβωση χωρίς καταστροφικές ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	1.731,00	577 €	3	0,07%	0,41 €
3 2	Πλευριτική συλλογή χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις-επιπλοκές	902,00	451 €	2	0,05%	0,21 €

3 3	Νεοπλάσματα του αναπνευστικού χωρίς καταστροφικές ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	4.140,00	828 €	5	0,12%	0,98 €
3 4	Σημεία και συμπτώματα του αναπνευστικού χωρίς καταστροφικές (συστηματικές) ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	1.272,00	318 €	4	0,09%	0,30 €
3 5	Σημεία και συμπτώματα του αναπνευστικού με καταστροφικές (συστηματικές) ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	2.355,00	785 €	3	0,07%	0,56 €
3 6	Πνευμονικό οίδημα και αναπνευστική	3.310,00	1.655 €	2	0,05%	0,78 €
3 7	Λοιμώξεις/φλεγμονές του αναπνευστικού με σοβαρές ή μέτριας βαθμού καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	8.320,00	1.040 €	8	0,19%	1,97 €
3 8	Πνευμονική εμβολή χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	1.882,00	941 €	2	0,05%	0,44 €
3 9	Βρογχοσκόπηση σε παθήσεις χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	1.000,00	1.000 €	1	0,02%	0,24 €
4 0	Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας, ημερήσια νοσηλεία	354,00	177 €	2	0,05%	0,08 €
4 1	Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας	770,00	770 €	1	0,02%	0,18 €
4 2	Σημεία και συμπτώματα, ημερήσια νοσηλεία	1.600,00	200 €	8	0,19%	0,38 €
4 3	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ</b>	<b>4.938.322,00</b>		<b>4.230</b>	<b>1</b>	<b>1.167,57</b>

**Κατάσταση 2<sup>η</sup>:Σύνολο νοσηλίων Αιματολογικής του έτους 2017**

<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΙΩΝ ΑΙΜΑΤΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟ 1/1/2017 ΕΩΣ 31/12/2017</b>						
<b>A / A</b>	<b>ΝΟΣΗΛΙΑ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΟΣΑ ΚΕΝ-ci</b>	<b>ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΝ-ci</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΣ/ΝΩΝ -n</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ /fi</b>	<b>ΣΤΑΘΜΙΣΜΕ ΝΟ ΚΟΣΤΟΣ (fi*ci)</b>
1	Δευτερογενείς επιπλοκές θεραπείας χωρίς καταστροφικές (συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	506,00	506 €	1	0,02%	0,12 €
2	Αλλεργικές αντιδράσεις	560,00	280 €	2	0,05%	0,14 €
3	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.043.400,00	1.410 €	740	18,14%	255,82 €
4	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	195.300,00	3.100 €	63	1,54%	47,88 €
5	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία ημερήσια νοσηλεία	163.054,00	200 €	815	19,99%	39,98 €
6	Οξεία λευχαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	409.860,00	690 €	594	14,56%	100,49 €
7	Οξεία λευχαιμία με καταστροφικές(συστηματικές)συνυπάρχουσες παθήσεις	1.095.744,00	5.707 €	192	4,71%	268,66 €
8	Λέμφωμα και λευχαιμία με μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις με συνυπάρχουσες παθήσεις	304.000,00	5.760 €	53	1,29%	74,54 €
9	Άλλα λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	3.773,00	623 €	6	0,15%	0,93 €
10	Εμπύρετο άγνωστου προέλευσης χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	444,00	444 €	1	0,02%	0,11 €

1 1	Σηψαιμία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	16.212,00	2.316 €	7	0,17%	3,97 €
1 2	Απόφραξη γαστρεντερικού σωλήνα χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.217,00	569 €	2	0,05%	0,30 €
1 3	Κακοήθεια του πεπτικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	600,00	600 €	1	0,02%	0,15 €
1 4	Διαταραχές πήξης του αίματος	96.632,00	514 €	188	4,61%	23,69 €
1 5	Διαταραχές ερυθροκυττάρων χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	358.262,19	297 €	1.206	29,58%	87,84 €
1 6	Διαταραχές ερυθροκυττάρων με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	975,00	975 €	1	0,02%	0,24 €
1 7	Διαταραχές του δικτυοενδοθηλιακίου και ανοσοποιητικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	17.219,00	257 €	67	1,64%	4,22 €
1 8	Διαταραχές του δικτυοενδοθηλιακίου και ανοσοποιητικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	7.074,00	786 €	9	0,22%	1,73 €
1 9	Άλλη χειρουργική επέμβαση αίματος και αιμοποιητικών οργάνων	70.608,00	4.413 €	16	0,39%	17,31 €

2 0	Άλλες διαταραχές του νευρικού συστήματος χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	2.400,00	600 €	4	0,10%	0,59 €
2 1	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και άλλες διαταραχές των εγκεφαλικών κυττάρων	14.625,00	1.625 €	9	0,22%	3,59 €
2 2	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και άλλες διαταραχές των εγκεφαλικών κυττάρων	380,00	380 €	1	0,02%	0,09 €
2 3	Άλλες παθήσεις του μυοσκελετικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	6.613,00	1.085 €	6	0,15%	1,62 €
2 4	Άλλες παθήσεις του μυοσκελετικού με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	8.218,00	1.174 €	7	0,17%	2,01 €
2 5	Μετεγχειρητική παρακολούθηση μυοσκελετικών εμφυτευμάτων /προ	24.528,00	2.044 €	12	0,29%	6,01 €
2 6	Ακρωτηριασμός	14.000,00	2.000 €	7	0,17%	3,43 €
2 7	Προγεννητική και άλλη μαιευτική εισαγωγή	200,00	200 €	1	0,02%	0,05 €
2 8	Αρρυθμία, καρδιακή ανακοπή και διαταραχές αγωγιμότητας με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	18.675,00	1.245 €	15	0,37%	4,58 €
2 9	Θωρακικό/προκάρδιο άλγος	1.240,00	310 €	4	0,10%	0,30 €
3 0	Φλεβική θρόμβωση χωρίς καταστροφικές ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	2.308,00	577 €	4	0,10%	0,57 €
3 1	Αγγειοπλαστική με STENT (χωρίς επιπλοκές)	2.012,00	1.006 €	2	0,05%	0,49 €

3 2	Μείζονες βλάβες του δέρματος, ημερήσια νοσηλεία	328,00	164 €	2	0,05%	0,08 €
3 3	Μείζονες επεμβάσεις για παθήσεις μαστού	1.380,00	1.380 €	1	0,02%	0,34 €
3 4	Κακοήθεια του ανδρικού αναπαραγωγικού συστήματος χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	750,00	750 €	1	0,02%	0,18 €
3 5	Σημεία και συμπτώματα του αναπνευστικού χωρίς καταστροφικές (συστηματικές) ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	954,00	318 €	3	0,07%	0,23 €
3 6	Πνευμονική εμβολή χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	8.469,00	941 €	9	0,22%	2,08 €
3 7	Πάθηση του αναπνευστικού συστήματος με μη επεμβατικό αερισμό	39.648,00	3.304 €	12	0,29%	9,72 €
3 8	Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας, ημερήσια νοσηλεία	1.239,00	177 €	7	0,17%	0,30 €
3 9	Σημεία και συμπτώματα, ημερήσια νοσηλεία	1.400,00	200 €	7	0,17%	0,34 €
4 0	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ</b>	<b>3.934.807,19</b>		<b>4.079</b>	<b>1</b>	<b>964,743</b>

### Κατάσταση 3<sup>η</sup>:Σύνολο νοσηλίων Αιματολογικής του έτους 2018

<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΙΩΝ ΑΙΜΑΤΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟ 1/1/2018 ΕΩΣ 31/12/2018</b>						
A / A	ΝΟΣΗΛΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΟΣΑ ΚΕΝ-Ci	ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΝ-ci	ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΣ/ΝΩΝ -n	ΠΟΣΟΣΤΟ /fi	ΣΤΑΘΜΙΣΜΕ ΝΟ ΚΟΣΤΟΣ (fi*ci)
1	ΜΗΔΕΝΙΚΟ ΝΟΣΗΛΕΙΟ	0,00	0	0	0	
2	Αλλεργικές αντιδράσεις	1.960,00	280 €	7	0,2%	0,4 €

3	Λοιμώξεις των νεφρών και της ουροποιητικής οδού χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	1.680,00	560 €	3	0,1%	0,4 €
4	Νεφρική ανεπάρκεια χωρίς καταστροφές(συστηματικές) ή σοβαρές	1.752,00	584 €	3	0,1%	0,4 €
5	Άλλες νεοπλασματικές διαταραχές χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	638,00	638 €	1	0,0%	0,1 €
6	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.162.290,00	1.410 €	824	18,1%	255,6 €
7	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	418.500,00	3.100 €	135	3,0%	92,0 €
8	Λέμφωμα και μη-οξεία λευχαιμία ημερήσια νοσηλεία	179.400,00	200 €	897	19,7%	39,4 €
9	Οξεία λευχαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	425.730,00	690 €	617	13,6%	93,6 €
10	Οξεία λευχαιμία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	867.464,00	5.707 €	152	3,3%	190,7 €
11	Λέμφωμα και λευχαιμία με μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις με συνυπάρχουσες παθήσεις	184.000,00	5.760 €	32	0,7%	40,5 €
12	Άλλα λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	3.738,00	623 €	6	0,1%	0,8 €
13	Άλλα λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα με σοβαρές ή μέτριας βαθμού συνυπάρχουσες παθήσεις	8.406,00	3.773 €	2	0,0%	1,8 €

1 4	Εμπύρετο άγνωστου προέλευσης χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις	2.664,00	444 €	6	0,1%	0,6 €
1 5	Σηψαιμία χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	18.848,00	992 €	19	0,4%	4,1 €
1 6	Σηψαιμία με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	62.532,00	2.316 €	27	0,6%	13,7 €
1 7	Απόφραξη γαστρεντερικού σωλήνα χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.707,00	569 €	3	0,1%	0,4 €
1 8	Κακοήθεια του πεπτικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	4.800,00	600 €	8	0,2%	1,1 €
1 9	Διαταραχές πήξης του αίματος	94.062,00	514 €	183	4,0%	20,7 €
2 0	Διαταραχές ερυθροκυττάρων χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	402.862,68	297 €	1.356	29,8%	88,6 €
2 1	Διαταραχές ερυθροκυττάρων με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	34.125,00	975 €	35	0,8%	7,5 €
2 2	Διαταραχές του δικτυοενδοθηλακίου και ανοσοποιητικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	29.835,13	786 €	38	0,8%	6,6 €
2 3	Άλλη χειρουργική επέμβαση αίματος και αιμοποιητικών οργάνων	10.934,00	781 €	14	0,3%	2,4 €



2 4	Άλλη χειρουργική επέμβαση αίματος και αιμοποιητικών οργάνων	97.086,00	4.413 €	22	0,5%	21,3 €
2 5	Επιληπτικοί σπασμοί χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	800,00	400 €	2	0,0%	0,2 €
2 6	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και άλλες διαταραχές των εγκεφαλικών	14.625,00	1.625 €	9	0,2%	3,2 €
2 7	Άλλες παθήσεις του μυοσκελετικού χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	5.446,00	1.085 €	5	0,1%	1,2 €
2 8	Μετεγχειρητική παρακολούθηση μυοσκελετικών εμφυτευμάτων /προ	18.396,00	2.044 €	9	0,2%	4,0 €
2 9	Αρρυθμία, καρδιακή ανακοπή και διαταραχές αγωγιμότητας χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.776,00	444 €	4	0,1%	0,4 €
3 0	Αρρυθμία, καρδιακή ανακοπή και διαταραχές αγωγιμότητας με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	24.900,00	1.245 €	20	0,4%	5,5 €
3 1	Άλλες παθήσεις του κυκλοφορικού με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	22.070,00	2.207 €	10	0,2%	4,9 €
3 2	Θωρακικό/προκάρδιο άλγος	620,00	310 €	2	0,0%	0,1 €
3 3	Συγκοπή και collapsus χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	361,00	361 €	1	0,0%	0,1 €

3 4	Περιφερική αγγειακή νόσος χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.422,00	474 €	3	0,1%	0,3 €
3 5	Αγγειοπλαστική με OEM (χωρίς επιπλοκές)	1.624,00	1.624 €	1	0,0%	0,4 €
3 6	Ενδοκρινολογικές διαταραχές χωρίς καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	1.284,00	428 €	3	0,1%	0,3 €
3 7	Ενδοκρινολογικές διαταραχές με καταστροφικές(συστηματικές) συνυπάρχουσες παθήσεις	7.316,00	1.829 €	4	0,1%	1,6 €
3 8	Μείζονες βλάβες του δέρματος, ημερήσια νοσηλεία	164,00	164 €	1	0,0%	0,0 €
3 9	Κυτταρίτιδα χωρίς καταστροφικές (συστηματικές) ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	8.020,00	802 €	10	0,2%	1,8 €
4 0	Διάμεση πνευμονοπάθεια χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις-επιπλοκές	580,00	580 €	1	0,0%	0,1 €
4 1	Πλευριτική συλλογή χωρίς συνυπάρχουσες παθήσεις-επιπλοκές	1.353,00	451 €	3	0,1%	0,3 €
4 2	Σημεία και συμπτώματα του αναπνευστικού χωρίς καταστροφικές (συστηματικές) ή σοβαρές συνυπάρχουσες παθήσεις	318,00	318 €	1	0,0%	0,1 €
4 3	Λοιμώξεις/φλεγμονές του αναπνευστικού χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	2.292,00	573 €	4	0,1%	0,5 €
4 4	Πνευμονική εμβολή χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	6.587,00	941 €	7	0,2%	1,4 €

4 5	Βρογχοσκόπηση σε παθήσεις χωρίς καταστροφικές συνυπάρχουσες παθήσεις	7.000,00	1.000 €	7	0,2%	1,5 €
4 6	Πάθηση του αναπνευστικού συστήματος με μη επεμβατικό αερισμό	39.648,00	3.304 €	12	0,3%	8,7 €
4 7	Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας, ημερήσια νοσηλεία	3.378,93	177 €	19	0,4%	0,7 €
4 8	Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας	3.850,00	770 €	5	0,1%	0,8 €
4 9	Σημεία και συμπτώματα, ημερήσια νοσηλεία	1.800,00	200 €	9	0,2%	0,4 €
5 0	Σημεία και συμπτώματα	4.435,00	887 €	5	0,1%	1,0 €
5 1	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ</b>	<b>4.195.079,74</b>		<b>4.548</b>	100,0%	<b>922,401</b>

Τα ανωτέρω συνολικά σταθμισμένα ποσά των ετών 2016-2018 αποτυπώνονται στον πίνακα 13 από όπου και προκύπτει το μέσο ετήσιο νοσήλιο μιας χρησιμοποιούμενης κλίνης<sup>88</sup>.

## A.2 Υπολογισμός κόστους ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού Αιματολογικής Κλινικής

Ο υπολογισμός του κόστους του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού πραγματοποιήθηκε βάσει των μισθολογικών αμοιβών του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, όπως αυτές διαφοροποιούνται βάσει της θέσης, της βαθμίδας, της εξειδίκευσης και της ειδίκευσης. Έχει προσδιοριστεί το μέσο μηνιαίο κόστος του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού με τη χρήση του σταθμισμένου μέσου, βάσει των αμοιβών/μισθών όπως ενδεικτικά αναγράφονται στην παρακάτω κατάσταση 4 του αρχείου Excel<sup>89</sup>.

<sup>88</sup> 01.XLS ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΥΣΤΟΥΣ\_ΚΕΝ ΚΑΤΑ ΕΤΟΣ\_ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ\_ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡ. ΦΥΛΛΟ:ΝΟΣΗΛΙΑ 2016-2017-2018

<sup>89</sup> 01.XLS ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΥΣΤΟΥΣ\_ΚΕΝ ΚΑΤΑ ΕΤΟΣ\_ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ\_ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡ. ΦΥΛΛΟ: ΥΠ.Μ.ΣΤ.Μ.Κ ΙΑΤΡ ΚΑΙ ΝΟΣ ΠΡ

**Κατάσταση 4<sup>η</sup>:** Μέσο μηνιαίο κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού

<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</b>					
<b>ΙΑΤΡΙΚΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ</b>					
<b>ΘΕΣΗ</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΩΡΑΡΙΟ</b>	<b>n</b>	<b>ΣΥΝΤ/ΗΣ (wi)</b>	<b>ΑΜΟΙΒΕ Σ</b>	<b>ΣΤΑΘΜ/Ν Α ΠΟΣΑ</b>
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ	WA	1	0,1	2500	250
ΔΕΠ	WB	1	0,1	2100	210
ΕΣΥ	WG	1	0,1	1900	190
ΕΣΥ	WD	3	0,3	1600	480
ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΟΙ	WE	4	0,4	1300	520
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>(WA,WB,WG,WD,WE)</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		<b>1650</b>
<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</b>					
<b>ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ</b>					
<b>ΘΕΣΗ</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΩΡΑΡΙΟ</b>	<b>n</b>	<b>ΣΥΝΤ/ΗΣ (wi)</b>	<b>ΑΜΟΙΒΕ Σ</b>	<b>ΣΤΑΘΜ/Ν Α ΠΟΣΑ</b>
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ	WST	1	0,125	1200	150
ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ	WZ	1	0,125	1100	137,5
ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΕΣ	WH	6	0,75	950	712,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>(WST,WZ,WH)</b>	<b>8</b>	<b>1</b>		<b>1000</b>
<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</b>					
<b>ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ</b>					
<b>ΘΕΣΗ/ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΩΡΑΡΙΟ</b>	<b>n</b>	<b>ΜΕΣΟΣ ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΜΙΣΘΟΣ</b>	<b>ΣΥΝΤ/ΗΣ (wi)</b>	<b>ΣΤΑΘΜ/Ν Α ΠΟΣΑ</b>
ΣΥΝΟΛΟ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	(WA,WB,WG,WD,WE)	10	1650	0,555556	916,66667
ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	(WST,WZ,WH)	8	1000	0,444444	444,44444
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>18</b>		<b>1</b>	<b>1361,1111</b>

## A.3 Υπολογισμός κόστους εφημεριών ιατρικού προσωπικού Αιματολογικής Κλινικής

Ο υπολογισμός των αμοιβών των εφημεριών του ιατρικού προσωπικού πραγματοποιήθηκε βάσει των αμοιβών των εφημεριών του ιατρικού προσωπικού, όπως αυτές διαφοροποιούνται ανάλογα της θέσης, της βαθμίδας, της εξειδίκευσης και της ειδίκευσης. Έχει προσδιοριστεί το μέσο κόστος μιας εφημερίας ανά μήνα του ιατρικού προσωπικού με τη χρήση του σταθμισμένου μέσου, βάσει των καθορισμένων αμοιβών των εφημεριών τους, όπως ενδεικτικά αναγράφονται στην παρακάτω κατάσταση 5 του αρχείου Excel<sup>90</sup>.

**Κατάσταση 5<sup>η</sup>:** Μέσο μηνιαίο κόστος εφημεριών ιατρικού προσωπικού

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ										
ΙΑΤΡΙΚΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ										
ΘΕΣΗ	ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΩΡΑΡΙΟ	n	#ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ/ΜΗΝΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΤΟ ΜΗΝΑ	ΩΡΕΣ/ΕΦΗΜΕΡΙΑΣ	ΩΡΕΣ ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ/ΜΗΝΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΜΙΑΣ(1) ΕΦΗΜΕΡΙΑΣ	ΜΗΝΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΣΥΝΤ/ΗΣ (wi)	ΣΤΑΘΜ/ΝΑ ΠΟΣΑ
Δ/ΝΤΗΣ	01	1	0	0	16	0	0	0	0,1	0
ΔΕΠ	02	1	6	6	16	96	180,757	1084,5	0,1	108,4542
ΕΣΥ	03	1	6	6	16	96	173,97	1043,8	0,1	104,382
ΕΣΥ	04	3	6	18	16	288	156	936	0,3	280,8
ΕΙΔ/ΜΕΝΟΙ	05	4	7,5	30	16	480	126,42	948,15	0,4	379,26
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>10</b>	<b>25,5</b>	<b>60</b>		<b>960</b>			<b>1</b>	<b>872,8962</b>

<sup>90</sup> 01.XLS ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ\_ΚΕΝ ΚΑΤΑ ΕΤΟΣ\_ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ\_ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΡ. ΦΥΛΛΟ:ΥΠ.Μ.ΣΤ.Μ.Κ ΕΦΗΜΕΡΙΩΝ ΙΑΤΡ ΠΡ

# Παράρτημα Β

## Κατάλογος Συντμήσεων

**5Η Υ.Π.Ε.:** 5Η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

**Δ.Ε.Π.:** ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

**Ε.Σ.Υ.:** ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΓΕΙΑΣ

**ΚΕΝ:** ΚΛΕΙΣΤΟ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΝΟΣΗΛΕΙΟ

**ΚΥΑ:** ΚΟΙΝΗ ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ

**ΜΔΝ:** ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

**Π.Γ.Ν.Λ.:** ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ

**Π.Δ'Η π. δ.:** ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ

**Π.Θ.:** ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Σ.Ε.Υ.:** ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

**ΣΠ:** ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

**Τ.Ι.:** ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

**Φ.Ε.Κ.:** ΦΥΛΛΟ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

# Παράρτημα Γ

## Κατάλογοι

### Γ.1 Κατάλογος Σχημάτων

<b>Σχήμα 1:</b> Στοιχεία Εξωτερικού Περιβάλλοντος	σελ.:8
<b>Σχήμα 2:</b> Ταξινόμηση μοντέλων APP βάσει της εργασίας των Cheraghalikhani et al.	σελ.:21
<b>Σχήμα 3:</b> Προγραμματισμός Πωλήσεων-Παραγωγής	σελ.:23
<b>Σχήμα 4:</b> Καθαρή Στρατηγική για Ικανοποίηση της Ζήτησης-Επίπεδη Παραγωγή	σελ.:28
<b>Σχήμα 5:</b> Καθαρή Στρατηγική για Ικανοποίηση της Ζήτησης-Κυνήγι Ζήτησης	σελ.:30
<b>Σχήμα 6:</b> Οργανόγραμμα Πανεπιστημιακής Αιματολογικής Κλινικής ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ	σελ.:71

### Γ.2 Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 1:</b> Ταξινόμηση και συχνότητα των APP μοντέλων	σελ:3
<b>Πίνακας 2:</b> Η πρόβλεψη της ζήτησης για την εταιρεία Croft Supply	σελ:40
<b>Πίνακας 3:</b> Κόστη για την εταιρεία Croft Supply	σελ:41
<b>Πίνακας 4:</b> Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για την εταιρεία Croft Supply	σελ:48
<b>Πίνακας 5:</b> Η πρόβλεψη της ζήτησης με υψηλή εποχικότητα	σελ:54
<b>Πίνακας 6:</b> Βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός σύμφωνα με τη ζήτηση του Πίνακα 5	σελ:55
<b>Πίνακας 7:</b> Βέλτιστος συνολικός προγραμματισμός με κόστος αποθέματος 9€ ανά προϊόν	σελ:57
<b>Πίνακας 8:</b> Ζήτηση για το 1 <sup>ο</sup> εξάμηνο του 2019	σελ:75
<b>Πίνακας 9:</b> Κάλυψη Αιματολογικής Κλινικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6 <sup>ο</sup> μήνα του 2019	σελ:76

<b>Πίνακας 10:</b> Ποσοστό Κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής και Πρόβλεψη για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6 <sup>ο</sup> μήνα του 2019	σελ:78
<b>Πίνακας 11:</b> Πρόβλεψη με κινούμενο μέσο κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6 <sup>ο</sup> μήνα του 2019	σελ:80
<b>Πίνακας 12:</b> Πρόβλεψη τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6 <sup>ο</sup> μήνα του 2019	σελ:82
<b>Πίνακας 13:</b> Υπολογισμός μέσου ετήσιου νοσηλίου χρησιμοποιούμενης κλίνης	σελ:84
<b>Πίνακας 14:</b> Υπολογισμός μέσου ετήσιου κόστους κλινών/μέσου ημερήσιου κόστους κλίνης	σελ:84
<b>Πίνακας 15:</b> Υπολογισμός μηνιαίας παραγωγής σε κλίνες ενός εργαζομένου	σελ:87
<b>Πίνακας 16:</b> Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για την Αιματολογική Κλινική ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ.	σελ:88
<b>Πίνακας 17:</b> Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για Αιματολογική Κλινική κερδοσκοπικού οργανισμού με εντατικοποίηση εργασίας.	σελ:92
<b>Πίνακας 18:</b> Βέλτιστος συγκεντρωτικός προγραμματισμός για Αιματολογική Κλινική κερδοσκοπικού οργανισμού με μείωση αριθμού εφημεριών	σελ:94

### **Γ.3 Κατάλογος Εξισώσεων**

<b>Εξίσωση 1:</b> Κόστος εργασίας χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:43
<b>Εξίσωση 2:</b> Κόστος υπερωριών χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:44
<b>Εξίσωση 3:</b> Κόστος προσλήψεων και απολύσεων χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:44
<b>Εξίσωση 4:</b> Κόστος αποθεμάτων και ανεκτέλεστων παραγγελιών χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:44
<b>Εξίσωση 4':</b> Νέο κόστος αποθεμάτων χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:56
<b>Εξίσωση 5:</b> Κόστος πρώτων υλών και υπεργολαβίας χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:45
<b>Εξίσωση 6:</b> Συνολικό κόστος χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:45
<b>Εξίσωση 6':</b> Νέο συνολικό κόστος χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:57
<b>Εξίσωση 7:</b> Περιορισμός εργατικού δυναμικού, προσλήψεων και απολύσεων	σελ:46
<b>Εξίσωση 8:</b> Περιορισμός δυναμικότητας	σελ:46
<b>Εξίσωση 9:</b> Περιορισμός ισορροπίας αποθεμάτων	σελ:46



<b>Εξίσωση 10:</b> Περιορισμός υπερωριών	σελ:47
<b>Εξίσωση 10':</b> Περιορισμός υπερωριών	σελ:47
<b>Εξίσωση 11:</b> Μέσο απόθεμα για τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:48
<b>Εξίσωση 12:</b> Μέσος χρόνος ροής των προϊόντων για τον χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:48
<b>Εξίσωση 13:</b> Κόστος κλίνης χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:84
<b>Εξίσωση 14:</b> Κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:85
<b>Εξίσωση 15:</b> Κόστος υπερωριών ιατρικού προσωπικού χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού	σελ:86
<b>Εξίσωση 16:</b> Συνολικό κόστος χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού Αιματολογικής Κλινικής ΤΙ,ΣΕΥ,ΠΘ.	σελ:86
<b>Εξίσωση 17:</b> Περιορισμός εφημεριών	σελ:87
<b>Εξίσωση 18:</b> Περιορισμός ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού	σελ:87
<b>Εξίσωση 19:</b> Περιορισμός δυναμικότητας	σελ:88
<b>Εξίσωση 19':</b> Περιορισμός δυναμικότητας	σελ:88
<b>Εξίσωση 20:</b> Κόστος προσλήψεων και απολύσεων χρονικού ορίζοντα προγραμματισμού Αιματολογικής κερδοσκοπικού οργανισμού	σελ:91
<b>Εξίσωση 21:</b> Περιορισμός ιατρικού-νοσηλευτικού προσωπικού, προσλήψεων και απολύσεων	σελ:91
<b>Εξίσωση 22:</b> Περιορισμός δυναμικότητας	σελ:92
<b>Εξίσωση 23:</b> Περιορισμός εφημεριών	σελ:92

## **Γ.4 Κατάλογος Διαγραμμάτων**

<b>Διάγραμμα 1:</b> Γραφική παράσταση δεδομένων για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019	σελ:77
<b>Διάγραμμα 2:</b> Ποσοστό Κάλυψης Αιματολογικής Κλινικής και Πρόβλεψη για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019	σελ:79
<b>Διάγραμμα 3:</b> Πρόβλεψη με κινούμενο μέσο με βάθος 6 μηνών για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019	σελ:81
<b>Διάγραμμα 4:</b> Πρόβλεψη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής για το χρονικό διάστημα 2016-2018 και έως τον 6ο μήνα του 2019	σελ:83

## **Γ.5 Κατάλογος Καταστάσεων**

<b>Κατάσταση 1<sup>η</sup>:</b> Σύνολο νοσηλίων Αιματολογικής του έτους 2016	σελ:99-102
<b>Κατάσταση 2<sup>η</sup>:</b> Σύνολο νοσηλίων Αιματολογικής του έτους 2017	σελ:103-106
<b>Κατάσταση 3<sup>η</sup>:</b> Σύνολο νοσηλίων Αιματολογικής του έτους 2018	σελ:106-111
<b>Κατάσταση 4<sup>η</sup>:</b> Μέσο μηνιαίο κόστος ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού	σελ:112
<b>Κατάσταση 5<sup>η</sup>:</b> Μέσο μηνιαίο κόστος εφημεριών ιατρικού προσωπικού	σελ:113

# Βιβλιογραφία

## Ελληνική Βιβλιογραφία

- Βιδάλης, Μ. (2009). Εφοδιαστική (Logistics) Μια ποσοτική προσέγγιση. Αθήνα. Εκδόσεις :Κλειδάριθμος
- Κυριαζή, Ν. (2011). «Η κοινωνιολογική έρευνα: Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών». Αθήνα. Εκδόσεις: Πεδίο
- Μπότσαρης, Χ. (2012). Επιχειρησιακή Έρευνα. Αθήνα. Εκδόσεις: Παπαζήση
- Μπουραντάς, Δ. (2015). Μάνατζμεντ. Αθήνα. Εκδόσεις: Μπένου
- Πραστάκος, Γ. (2017). Διοικητική Επιστήμη στην Πράξη, Εφαρμογές στη Σύγχρονη Επιχείρηση. Αθήνα. Εκδόσεις: UNIBOOKS IKE
- Σαρμανιώτης, Χ. (2011). MANATZMENT-Μια ολοκληρωμένη και σύγχρονη προσέγγιση. Θεσσαλονίκη. Εκδόσεις :Δίσιγμα
- Σίσκος, Γ. (2002). Γραμμικός Προγραμματισμός. Αθήνα. Εκδόσεις: Νέων Τεχνολογιών
- Τζωρτζάκης, Κ. & Τζωρτζάκη, Α. (2007). Οργάνωση και Διοίκηση, Το μάνατζμεντ της νέας εποχής. Αθήνα. Εκδόσεις: Rosili
- Υψηλάντης, Π. (2012). Επιχειρησιακή έρευνα - Εφαρμογές στη σημερινή επιχείρηση. Αθήνα. Εκδόσεις: Προπομπός

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Anderson, D.R., Sweeney, D.J, Williams, T.A., & Martin, K. (2014). Διοικητική Επιστήμη: Ποσοτικές μέθοδοι για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. μετάφραση Δ. Χατζούδης, επιμέλεια Γ. Κωνσταντάρας. Αθήνα. Εκδόσεις: Κριτική
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2009). Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ. Αθήνα. Εκδόσεις: Επίκεντρο
- Bronson, R. & Naadimuthu, G. (2010). Επιχειρησιακή Έρευνα. Αθήνα. Εκδόσεις: Κλειδάριθμος
- Chopra, S., & Meindl, P. (2014). Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, 5<sup>η</sup> Έκδοση. Αθήνα. Εκδόσεις: ΤΖΙΟΛΑ
- Chopra, S., & Meindl, P. (2001). Supply Chain Management. N Jersey. Prentice: Hall
- Jacobs, R. & Chase R., (2012) Διοίκηση Λειτουργιών και Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Αθήνα. Εκδόσεις: Πασχαλίδη
- Montana, J. P. & Charnov, H. B. (2002). MANAGEMENT. Αθήνα. Εκδόσεις: Κλειδάριθμος
- Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, and F. Robert Jacobs. (2010). Operations and Supply management. McGraw-Hill International edition
- Robbins, S.P and Coulter, M. (1999) Management, 6th Edition, Prentice Hall
- Russell, R. S., & Taylor III, B. W. (2017). ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ. Αθήνα. Εκδόσεις: ΤΖΙΟΛΑ
- Russel S., & W. Taylor III. (2005). Operations Management Quality and Competitiveness in a Global Environment, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley and Sons, Inc, N Jersey.
- Schermerhorn, J. R. (2012). Εισαγωγή στο Management. Wiley/Broken Hill Publishers
- Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. (2010). ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ. Αθήνα. Εκδόσεις: Κλειδάριθμος

- Thompson, A. & Strickland III, A.J., Gamble, J., (2010). Σχεδιασμός και Υλοποίηση Επιχειρησιακής Στρατηγικής. Αθήνα. Εκδόσεις: UTOPIA

## Άρθρα

- Ali Cheraghalikhani, Farid Khoshalhan and Hadi Mokhtari, Aggregate production planning: A literature review and future research directions, International Journal of Industrial Engineering Computations 10 (2019) 309–330
- Ivan Djordjevica, Dobrila Petrovicb, \*, Gordan Stojica, A fuzzy linear programming model for aggregated production planning (APP) in the automotive industry, Computers in Industry 110 (2019) 48–63
- Paulo Ávila, Daniela Lima, Dália Moreira, António Pires, João Bastos, Design of a Sales and Operations Planning (S&OP) process – case study, Procedia CIRP 81 (2019) 1382-1387
- Sang-jin Nam and Rasaratnam Logendran, Aggregate production planning - A survey of models and methodologies, European Journal of Operational Research 61 (1992)255-272
- Seyyed Amir Babak Rasmi, Cem Kazan, Metin Türkay, A multi-criteria decision analysis to include environmental, social, and cultural issues in the sustainable aggregate production plans, Computers & Industrial Engineering 132 (2019) 348-360
- T. Aouam, K. Geryl, K. Kumar, N. Brahim, Production planning with order acceptance and demand uncertainty, Comput. Oper. Res. 91 (2018) 145–159.

## Πηγές Ίντερνετ

- <https://www.ucy.ac.cy/pakepe/el/research-services/research-kind>
- <https://www.ucy.ac.cy/pakepe/el/research-services/research-kind>
- <https://cears.edu.gr/>
- <https://cears.edu.gr/%CE%BD%CE%AD%CE%B1/posotiki-vs-poiotiki/>