

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα

Μεταπτυχιακή Διατριβή



**Ψηφιακός Μετασχηματισμός των Λειτουργιών
Αποθήκης Διανομών. Μελέτη Περίπτωσης σε Κυπριακή
Εταιρεία Εισαγωγών.**

Κωνσταντίνος Δ. Βλάχος

Επιβλέπων Καθηγητής
Γιάννης Τσουλάς

Δεκέμβριος 2021

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Ψηφιακός Μετασχηματισμός των Λειτουργιών Αποθήκης
Διανομών. Μελέτη Περίπτωσης σε Κυπριακή Εταιρεία Εισαγωγών.

Κωνσταντίνος Βλάχος

Επιβλέπων Καθηγητής
Γιάννης Τσουλφάς

Δεκέμβριος 2021

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Κωνσταντίνος Βλάχος, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Πρόγραμμα Σπουδών «Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα» του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Προγράμματος Σπουδών.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου για την υπομονή και τις συμβουλές που μου παρείχε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διατριβής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εποχή που ζούμε η μορφή της αγοράς έχει αλλάξει. Η διείσδυση του ηλεκτρονικού εμπορίου στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων έχει αλλάξει τις απαιτήσεις των πελατών. Οι απαιτήσεις των πελατών χαρακτηρίζονται από την ταχύτητα εξυπηρέτησης, τα προσαρμοσμένα προϊόντα, το υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης και την μεγάλη πίεση για χαμηλότερες τιμές στα προϊόντα. Η εφοδιαστική αλυσίδα χρόνο με τον χρόνο καλούνται να αντιμετωπίσουν τεράστιες προκλήσεις για να αντέξουν τον ανταγωνισμό μιας απαιτητικής και παγκόσμιας αγοράς. Οι αποθήκες και τα κέντρα εφοδιασμού αποτελούν στρατηγικό μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας και καλούνται να προσαρμοστούν στις προκλήσεις που έχουν προκύψει. Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, εισάγει μια νέα εποχή για τις επιχειρήσεις η οποία χαρακτηρίζεται από τη χρήση προηγμένων τεχνικών και έξυπνων ψηφιακών τεχνολογιών. Η αξιοποίηση αυτών των νέων ψηφιακών τεχνολογιών στις αποθηκευτικές δομές, προϋποθέτει τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών τους. Η πανδημία που ξέσπασε εξαιτίας του κορονοϊού ήρθε να επιταχύνει την ανάγκη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της εφοδιαστικής αλυσίδας με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών αποτελεί μονόδρομο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο κλάδος σήμερα. Αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι η διερεύνηση της ανάγκης του ψηφιακού μετασχηματισμού λειτουργιών της αποθήκης. Μέσα από τη μελέτη περίπτωσης σε κυπριακή εταιρεία εισαγωγών παρουσιάζονται οι δυσχέρειες που αντιμετωπίζει η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης διανομών και διερευνάται ο τρόπος και τα οφέλη που θα προκύψουν από τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της.

Λέξεις κλειδιά: αποθηκευτικές λειτουργίες, ψηφιακός μετασχηματισμός, βιομηχανική ψηφιοποίηση, ψηφιακές τεχνολογίες

ABSTRACT

In current era we live, the market shape has changed. The penetration of e-commerce in people's lives has changed the demands of customers. Customer requirements are characterized by fast delivery times, customized products, high level of service and high pressure for lower product prices. Supply chains face enormous challenges over time to withstand the competition of a demanding and global market. Warehouses and distribution centers are strategic parts of the supply chain that must adapted in these new challenges. The 4th Industrial Revolution has introduced a new era for business which is characterized by the use of new advanced techniques and smart digital technologies. The optimal use of these technologies in warehouses presupposes the digital transformation of their operations. The pandemic that broke out due to the coronavirus disease has accelerated the need for, digital transformation in supply chains. The digital transformation of supply chains with the use of digital technologies is the only way to meet the challenges facing the industry today. The purpose of this dissertation is to examine the need for digital transformation of warehouse operations. Through the case study in a Cypriot import company, the difficulties faced by the current operation of distribution warehouse are presented. Then the dissertation examines the way and the benefits that will result from the digital transformation of warehouse operations.

Keywords: warehouse operations, digital transformation, industrial digitalization, digital technologies

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου	i
Μεταπτυχιακή Διατριβή.....	i
Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου	ii
Μεταπτυχιακή Διατριβή.....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	v
ABSTRACT.....	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	xi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	xii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	xiii
ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ	xiv
1 Εισαγωγή	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Σύντομη περιγραφή του θέματος	2
1.3 Στόχος της πτυχιακής εργασίας και περιορισμοί	4
1.4 Περίγραμμα εργασίας	5
2 Εισαγωγή στις αποθηκευτικές δομές.....	7
2.1 Ο ρόλος των αποθηκών στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	7
2.2 Ορισμός αποθήκης, αποθήκευσης και οι ρόλοι της.....	8
2.3 Τύποι αποθηκών.....	10
2.3.1 Ιδιωτικές Αποθήκες	10
2.3.2 Δημόσιες Αποθήκες.....	11
2.3.3 Αποθήκες Σύμβασης – Συμβολαίου	12
2.3.4 Αποθήκες Διαμετακόμισης.....	13

2.4	Ο ρόλος των αποθηκών στη σύγχρονη εποχή.....	14
2.5	Οι λειτουργίες της αποθήκης	15
2.5.1	Παραλαβές εμπορευμάτων	16
2.5.1.1	Απευθείας αποστολή	16
2.5.1.2	Άμεση διακόμιση.....	17
2.5.1.3	Παραλαβές βάση προγραμματισμού	17
2.5.1.4	Προ παραλαβές.....	18
2.5.1.5	Προετοιμασία κατά τη λήψη	18
2.5.2	Διευθέτηση – Τοποθέτηση Παραλαβών	19
2.5.2.1	Απευθείας τοποθέτηση	19
2.5.2.2	Κατευθυνόμενη τοποθέτηση	19
2.5.2.3	Κατηγοριοποίηση και τοποθέτηση με σειρά.....	20
2.5.2.4	Συνδυασμοί και συνεχή κίνηση.....	20
2.5.3	Ανάληψη Παραγγελιών	20
2.5.3.1	Βελτιστοποίηση της παραγγελλόμενης συσκευασίας.....	21
2.5.3.2	Ανάληψη από την τοποθέτηση.....	21
2.5.3.3	Απλοποίηση διαδικασιών ανάληψης.....	22
2.5.3.4	Ομαδοποίηση παραγγελιών.....	23
2.5.3.5	Ανάληψη κατά σειρά.....	23
2.5.4	Αποστολή Παραγγελιών	23
2.5.4.1	Βέλτιστη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων.....	23
2.5.4.2	Αυτοματοποιημένη φόρτωση	24
2.5.4.3	Διαχείριση αποβάθρων.....	24
2.5.5	Αποθήκευση.....	25
2.6	Κόστος λειτουργίας – απόδοση αποθηκευτικών δομών	26
2.6.1	Είδη κόστους.....	27

2.6.2	Οικονομική απόδοση αποθηκευτικών δομών.....	29
2.6.2.1	Δείκτες μέτρησης απόδοσης.....	30
3	Οι αποθήκες στην εποχή του Industry 4.0.....	34
3.1	Η ανάπτυξη του Industry 4.0.....	34
3.2	Τεχνολογίες και πλεονεκτήματα του Industry 4.0.....	36
3.2.1	Ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων.....	39
3.2.2	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	41
3.2.3	Αυτοματοποίηση και ψηφιοποίηση αποθηκευτικών δομών.....	42
3.2.3.1	Μέσα αυτοματοποίησης και ψηφιοποίησης των αποθηκευτικών δομών.....	44
4	Μεθοδολογία έρευνας.....	52
4.1	Γενικά στοιχεία, περιγραφή επιχείρησης.....	52
4.2	Μέσα συλλογής δεδομένων και διαδικασία συλλογής.....	54
5	Αποτελέσματα – Ερμηνεία.....	56
5.1	Αποτελέσματα – ανάλυση Α΄ μέρους συνεντεύξεων προσωπικού.....	56
5.2	Αποτελέσματα – ανάλυση Β΄ μέρους συνεντεύξεων προσωπικού.....	59
5.2.1	Περιγραφή τρέχουσας λειτουργίας αποθήκης.....	60
5.2.2	Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στη λειτουργία της αποθήκης....	62
5.2.3	Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στη λειτουργία της επιχείρησης	64
5.2.4	Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στο κόστος και την απόδοση λειτουργίας της αποθήκης.....	66
5.2.5	Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στο προσωπικό της επιχείρησης	67
5.2.6	Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στο εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης.....	68
5.2.7	Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού σε άλλους τομείς της επιχείρησης.....	69

5.3	Αποτελέσματα συλλογής με τη μέθοδο της παρατήρησης διαδικασιών	71
5.3.1	Καταγραφή διαδικασίας παραλαβών.....	72
5.3.2	Καταγραφή διαδικασίας ανάληψης παραγγελιών	74
5.3.3	Καταγραφή άλλων παρατηρήσεων.....	78
6	Συμπεράσματα – προτάσεις.....	79
	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	85
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	86
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	93
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....	100
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	107

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Προσωπικό που συμμετείχε στην έρευνα 56

Πίνακας 2: Αποτελέσματα καταγραφής διαδικασίας ανάληψης 107

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Ταξινόμηση συστημάτων επικοινωνίας αποθηκευτικών εγκαταστάσεων	44
Διάγραμμα 2: Οπτικοί χαρακτήρες.....	45
Διάγραμμα 3: Μονοδιάστατος γραμμικός κώδικας	45
Διάγραμμα 4: Στοιβαγμένος γραμμικός κώδικας.....	46
Διάγραμμα 5: Δισδιάστατος κώδικας μήτρας 200 χαρακτήρων (2d Barcode Data Matrix).....	46
Διάγραμμα 6: QR code.....	46
Διάγραμμα 7: RFID tag.....	47
Διάγραμμα 8: Έξυπνες κάρτες.....	48
Διάγραμμα 9: Φορητό τερματικό δεδομένων RF.....	48
Διάγραμμα 10: Τερματικό δεδομένων RF τοποθετημένο σε όχημα με δυνατότητα οθόνης αφής.....	49
Διάγραμμα 11: Ανάλυση με τη μέθοδο κατευθυνόμενου φωτός (pick-by-light).....	49
Διάγραμμα 12: Ανάλυση με τη μέθοδο φωνητικών εντολών.....	50
Διάγραμμα 13: Οπτικό σύστημα για χρήση σε αυτόματοποιημένη επιθεώρηση παραλαβών.....	51
Διάγραμμα 14: Ανάλυση παραγγελιών με τη χρήση οπτικών γυαλιών (smart glasses) στο κέντρο διανομών της Coca – Cola στη Θεσσαλονίκη.....	51
Διάγραμμα 15: Διάρκεια εκτέλεσης ανά παραγγελία.....	108
Διάγραμμα 16: Πληρότητα παραγγελιών (%).....	108
Διάγραμμα 17: Αριθμός αναλήψεων ανά παραγγελία.....	109
Διάγραμμα 18: Χρόνος τιμολόγησης ανά παραγγελία.....	109

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΚΔ	Κέντρο Διανομής
ΓΔ	Γενικός Διευθυντής
ΠΛ	Προϊστάμενος Λογιστηρίου
ΠΑ	Προσωπικό Αποθήκης/Picker
BO-1	Back Office – 1
BO-2	Back Office – 2
RF	Radio Frequency
FIFO	First In First Out
IoT	Internet of Things
IoS	Internet of Services
VR	Virtual Reality
AR	Augmented Reality
IIoT	Industrial Internet of Things
AGVs	Automated Guided Vehicles
OCR	Optical Character Recognition
RFID	Radio Frequency Identification
RDTs	Radio Data Terminals
FMCG	Fast – Moving Consumer Goods
DIY	Do It Yourself
ERP	Enterprise Resource Planning
KPIs	Key Performance Indicators
ROI	Return On Investment

ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ

Cross Docking	Άμεση Διακόμιση
Issue Pack Optimization	Βελτιστοποίηση Παραγγελόμενης Συσκευασίας
Container Optimization	Βέλτιστη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων
Cyber Physical Systems	Κυβερνο-φυσικά συστήματα

1 Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Το 2019 αποτελεί μια χρονιά ορόσημο για την ανθρωπότητα. Θα μείνει στην ιστορία ως η χρονιά που ξέσπασε η πανδημία του ιού SARS – Cov – 2 και επηρέασε τις ζωές των ανθρώπων σε όλες τις χώρες της υφηλίου. Τα μέτρα πρόληψης εξάπλωσης του ιού που αναγκάστηκαν να πάρουν οι κυβερνήσεις, άλλαξαν τον καθημερινό τρόπο ζωής των ανθρώπων. Τα μέτρα αυτά είχαν ως αποτέλεσμα να επηρεάσουν όλους τους κλάδους της οικονομίας και των επιχειρήσεων. Η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ήταν αυτή που έδωσε τη λύση για την αντιμετώπιση ορισμένων προβλημάτων που δημιουργήθηκαν και διατάραξαν την καθημερινότητα των ανθρώπων.

Οι κυβερνήσεις των ανεπτυγμένων χωρών προχώρησαν άμεσα στην επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού των δομών τους για να μπορούν να συναλλάσσονται τους πολίτες και τις επιχειρήσεις εξ' αποστάσεως. Η εκπαίδευση υλοποιήθηκε με την εξ' αποστάσεως μέθοδο για όλες τις βαθμίδες. Οι επιχειρήσεις αναγκάστηκαν να εισάγουν νέα μοντέλα εργασίας, εφαρμόζοντας την εργασία εξ' αποστάσεως για το προσωπικό τους.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων δεν αποτελεί καινούργιο εφεύρημα. Εδώ και δυο δεκαετίες αναπτύσσονται ψηφιακές επιχειρήσεις οι οποίες έχουν εξελιχθεί σε κυρίαρχο οικονομικό τομέα (Wirtz, 2021). Το ηλεκτρονικό εμπόριο, η ψηφιακή επικοινωνία, η ψηφιακή εκπαίδευση, η ψηφιακή συνεργασία και η ψηφιακή ψυχαγωγία αποτελούν τομείς που δραστηριοποιούνται στο πλαίσιο των ψηφιακών επιχειρήσεων. Τα μέτρα που λήφθηκαν από τις κυβερνήσεις τους πρώτους μήνες της πανδημίας, επηρέασαν το κλάδο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες κλήθηκαν να ανταπεξέλθουν στην απότομη αύξηση των εργασιών τους πράγμα που οδήγησε σε καταστάσεις όπως η δυσχέρεια μεταφορών, η επιμήκυνση των χρόνων παράδοσης, η εμφάνιση νέων καταναλωτικών συνηθειών όπως επίσης και η πίεση από τα ηλεκτρονικά καταστήματα για την άμεση εξυπηρέτηση των πελατών τους (Ξηρογιάννης, 2021).

Μέσα σε αυτό το περιβάλλον υπήρξαν επιχειρήσεις οι οποίες είχαν προλάβει να επενδύσουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό και την εφαρμογή νέων ψηφιακών τεχνολογιών που τους επέτρεψε να ανταπεξέλθουν στις προκλήσεις που

δημιουργήθηκαν. Οι επιχειρήσεις που δεν είχαν αναλάβει πρωτοβουλίες για το ψηφιακό μετασχηματισμό τους, βρέθηκαν αντιμέτωπες με την αδυναμία να μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικά σε συνθήκες αυξημένης ζήτησης καθώς και απομακρυσμένης λειτουργίας..

1.2 Σύντομη περιγραφή του θέματος

Μια από τις δραστηριότητες των logistics κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι η αποθήκευση. Οι λειτουργίες της αποθήκευσης γίνονται όλο και πιο πολύπλοκες με την πάροδο του χρόνου, ως απόρροια της αύξησης του ηλεκτρονικού εμπορίου και της απαίτησης για άμεση εξυπηρέτηση των πελατών. Οι επιχειρήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, υπολογίζεται ότι ξοδεύουν ετησίως στον κλάδο της αποθήκευσης, 350 δισεκατομμύρια δολάρια με τον αριθμό αυτό να έχει αυξητική τάση κάθε χρόνο (Bustamante et al, 2020). Οι Aliche, Herrmann and Weidmann (2018) σε άρθρο τους, αναφέρουν ότι πάνω από το 85% του κόστους αποθήκευσης των επιχειρήσεων, αφορά λειτουργικά έξοδα όπως η εργασία, οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός που απαιτούνται για τη εκτέλεση των λειτουργιών της αποθήκευσης. Ο συνδυασμός των παραπάνω, αυξάνει το κόστος των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο κλάδο όπως επίσης και την πίεση τόσο στα περιθώρια του κέρδους όσο και στα επίπεδα εξυπηρέτησης των πελατών.

Οι αποθήκες σήμερα έχουν εξελιχθεί σε κάτι περισσότερο από μια απλή εγκατάσταση αποθήκευσης προϊόντων και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επεξεργάζονται μικρότερες παραγγελίες, να χειρίζονται και να αποθηκεύουν όλο και μικρότερα τεμάχια, να παρέχουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας στους πελάτες, να διαχειρίζονται περισσότερες επιστροφές και να επεξεργάζονται περισσότερες διεθνείς παραγγελίες (Frazelle, 2015). Ανεξαρτήτως του μεγέθους, του είδους, της λειτουργίας που εκτελούν, της ιδιοκτησίας και της θέσης της εγκατάστασης, οι διαδικασίες που εκτελούνται πλέον στις αποθηκευτικές δομές έχουν διευρυνθεί (Richards, 2014). Διαδικασίες όπως η προ-παραλαβή, η παραλαβή, η διευθέτηση παραλαβών, η αποθήκευση, η ανάληψη παραγγελιών, η αναπλήρωση, η αποστολή παραγγελιών, η άμεση διακόμιση, η καταμέτρηση και ο έλεγχος αποθεμάτων όπως επίσης και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, αποτελούν πλέον δραστηριότητες που εκτελούνται στις αποθηκευτικές δομές σήμερα.

Ωστόσο, υπάρχουν θεμελιώδεις αποθηκευτικές λειτουργίες που παραμένουν ίδιες σε κάθε αποθηκευτική δομή όποιο ρόλο και να εκτελούν αυτές (Frazelle, 2015). Ο Lambert και Stock (Παπαβασιλείου & Μπάλτας, 2003) αναφέρουν ότι οι λειτουργίες αυτές είναι οι παρακάτω:

- Παραλαβή εμπορευμάτων
- Διευθέτηση των παραλαβών
- Ανάλυση των παραγγελιών
- Αποστολή παραγγελιών
- Αποθήκευση

Ο τρόπος με τον οποίο εκτελούνται, καθορίζουν το κόστος της κάθε μίας από αυτές αλλά και συνολικά της αποθηκευτικής δομής. Ο Christopher (2007) αναφέρει ότι, η κοστολόγηση βάσει δραστηριοτήτων στο τομέα των logistics επιτρέπει την καλύτερη αποτύπωση των στοιχείων κόστους καθώς αυτή γίνεται με βάση τις δραστηριότητες που αναλώνουν πόρους και όχι αυθαίρετα επιμερίζοντας το κόστος σε επιμέρους μονάδες.

Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη τεχνολογιών οι οποίες εισάγουν μια νέα ψηφιακή πραγματικότητα με στόχο τη διασύνδεση του φυσικού με τον ψηφιακό κόσμο. Σκοπός είναι η διασύνδεση από άκρη σε άκρη της αλυσίδας εφοδιασμού, με τις επιχειρήσεις που συμμετέχουν σε αυτή να έχουν τη δυνατότητα να αντιλαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο και να ανταποκρίνονται άμεσα και αποτελεσματικά στα γεγονότα που προέρχονται τόσο από το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό τους περιβάλλον. Οι τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν μέσα από την 4η Βιομηχανική Επανάσταση επιτρέπουν, στις επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα, την αυξημένη ευελιξία, την ενίσχυση της αποδοτικότητας τους και τη συνεχή βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών και συνεργατών τους (ΣΕΒ, 2020).

Παρόλο που οι τεχνολογίες είναι διαθέσιμες, η κατάσταση στη βιομηχανία των logistics και της εφοδιαστικής αλυσίδας σήμερα, δεν έχει επιτρέψει έναν ευρύ και βαθύ ψηφιακό μετασχηματισμό στο κλάδο καθώς υπάρχει μεγάλη εξάρτηση από την έντυπη μορφή με την οποία διακινούνται οι πληροφορίες (Lehmacher, 2021). Η χρήση των εντύπων και οι χειροκίνητες διαδικασίες που στηρίζονται σε αυτά, δημιουργούν καθυστερήσεις, πολυπλοκότητα και σφάλματα. Επιπλέον δεν προσφέρουν αξιόπιστη και σε πραγματικό χρόνο συλλογή και παρακολούθηση των πληροφοριών που είναι αναγκαίες για την

αποτελεσματική διαχείριση των logistics. Η πανδημία ανέδειξε ότι η ψηφιοποίηση στον τομέα των logistics και της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αναγκαία για να βελτιωθεί η παραγωγικότητα της, να μειωθεί το κόστος λειτουργίας της και να ανταποκριθεί στις υψηλές απαιτήσεις του χρόνου παράδοσης των προϊόντων.

1.3 Στόχος της πτυχιακής εργασίας και περιορισμοί

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζει σε ένα συγκεκριμένο πεδίο της εφοδιαστικής αλυσίδας και συγκεκριμένα στις λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα στις αποθηκευτικές δομές. Στόχος είναι να αναδειχθεί η σπουδαιότητα – αναγκαιότητα του ψηφιακού μετασχηματισμού των λειτουργιών που λαμβάνουν χώρα στις αποθηκευτικές δομές, στη σημερινή εποχή. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων μελετήθηκε η βιβλιογραφία για να αναλυθούν οι λειτουργίες των αποθηκευτικών δομών καθώς και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να ψηφιοποιηθούν. Στη συνέχεια επιλέχθηκε η αποθήκη διανομών από κυπριακή εταιρεία εισαγωγών, για να μελετηθεί η λειτουργία της.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην εταιρεία, περιλάμβανε τη διαδικασία συνεντεύξεων από το προσωπικό της καθώς και την επί τόπου συλλογή πρωτογενών στοιχείων από την παρατήρηση εκτέλεσης των λειτουργιών της αποθήκης. Από την τρέχουσα διαδικασία εκτέλεσης των λειτουργιών της αποθήκης προέκυψαν τα παρακάτω ερωτήματα της έρευνας:

- Γιατί πρέπει η εταιρεία να κάνει τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης;
- Με ποιους τρόπους η εταιρεία θα πετύχει τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης;
- Ποια τα οφέλη της εταιρείας από τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης;
- Πώς σχετίζεται η κερδοφορία της εταιρείας με τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της;
- Πώς επηρεάζονται οι υπόλοιπες λειτουργίες της εταιρείας από τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης;

Η συγκεκριμένη εργασία επικεντρώνεται στις λειτουργίες των αποθηκευτικών δομών. Η επιχείρηση που επιλέχθηκε για την έρευνα ανήκει στις επιχειρήσεις που ασχολούνται με την εισαγωγή και εμπορία προϊόντων λιανικής τα οποία προωθεί σε υπεραγορές και

περίπτερα. Παρόλο που εξυπηρετεί και το ηλεκτρονικό εμπόριο η μελέτη δεν επικεντρώνεται στη λειτουργία των αποθηκών που εξυπηρετούν αποκλειστικά παραγγελίες ηλεκτρονικού εμπορίου καθώς ο κύριος όγκος εργασίας της προέρχεται από τη διανομή σε φυσικά καταστήματα. Επιπλέον δεν ήταν δυνατή η ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων με βάση τα οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης καθώς η διεύθυνση δεν συναίνεσε στην παραχώρηση τους.

1.4 Περίγραμμα εργασίας

Το πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την εισαγωγή όπου γίνεται αναφορά στο θέμα με το οποίο θα ασχοληθεί η πτυχιακή εργασία. Παρουσιάζεται η ανάγκη που προέκυψε για τη διερεύνηση του συγκεκριμένου θέματος καθώς και το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα γίνει η έρευνα και η ανάλυση των στοιχείων.

Το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει το θεωρητικό πλαίσιο, στο οποίο στηρίζεται η εργασία για την ανάλυση των λειτουργιών της αποθήκης. Αρχικά γίνεται εισαγωγή στο ρόλο των αποθηκευτικών δομών στην εφοδιαστική αλυσίδα και παρουσιάζονται διάφοροι ορισμοί που περιγράφουν την αποθήκη και την αποθήκευση. Έπειτα γίνεται αναφορά στους διάφορους τύπους αποθηκευτικών δομών και στο ρόλο των αποθηκών στη σύγχρονη εποχή. Ακολουθεί η ανάλυση των λειτουργιών της αποθήκης όπως επίσης και η ανάλυση των στοιχείων κόστους και μέτρησης της απόδοσης τους.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει την ανάπτυξη της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης και των τεχνολογιών που έχουν προκύψει από αυτήν. Περιγράφεται ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων και οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η αυτοματοποίηση και η ψηφιοποίηση των αποθηκευτικών δομών.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην έρευνα. Δίνεται η περιγραφή του προφίλ της επιχείρησης η οποία επιλέχθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα μέσα συλλογής των πρωτογενών στοιχείων.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει και αναλύει τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων. Επιπλέον περιγράφεται και αναλύεται η διαδικασία παραλαβών και ανάληψης παραγγελιών σύμφωνα με τις καταγραφές που έλαβαν χώρα στην έδρα της επιχείρησης.

Το έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα που προέκυψαν μέσα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της έρευνας από τη μελέτη της επιχείρησης. Επιπλέον για κάθε συμπέρασμα που προκύπτει, προτείνεται η εφαρμογή της αντίστοιχης τεχνολογίας με την οποία δύναται να επιτευχθεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός κάποιας διαδικασίας. Κλείνοντας το κεφάλαιο με τα συμπεράσματα παρουσιάζεται μια πιθανή πρόταση επέκτασης της παρούσας μελέτης που να αποτελεί αντικείμενο διερεύνησης σε μελλοντική έρευνα.

Τέλος στον επίλογο γίνεται η ανακεφαλαίωση των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τα προηγούμενα κεφάλαια και θα συζητηθεί αν δόθηκαν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώθηκαν.

2 Εισαγωγή στις αποθηκευτικές δομές

2.1 Ο ρόλος των αποθηκών στην εφοδιαστική αλυσίδα

Η καθημερινότητα των ανθρώπων περιλαμβάνει την κατανάλωση μιας πληθώρας προϊόντων και υπηρεσιών. Οι επιχειρήσεις που κατασκευάζουν προϊόντα και προσφέρουν υπηρεσίες, ανεξαρτήτως του κλάδου που δραστηριοποιούνται, θα πρέπει να συνεργαστούν με άλλες ώστε τα προϊόντα και οι υπηρεσίες να φτάσουν στο τελικό χρήστη. Οι Chopra & Meindl (2015), αναφέρουν ότι η εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει όχι μόνο ένα σύνολο από κατασκευαστές, προμηθευτές, μεταφορείς, πωλητές αλλά και τους πελάτες και όλες τις εσωτερικές λειτουργίες σε κάθε έναν από αυτούς τους οργανισμούς, που συμμετέχουν άμεσα ή έμμεσα για την εκπλήρωση των απαιτήσεων του πελάτη. Ο Frazelle (2017), δίνει μια πιο συγκεκριμένη περιγραφή συμπεριλαμβάνοντας για την περιγραφή του όρου τις υποδομές όπως εργοστάσια, αποθήκες, λιμάνια αλλά και τα πληροφοριακά συστήματα και κάθε τρόπο με τον οποίο γίνεται η σύνδεση των καταναλωτών με τους προμηθευτές. Ο Christopher (2016), αναφέρει για την εφοδιαστική αλυσίδα ότι, είναι ένα δίκτυο συνδεδεμένων και αλληλεξαρτώμενων οργανισμών που έχουν ως στόχο μέσα από τη συνεργασία μεταξύ τους να έχουν τη δυνατότητα του ελέγχου, της διαχείρισης και της βελτίωσης της διακίνησης των υλικών και των πληροφοριών από τους προμηθευτές στους τελικούς χρήστες. Γίνεται εμφανές από τους παραπάνω ορισμούς πως κάθε επιχείρηση συμμετέχει τουλάχιστον σε μια εφοδιαστική αλυσίδα για να καταφέρει να εξυπηρετήσει τον τελικό σκοπό, που δεν είναι άλλος από την ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη.

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται μέσα σε ένα δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας παρέχουν διάφορες υπηρεσίες (Scott et al, 2018) όπως: υπηρεσίες μεταφοράς, αποθήκευσης, οικονομικών, έρευνα αγοράς, σχεδιασμό νέων προϊόντων, τεχνολογία και βιωσιμότητα. Η σπουδαιότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει γίνει αντιληπτή από τις επιχειρήσεις σήμερα καθώς θεωρείται ένας υποστηρικτικός παράγοντας για την επιχειρηματική στρατηγική τους (Pagano & Liotine, 2020). Από παράγοντας κόστους που θεωρούνταν στο παρελθόν πλέον η επιτυχή διαχείριση της προσφέρει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για την επιχείρηση. Ιδιαίτερη θέση μέσα στις εφοδιαστικές αλυσίδες καταλαμβάνει το απόθεμα. Το απόθεμα αφορά προϊόν το οποίο είναι διαθέσιμο για χρήση ή βρίσκεται αποθηκευμένο. Ο Frazelle (2017), αναφέρει ότι σκοπός του αποθέματος

μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι η μεγιστοποίηση της οικονομικής απόδοσης του μέσα από ενέργειες όμως που στοχεύουν στην ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη.

Μια από τις υπηρεσίες που συμμετέχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι η αποθήκευση. Η ύπαρξη των αποθηκών κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας οφείλεται στους ίδιους λόγους με αυτούς του αποθέματος (Scott et al, 2018). Η σπουδαιότητα της αποθήκευσης έγκειται στο γεγονός ότι μπορεί να λειτουργήσει ως ρυθμιστής της προσφοράς και της ζήτησης. Με την προώθηση των προϊόντων όσο πιο κοντά γίνεται στον τελικό καταναλωτή, θέματα που αφορούν την αβεβαιότητα της ζήτησης μπορούν να αντιμετωπιστούν σε μικρότερο χρόνο. Επιπλέον σημαντική είναι η λειτουργία των αποθηκών ως εγκαταστάσεις που διατηρούν προϊόντα για λόγους ασφαλείας. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο στόχος είναι η αντιμετώπιση καταστάσεων που δημιουργούνται από την έλλειψη συντονισμού κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας ή της κακής εξυπηρέτησης των προμηθευτών. Τέλος άλλο ένα σημαντικό όφελος που παρέχουν οι αποθήκες, είναι ότι λειτουργούν ως κόμβοι στις οδικές διανομές. Η επιλογή του αριθμού και της τοποθεσίας των εγκαταστάσεων αποθηκών, έχουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της σχέσης ανάμεσα στο κόστος και την προσφερόμενη υπηρεσία μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα.

2.2 Ορισμός αποθήκης, αποθήκευσης και οι ρόλοι της

Στην αγγλόφωνη βιβλιογραφία, η αποθήκη αντιστοιχεί στη λέξη warehouse και αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο κτίριο για την αποθήκευση υλικών πριν αυτά πουληθούν, χρησιμοποιηθούν ή σταλούν σε καταστήματα (Cambridge dictionary, 2021). Στην εφοδιαστική αλυσίδα, ως αποθήκη (warehouse) νοείται μια εγκατάσταση αποθήκευσης που διατηρεί ελεγχόμενες ποσότητες αγαθών σε μια τοποθεσία, μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα (Taylor, 2006). Οι Kappauf, Lauterbach & Koch (2012) χρησιμοποιούν τον ορισμό που δίνει ο Pfohl (2004), κατά τον οποίο «η αποθήκη ορίζεται ως η δομική μονάδα με όλες τις οργανωτικές διατάξεις που είναι απαραίτητες για την εκτέλεση διαδικασιών που συνδέονται με τη διαχείριση των αποθεμάτων και της αποθήκης, συμπεριλαμβανομένων των οργανωτικών μονάδων που εμπλέκονται στην παραλαβή και αποστολή εμπορευμάτων».

Ο Richards (2014), προσαρμόζει τον ορισμό του Van den Berg (2013) για την αποθήκη, θεωρώντας την «ως προσωρινό χώρο αποθήκευσης του αποθέματος και ρυθμιστή της

εφοδιαστικής αλυσίδας, όπου εξυπηρετείται η ζήτηση των καταναλωτών, μέσα από τη διευκόλυνση της κίνησης των αγαθών από τους προμηθευτές στους πελάτες, με τρόπο που να ικανοποιείται η ζήτηση έγκαιρα και αποδοτικά».

Αποθήκευση, ορίζεται κατά τον Ross (2015), «το τμήμα της λειτουργίας logistics μιας επιχείρησης που είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση και το χειρισμό των αποθεμάτων, ξεκινώντας από την παραλαβή του προμηθευτή και λήγει στο σημείο κατανάλωσης. Η διαχείριση αυτής της διαδικασίας περιλαμβάνει τη διατήρηση ακριβών και έγκαιρων πληροφοριών σχετικά με την κατάσταση του αποθέματος, την τοποθεσία, την κατάσταση και την εκταμίευση».

Από τους παραπάνω ορισμούς γίνεται ξεκάθαρο ότι η αποθήκη διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο χειρισμό των αποθεμάτων, που ξεπερνά τα όρια της φυσικής εγκατάστασης όπου απλά γίνεται η διατήρησή τους. Οι ρόλοι που αναλαμβάνουν οι αποθήκες είναι πολλαπλοί μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα (Frazelle, 2002) καθώς εξαρτάται κάθε φορά για πιο σκοπό διατηρούνται αποθέματα. Αυτοί μπορεί να είναι:

- Αποθήκευση πρώτων υλών και εξαρτημάτων, σε σημεία πλησίον των μονάδων παραγωγής.
- Αποθήκευση λόγω εργασιών σε εξέλιξη - αυτός ο ρόλος συναντάται κατά μήκος μιας γραμμής παραγωγής ή συναρμολόγησης, όπου πρέπει να διατηρούνται σε απόθεμα συγκροτήματα και προϊόντα που θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία του τελικού προϊόντος.
- Αποθήκευση τελικών προϊόντων. Εδώ διατηρούνται τα αποθέματα των τελικών προϊόντων που προκύπτουν από την παραγωγή και για αυτό το λόγο οι αποθήκες βρίσκονται κοντά στα σημεία παραγωγής. Ο ρόλος αυτών των αποθηκών είναι η διατήρηση αποθεμάτων για να εξισορροπούν και να ρυθμίζουν την απόκλιση μεταξύ παραγωγής και ζήτησης.
- Αποθήκευση σε αποθήκες και κέντρα διανομής. Σε αυτές τις αποθήκες, τα τελικά προϊόντα συγκεντρώνονται από μία ή περισσότερες εταιρείες για την συνδυασμένη αποστολή σε κοινούς πελάτες. Η αποστολή γίνεται είτε σε πλήρεις παλέτες είτε σε μη, και σε τακτά διαστήματα, εβδομαδιαία ή μηνιαία.
- Αποθήκευση σε αποθήκες και κέντρα εκπλήρωσης παραγγελιών. Στα κέντρα αυτά γίνεται η παραλαβή, προετοιμασία και αποστολή μικρών παραγγελιών σε μεμονωμένους καταναλωτές.

- Αποθήκευση σε τοπικές αποθήκες. Χρησιμοποιούνται για τη μείωση των αποστάσεων μεταφοράς και τη γρήγορη ανταπόκριση στη ζήτηση των πελατών. Συνήθως γίνεται αποστολή μεμονωμένων προϊόντων σε καθημερινή βάση στους πελάτες.

2.3 Τύποι αποθηκών

Στη βιβλιογραφία συναντάμε διάφορους τύπους αποθηκών αναλόγως του κριτηρίου που επιλέγεται για την ταξινόμηση τους (Dolgui & Proth, 2010). Έτσι λοιπόν, επιλέγοντας το κριτήριο των λειτουργιών που εκτελεί μια αποθήκη, έχουμε διαφορετικούς τύπους σε σχέση με το αν επιλέξουμε το κριτήριο εξυπηρέτησης πελατών. Παρακάτω παρατίθενται οι τέσσερις βασικοί τύποι αποθηκών, με κριτήριο το ιδιοκτησιακό καθεστώς των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού που απαιτείται για να λειτουργήσουν (Ross, 2015): οι ιδιωτικές εγκαταστάσεις, οι δημόσιες/κοινές, συμβολαίου ή σύμβασης και διαμετακόμισης.

2.3.1 Ιδιωτικές Αποθήκες

Οι ιδιωτικές αποθήκες διαφέρουν από τους άλλους τύπους ως προς το ιδιοκτησιακό καθεστώς. Ανήκουν στην επιχείρηση και διαχειρίζονται από την ίδια. Αυτός ο τύπος αποθήκης παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα: Ο απευθείας έλεγχος των αποθηκευτικών λειτουργιών ασκείται από την ίδια την επιχείρηση με υψηλό βαθμό εποπτείας. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι το κόστος λειτουργίας είναι μικρότερο σε σύγκριση με τους άλλους τύπους αποθηκών, υπό την προϋπόθεση ότι γίνεται χρήση της συνολικής αποθηκευτικής επιφάνειας και υπάρχει μεγάλος όγκος διακίνησης αποθεμάτων. Οι ιδιόκτητες αποθήκες παρέχουν φοροαπαλλαγές και αποσβέσεις κόστους εγκαταστάσεων καθώς και εξοπλισμού σε βάθος χρόνου για την επιχείρηση. Άλλο ένα σημαντικό πλεονέκτημα περιλαμβάνει τις πληροφορίες που αφορούν τα αποθέματα και τη λειτουργία των logistics που είναι άμεσα διαθέσιμα και προσβάσιμα στη διοίκηση της επιχείρησης. Ακολουθεί η δυνατότητα εκμετάλλευσης του διαθέσιμου χώρου σε άλλες χρήσεις που προσθέτουν αξία για την επιχείρηση όπως για παράδειγμα η ενοικίαση χώρου αποθήκευσης σε άλλες επιχειρήσεις. Τέλος σημαντική θεωρείται η ενίσχυση της δημόσιας εικόνας της επιχείρησης, στην περιοχή όπου βρίσκονται οι εγκαταστάσεις της τόσο για την κοινότητα όσο και για τους πελάτες της καθώς δημιουργεί δεσμούς μονιμότητας.

Από την άλλη μεριά, το σημαντικότερο μειονεκτήματα που παρουσιάζει αυτός ο τύπος αποθήκης είναι ότι χάνεται η ευελιξία λόγω του δεδομένου μεγέθους, των κατασκευαστικών χαρακτηριστικών και του κόστους. Οι ανάγκες της αγοράς αλλάζουν στις μέρες μας με ταχείς ρυθμούς, οπότε οι αποθήκες αυτού του είδους δεν έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται στις αλλαγές που δημιουργούνται σε αποθηκευτικούς χώρους, εξαιτίας των δεδομένων κατασκευαστικών χαρακτηριστικών. Επιπλέον, η επιχείρηση επιφορτίζεται με σταθερά κόστη στις εγκαταστάσεις, όπως λόγω χάρη τα ασφάλιστρα για την κάλυψη των εγκαταστάσεων, που μπορεί να περιλαμβάνουν ασφάλεια έναντι φυσικών κινδύνων, πυρκαγιά ή άλλων φυσικών καταστροφών.

2.3.2 Δημόσιες Αποθήκες

Αυτού του είδους η αποθηκευτική δομή είναι η πιο διαδεδομένη μεταξύ των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τον κλάδο της διανομής προϊόντων. Η διαφοροποίηση τους έγκειται στο γεγονός ότι η κτιριακή εγκατάσταση, η εργασία και ο εξοπλισμός ανήκουν στην εταιρεία της αποθηκευτικής δομής. Η εταιρεία στη συνέχεια, προσφέρει τις υπηρεσίες αυτές έναντι αμοιβής με το μήνα, σε πελάτες που θέλουν να κάνουν τη χρήση τους. Οι δημόσιες αποθήκες ταξινομούνται αναλόγως των προϊόντων που διαχειρίζονται, όπως για παράδειγμα γενικά εμπορεύματα, ψυγεία, ειδικά εμπορεύματα π.χ. φρούτα και λαχανικά, είδη οικιακής χρήσης ή επίπλων. Οι δημόσιες αποθήκες παρουσιάζουν μια σειρά από πλεονεκτήματα για τις επιχειρήσεις που επιλέγουν την αποθήκευση και διανομή μέσω αυτών. Αρχικά, προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών που μπορούν να υποστηρίξουν τις απαιτήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας, παρά τη μεταβαλλόμενη φύση της αγοράς. Επιπλέον προσφέρουν εξειδικευμένες υπηρεσίες αναλόγως του είδους των προϊόντων που έχουν να διαχειριστούν πιο οικονομικά σε σχέση με τις ιδιόκτητες αποθηκευτικές δομές. Οι επιχειρήσεις δεν χρειάζεται να επενδύσουν από τα πάγια κεφάλαια τους σε ιδιωτικές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό αποθήκευσης και έτσι μπορούν να τα αξιοποιήσουν αποδοτικότερα σε συνδυασμό με τις ταμειακές ροές τους. Ταυτόχρονα οι επιχειρήσεις απαλλάσσονται από τους φόρους που προκύπτουν από την ιδιοκτησία ακινήτων. Σημαντική είναι και η ευελιξία που αποκτούν οι επιχειρήσεις ώστε να ανταποκρίνονται γρήγορα στις βραχυπρόθεσμες απαιτήσεις της αγοράς χωρίς να απαιτείται η δαπάνη κεφαλαίων σε σταθερές εγκαταστάσεις. Δίνεται ακόμα η δυνατότητα σε μικρές επιχειρήσεις να στοχεύσουν σε επίπεδο εθνικής αγοράς, παρέχοντας το ίδιο επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών με αυτό μεγαλύτερων επιχειρήσεων.

Άλλο ένα πλεονέκτημα που παρέχουν, είναι η δυνατότητα χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας, κάτι που θα απαιτούσε σημαντικά κεφάλαια και τεχνογνωσία από τους οργανισμούς. Με αυτό τον τρόπο, οι επιχειρήσεις επεκτείνουν τις λειτουργίες τους, χωρίς να απαιτείται η αγορά ή η επένδυση σε νέο εξοπλισμό. Τέλος αποτελούν εναλλακτική λύση για τις εταιρείες, όταν αναγκάζονται να αποθηκεύσουν μεγάλες ποσότητες προϊόντων. Τέτοιες περιπτώσεις προκύπτουν συνήθως λόγω της εποχιακής ζήτησης ορισμένων προϊόντων, της ευκαιρίας αγοράς ή της ασυνήθιστης αύξησης πωλήσεων που μπορεί να προκύψει ή ακόμα και λόγω επικείμενων διαφημιστικών πωλήσεων.

Παρ' όλα αυτά και οι δημόσιες αποθήκες παρουσιάζουν μια σειρά από μειονεκτήματα. Αρχικά η δημιουργία υπερβολικών αποθεμάτων και διοικητικού κόστους που προκύπτουν από την έλλειψη ακριβούς και έγκαιρης επικοινωνίας μεταξύ των ιδιωτικών και δημόσιων αποθηκών. Στη συνέχεια, οι εξειδικευμένες υπηρεσίες που πολλές φορές χρειάζονται οι επιχειρήσεις, δεν είναι δεδομένο ότι διατίθενται από τις δημόσιες αποθήκες, κυρίως σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο διανομών. Τελευταίο μειονέκτημα που παρουσιάζουν οι αποθήκες αυτού του τύπου είναι ότι, η επιχειρησιακή στρατηγική και η στρατηγική μάρκετινγκ των εταιρειών επηρεάζονται αρνητικά, λόγω της έλλειψης διαθεσιμότητας χώρων και υπηρεσιών από τις δημόσιες αποθήκες που μπορεί να εμφανίζονται περιοδικά.

2.3.3 Αποθήκες Σύμβασης – Συμβολαίου

Η αποθήκη σύμβασης ή με συμβόλαιο, αποτελούν ένα είδος δημόσιων αποθηκών. Η διαφορά τους αφορά κατά βάση τη διάρκεια της σύμβασης. Οι δημόσιες αποθήκες έχουν συνήθως βραχυχρόνιο δεσμευτικό χαρακτήρα και ανανεώνονται συνήθως με το μήνα. Αντίθετα, στις αποθήκες συμβολαίου η σύμβαση που συνάπτεται είναι μακροχρόνιας διάρκειας, για περίοδο τέτοια ώστε να γίνεται απόσβεση των αμοιβαίων επενδύσεων. Στις αποθήκες με σύμβαση, στόχος είναι να καταστεί διαθέσιμο, τόσο από την εταιρεία που της ανήκει η εγκατάσταση όσο και από την εταιρεία που θα συνάψει τη σύμβαση, ένα σταθερό επίπεδο υπηρεσιών σε όλη τη διάρκεια της σύμβασης. Αυτό, δίνει τη δυνατότητα και στις δύο πλευρές να ανακαλύψουν νέους τρόπους μείωσης του κόστους και να βελτιώνουν την επικοινωνία και τις παρεχόμενες υπηρεσίες. Χαρακτηριστικό είναι ότι στις περιπτώσεις σύμβασης δίνεται η δυνατότητα για την βελτίωση του προγραμματισμού των δραστηριοτήτων της αποθήκης, της ακρίβειας των λειτουργιών

παραλαβών και αποστολών παραγγελιών, την ανάπτυξη και βελτίωση του εξοπλισμού αποθήκευσης και μεταφοράς, αλλά και τη μείωση φαινομένων όπου παρατηρείται έλλειψη σε υπηρεσίες μεταφοράς, πληροφοριών και διοικητικών υπηρεσιών.

Εκτός όμως από τις συμβάσεις μακροχρόνιας περιόδου, υπάρχουν και πιο εξειδικευμένες κατηγορίες σύμβασης. Πρώτη κατηγορία είναι η μίσθωση χώρου. Αυτή η κατηγορία μίσθωσης προσφέρει στο μισθωτή οφέλη, τόσο από την ιδιωτική όσο και τη δημόσια αποθήκη. Σε μια σύμβαση τέτοιου είδους, η δημόσια αποθήκη οφείλει να έχει διαθέσιμο συγκεκριμένο αποθηκευτικό χώρο για τον πελάτη ανά πάσα στιγμή. Το όφελος προκύπτει για τον μισθωτή αφού το κόστος ενοικίασης είναι μικρότερο σε σύγκριση με την ενοικίαση μια ιδιωτικής ή δημόσιας αποθήκης ή ακόμα και τη σύναψη μακροχρόνιας σύμβασης. Από την άλλη, η αποθήκη επωφελείται καθώς γίνεται προγραμματισμός του χώρου, του εξοπλισμού και του προσωπικού της, βελτιώνοντας πλήρως τη λειτουργικότητά της. Δεύτερη κατηγορία είναι η μίσθωση εξοπλισμού και προσωπικού. Η κατηγορία αυτή, συνδυάζεται συνήθως με τη μίσθωση χώρου. Οι χρεώσεις για την παροχή αυτού του είδους μίσθωσης, υπολογίζονται ανά ώρα και το κόστος είναι υψηλότερο σε σύγκριση με το κόστος σε μια ιδιωτική αποθήκη. Τρίτη κατηγορία είναι η μίσθωση υπηρεσιών διαχείρισης. Οι δημόσιες αποθήκες έχουν τη δυνατότητα εκμίσθωσης διαχειριστικών υπηρεσιών, όπως για παράδειγμα διαχείριση παραγγελιών, συναλλαγών, αποθεμάτων, εξυπηρέτηση πελατών, προετοιμασία και αποστολή παραγγελιών.

2.3.4 Αποθήκες Διαμετακόμισης

Η αποθήκες διαμετακόμισης είναι μια μορφή κινητής αποθήκης, καθώς δεν υπάρχει σταθερή εγκατάσταση όπου γίνεται η φύλαξη προϊόντων. Περιλαμβάνει συνήθως τα μέσα μεταφοράς των προϊόντων, δηλαδή τα κοντέινερ, τα τρέιλερ των φορτηγών ή των τρένων. Οι εταιρείες μισθώνουν ένα από αυτά τα είδη για προσωρινή αποθήκευση έως ότου γίνει η παράδοσή τους στην κανονική αποθήκη. Αποτελούν εναλλακτική μορφή αποθήκευσης για προϊόντα που αποστέλλονται σε μεγάλες αποστάσεις. Το μειονέκτημα τους είναι ότι τα προϊόντα δεν είναι διαθέσιμα μέχρι να παραληφθούν στις φυσικές εγκαταστάσεις αποθήκευσης.

2.4 Ο ρόλος των αποθηκών στη σύγχρονη εποχή

Οι αποθήκες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη σύγχρονη εποχή και αυτό οφείλεται σε μια σειρά από λόγους, όπως η διείσδυση του ηλεκτρονικού εμπορίου στην καθημερινότητα των ανθρώπων, τη συνεργασία που απαιτείται κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας, την παγκοσμιοποίηση, την ενοποίηση των δικτύων διανομής, την ανάγκη για άμεση ανταπόκριση, αλλά και τη διείσδυση της just-in-time φιλοσοφίας στις επιχειρήσεις (Frazelle, 2015). Οι παραπάνω προκλήσεις έχουν ως συνέπεια για τις αποθηκευτικές δομές την εκτέλεση όλο και μικρότερων παραγγελιών, τη διαχείριση και την αποθήκευση όλο και περισσότερων προϊόντων, τη διάθεση όλο και περισσότερων προσαρμοσμένων προϊόντων και υπηρεσιών, τη δημιουργία και τη συνεισφορά περισσότερων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, τη διαχείριση περισσότερων επιστροφών και τέλος την παραλαβή και αποστολή περισσότερων διεθνών παραγγελιών.

Από τα παραπάνω, γίνεται εμφανές ότι ο ρόλος των αποθηκών δεν περιορίζεται πλέον στην αποθήκευση προϊόντων, μέχρι να έρθει η ώρα που θα παραδοθούν στους πελάτες. Οι αποθήκες έχουν εξελιχθεί πλέον σε κέντρα διανομής ή κέντρα logistics (Μαλινδρέτος, 2015). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα κέντρα διανομής να εστιάζουν περισσότερο στη διακίνηση των προϊόντων, στη συλλογή και αναφορά πληροφοριών, παρά στην αποθήκευση (Higginson & Bookbinder, 2005).

Ένα σημαντικό στοιχείο που κάνει να ξεχωρίζουν τα κέντρα διανομής από τις παραδοσιακές αποθήκες, είναι η δυνατότητα που έχουν να προσθέτουν αξία στις υπηρεσίες και τα προϊόντα που διαχειρίζονται. Αυτό, επιτυγχάνεται με μια σειρά από υπηρεσίες που είναι σε θέση να προσφέρουν οι εγκαταστάσεις τέτοιου τύπου, αλλά και τους διάφορους ρόλους που αναλαμβάνουν στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ειδικότερα, μπορούν να αναλάβουν πολλαπλούς ρόλους στην εφοδιαστική αλυσίδα (ο.π.). Ένας από τους ρόλους που αναλαμβάνουν είναι ως κέντρα ενοποίησης ή διαχωρισμού προϊόντων. Σε αυτού του είδους την εγκατάσταση γίνεται συνήθως διαχωρισμός μεγάλων φορτίων για την ανάμιξη προϊόντων και τη δημιουργία ενοποιημένων εξερχόμενων παραγγελιών. Επόμενος ρόλος είναι ως κέντρα διαμετακόμισης. Στην περίπτωση αυτή, τα προϊόντα διέρχονται διαμέσου της εγκατάστασης χωρίς να παραμείνουν σε αυτά για μακροχρόνια αποθήκευση. Ένας άλλος ρόλος είναι ως κέντρα μεταφόρτωσης. Τα κέντρα αυτού του τύπου εξυπηρετούν την μεταφόρτωση προϊόντων από έναν τύπο οχήματος σε κάποιο

άλλο ή την μεταφόρτωση σε άλλου είδους μεταφορικό μέσο όταν αυτό είναι αναγκαίο. Τέταρτος ρόλος που δύναται να αναλάβουν είναι ως κέντρα που λειτουργούν εγκαταστάσεις συναρμολόγησης. Στις εγκαταστάσεις αυτού του τύπου, γίνεται συνήθως η τελική συναρμολόγηση προϊόντων πριν αυτά διοχετευτούν στην αγορά. Οι εργασίες που λαμβάνουν χώρα αφορούν συνήθως τη διαφοροποίηση της συσκευασίας και την επισήμανση των προϊόντων, ώστε αυτά να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της αγοράς στην οποία θα διατεθούν. Πέμπτος στη σειρά είναι ως κέντρα εκπλήρωσης παραγγελιών προϊόντων. Αυτού του είδους τα κέντρα αναλαμβάνουν την εκπλήρωση απευθείας παραγγελιών από τους καταναλωτές. Οι παραγγελίες που επεξεργάζονται τα κέντρα αυτά είναι για μικρό αριθμό προϊόντων, οι οποίες προέρχονται κυρίως από το ηλεκτρονικό εμπόριο και διανέμονται απευθείας στους τελικούς καταναλωτές. Έκτος ρόλος είναι ως κέντρα που λειτουργούν ως αποθήκες για επιστρεφόμενα προϊόντα. Η διαχείριση και λειτουργία των αποθηκών αυτής της μορφής είναι αρκετά απαιτητική. Τα προϊόντα που επιστρέφονται σε αυτού του είδους τις εγκαταστάσεις, περνούν από τη φάση της επιθεώρησης για να γίνει ο διαχωρισμός τους και να αποφασιστεί προς τα πού θα κατευθυνθεί το προϊόν. Τελευταίος ρόλος είναι ως κέντρα διανομής με διάφορους ρόλους. Στην πραγματικότητα ελάχιστα κέντρα διανομής εκτελούν ένα και μόνο ρόλο. Συχνά, τα κέντρα διανομής αναλαμβάνουν περισσότερους από ένα ρόλο ταυτόχρονα. Επιπλέον, μπορούν να προσφέρουν εξειδικευμένη υποστήριξη πελατών ή ακόμα και να διαθέτουν χώρο για λιανικές πωλήσεις σε τελικούς καταναλωτές.

2.5 Οι λειτουργίες της αποθήκης

Ανεξαρτήτως του είδους της αποθήκης, υπάρχουν μια σειρά από λειτουργίες που εκτελούνται από κάθε αποθηκευτική δομή. Πέντε είναι οι βασικές λειτουργίες, όπως περιγράφονται από τους Lambert και Stock στους (Παπαβασιλείου & Μπάλτας, 2003). Πρώτη είναι οι παραλαβές εμπορευμάτων. Η παραλαβή περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες ενέργειες από το προσωπικό της αποθήκης για την εισαγωγή των εμπορευμάτων σε αυτήν. Οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα σε αυτό το στάδιο είναι η εκφόρτωση τους από τα μέσα μεταφοράς και ο έλεγχος τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά, για να εξασφαλιστεί ότι τα προϊόντα είναι σύμφωνα με τις παραγγελίες που έχουν γίνει. Δεύτερη είναι η διευθέτηση – τοποθέτηση των παραλαβών. Η διαδικασία αυτή

περιλαμβάνει την αναγνώριση της θέσης και την τοποθέτηση των παραληφθέντων εμπορευμάτων σε αυτές. Τρίτη είναι η ανάληψη παραγγελιών. Αποτελεί τη σημαντικότερη διαδικασία μιας αποθήκης, καθώς με αυτήν γίνεται η μετακίνηση – ανάληψη των προϊόντων από τις θέσεις που βρίσκονται στην αποθήκη, για τη συμπλήρωση των παραγγελιών που θα αποσταλούν στους πελάτες. Γύρω από αυτή τη διαδικασία συνήθως βασίζεται η σχεδίαση της αποθήκης (Frazelle, 2002). Τέταρτη είναι η αποστολή παραγγελιών. Οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα σε αυτό το στάδιο, είναι η συγκέντρωση των προϊόντων προς αποστολή, ο έλεγχος τους, η προετοιμασία των απαραίτητων εγγράφων, η δεματοποίησή τους και η φόρτωσή τους στα μέσα μεταφοράς. Τελευταία είναι η αποθήκευση. Η λειτουργία της αποθήκευσης, είναι ο βασικός λόγος στον οποίο οφείλεται και η ύπαρξη των αποθηκών. Περιλαμβάνει τη φυσική διατήρηση των προϊόντων σε συγκεκριμένο χώρο και συνθήκες, έως ότου αυτά διατεθούν για την κάλυψη αναγκών ζήτησης.

2.5.1 Παραλαβές εμπορευμάτων

Η παραλαβή περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα κατά την άφιξη των προϊόντων σε μια αποθήκη. Είναι καθοριστικής σημασίας λειτουργία, γιατί αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα για τις επόμενες λειτουργίες που θα ακολουθήσουν σε μια αποθήκη (Frazelle, 2002). Η διαδικασία αυτή, πρέπει να διασφαλίζει ότι κάθε προϊόν που εισέρχεται στην αποθήκη είναι σε κατάλληλη κατάσταση, τόσο για αποθήκευση όσο και για χρήση σε παραγγελίες που θα προκύψουν για αποστολή. Για να επιτευχθεί αυτό, υπάρχουν βασικές αρχές παραλαβών, που έχουν ως στόχο τη μείωση των λαθών, του χρόνου παραλαβής, των ατυχημάτων που προκύπτουν, καθώς και της εργασίας που απαιτείται. Οι αρχές παραλαβής είναι η απευθείας αποστολή, η άμεση διακόμιση, οι παραλαβές βάση προγραμματισμού, οι προ-παραλαβές και η προετοιμασία κατά τη λήψη.

2.5.1.1 Απευθείας αποστολή

Η παραπάνω μέθοδος, χρησιμοποιείται για την αποστολή των προϊόντων απευθείας στον πελάτη, παρακάμπτοντας την αποθήκη του προμηθευτή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της εργασίας, του χρόνου και του εξοπλισμού που απαιτούνται για τη λειτουργία της αποθήκης, καθώς επίσης των λαθών και των ατυχημάτων που δύναται να συμβούν σε αυτές. Αυτή η μέθοδος, προσφέρεται κυρίως στη διανομή ειδών που καταλαμβάνουν

μεγάλο όγκο, όπως επίσης και στη βιομηχανία τροφίμων, όπου γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη η χρήση απευθείας αποστολών από τα εργοστάσια παραγωγής στα καταστήματα λιανικής των πελατών.

2.5.1.2 Άμεση διακόμιση

Αποτελεί την επόμενη πιο πρόσφορη μέθοδο αποστολής, όταν η απευθείας αποστολή είναι αδύνατη. Στην περίπτωση που γίνεται άμεση διακόμιση, η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής: αρχικά, οι προμηθευτές προγραμματίζουν τα φορτία που είναι για παράδοση στην αποθήκη. Κατόπιν, οι εισαγωγές που γίνονται στην αποθήκη τοποθετούνται απευθείας στις παραγγελίες που είναι προς παράδοση. Στη συνέχεια, οι παραγγελίες που είναι προς παράδοση τοποθετούνται αμέσως στην αποβάθρα φόρτωσης. Το στάδιο της παραλαβής και της επιθεώρησης των εισαγωγών παρακάμπτεται. Δεν γίνεται αποθήκευση των παραλαμβανομένων, και έτσι δεν απαιτείται η δέσμευση χώρου της αποθήκης.

Με αυτού του είδους την αποστολή, ελαχιστοποιούνται οι λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα στην αποθήκη, καθώς ό,τι εισέρχεται είναι έτοιμο ταυτόχρονα να τοποθετηθεί και να φορτωθεί για διανομή σε παραγγελίες πελατών. Η μέθοδος άμεσης διακόμισης χρησιμοποιείται κυρίως σε ενοποιημένες αποθήκες όπου γίνεται ο συνδυασμός φορτίων για την αποστολή τους σε ένα κοινό προορισμό (Jacobs & Chase, 2012).

2.5.1.3 Παραλαβές βάση προγραμματισμού

Για να μπορεί να εφαρμοστεί η μέθοδος της άμεσης διακόμισης, είναι σημαντικό να συγχρονιστούν τα φορτία παραλαβής με αυτά των αποστολών σε ημερήσια ή ακόμα και ωριαία βάση στην αποθήκη. Επιπλέον, ο προγραμματισμός μεταξύ των εταιρειών μεταφοράς είναι πολύ σημαντικός για την αποθήκη, ώστε να έχει διαθέσιμο το προσωπικό, τον εξοπλισμό, τον χώρο, αλλά και την αποβάθρα εκφόρτωσης – φόρτωσης την χρονική στιγμή που απαιτείται. Οι εταιρείες λοιπόν, είναι σημαντικό να επικοινωνούν και να μοιράζονται τις πληροφορίες που αφορούν τα εισερχόμενα φορτία, αλλά και τα εξερχόμενα, ώστε η αποθήκη να είναι σε θέση να καταρτίζει ένα πρόγραμμα παραλαβών και να παρέχει αντίστοιχα τις απαιτούμενες πληροφορίες αποστολών.

2.5.1.4 Προ παραλαβές

Κατά τη διαδικασία εισαγωγής προϊόντων, στις αποβάθρες παραλαβής των αποθηκών, έχει παρατηρηθεί χρονική καθυστέρηση και δέσμευση χώρου, μέχρι να γίνει η αναγνώριση – ανάγνωση των χαρακτηριστικών και η καταμέτρηση των προϊόντων. Για την αποφυγή τέτοιων καταστάσεων, οι προμηθευτές έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν τις πληροφορίες που περιγράφουν τα προς παράδοση φορτία στην αποθήκη ή να τις αποθηκεύσουν σε ψηφιακά μέσα, όπως έξυπνες κάρτες ή ετικέτες RF και να είναι διαθέσιμες κατά τη στιγμή της παραλαβής. Με αυτό τον τρόπο, η αποθήκη μπορεί να έχει τις πληροφορίες που απαιτούνται για τα προϊόντα που θα παραληφθούν πριν αυτά εισέλθουν στην αποθήκη.

2.5.1.5 Προετοιμασία κατά τη λήψη

Τις περισσότερες φορές, ο διαθέσιμος χρόνος για την προετοιμασία των προϊόντων για αποστολή, βρίσκεται κατά τη στιγμή της παραλαβής τους στην αποθήκη. Οι παραγγελίες που φτάνουν στην αποθήκη, δεν δίνουν μεγάλο χρονικό περιθώριο για την προετοιμασία των προϊόντων πριν την αποστολή τους. Αυτό, έχει σαν αποτέλεσμα να πρέπει να ολοκληρώνεται οποιαδήποτε προπαρασκευαστική ενέργεια επί των προϊόντων κατά την εισαγωγή τους στην αποθήκη. Οι ενέργειες που μπορεί να αναληφθούν κατά το στάδιο της εισαγωγής περιλαμβάνουν: Την προ-συσκευασία σε ποσότητες μισής ή στο ένα τέταρτο της παλέτας. Οι μεγάλοι διανομείς κατά τις παραλαβές, συνηθίζουν να μην δημιουργούν ολόκληρα παλέτα αλλά αναλόγως των παραγγελιών των πελατών τους. Συνήθως, προσφέρεται μια έκπτωση στους πελάτες, ώστε να τους προτρέψει οι παραγγελίες τους να είναι σε ποσότητες που έχουν παλετοποιηθεί τα προϊόντα στην αποθήκη. Δεύτερη ενέργεια που μπορεί να αναληφθεί στο στάδιο της εισαγωγής είναι η τοποθέτηση των απαραίτητων ετικετών και επιγραφών επί των προϊόντων. Πολλά προϊόντα που εισάγονται σε μια χώρα από το εξωτερικό, συνήθως δεν διαθέτουν την κατάλληλη σήμανση, όπως ορίζεται από το νόμο. Οι εταιρείες που εισάγουν τα προϊόντα έχουν την υποχρέωση να διασφαλίσουν τις απαραίτητες ενδείξεις και αυτό γίνεται με την τοποθέτηση ετικέτας που περιέχει τις απαιτούμενες πληροφορίες. Ακολουθούν στη σειρά ενέργειες που αφορούν την ογκομέτρηση και ζύγιση των προϊόντων. Αποτελεί μια καθοριστική πληροφορία που απαιτείται για το σχεδιασμό και τη λήψη των αποφάσεων, τόσο στη αποθήκη όσο στη μεταφορά και διανομή. Οι πληροφορίες αυτές συνήθως

παρέχονται από τον προμηθευτή, όταν όμως δεν είναι διαθέσιμες, θα πρέπει να λαμβάνονται κατά την παραλαβή τους στην αποθήκη.

2.5.2 Διευθέτηση – Τοποθέτηση Παραλαβών

Η διευθέτηση – τοποθέτηση των παραλαβών είναι το επόμενο στάδιο που ακολουθεί την παραλαβή. Η διαδικασία είναι αντίστροφη από αυτήν της ανάληψης παραγγελιών και πολλές από τις αρχές ανάληψης μπορούν να εφαρμοστούν και στην τοποθέτηση. Οι βασικές αρχές διευθέτησης – τοποθέτησης είναι η απευθείας τοποθέτηση, η κατευθυνόμενη τοποθέτηση, η κατηγοριοποίηση και τοποθέτηση με σειρά, συνδυασμοί και συνεχής κίνηση.

2.5.2.1 Απευθείας τοποθέτηση

Κατά την παραλαβή των προϊόντων στην αποθήκη, όταν δεν είναι εφικτή η αποστολή μέσω αποβάθρας και τα εμπορεύματα θα πρέπει να τοποθετηθούν στην αποθήκη, γίνεται με την απευθείας τοποθέτησή τους σε κύριες θέσεις συλλογής, αναπληρώνοντας τα αποθέματα σε αυτές κατευθείαν από τις αποβάθρες παραλαβής. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί για προϊόντα τα οποία δεν έχουν ιδιαίτερους περιορισμούς, όπου θα πρέπει να τηρείται η αρχή του «πρώτου-μέσα», «πρώτου-έξω» (FIFO). Διαφορετικά, οι παραλαβές τοποθετούνται απευθείας σε θέσεις αποθήκευσης.

Στην απευθείας τοποθέτηση, γίνεται χρήση συστημάτων που ελαχιστοποιεί τον χρόνο, τον χώρο και την εργασία που απαιτούνται για την φάση της επιθεώρησης των παραλαβών. Τέτοια συστήματα μπορεί να είναι συσκευές μέτρησης του βάρους και των διαστάσεων των κιβωτίων ή διαδικτυακοί ακροδέκτες RF που μπορούν να τοποθετηθούν στα ανυψωτικά μηχανήματα και να εκτελούν ταυτόχρονα την εκφόρτωση και την διαδικασία της άμεσης τοποθέτησης στην αποθήκη. Οι προηγμένες λειτουργίες logistics, χαρακτηρίζονται από αυτοματοποιημένους μηχανισμούς για την απευθείας τοποθέτηση των παραλαβών στους αποθηκευτικούς χώρους, με αυτόματα συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης παλετών από τα ράφια της αποθήκης.

2.5.2.2 Κατευθυνόμενη τοποθέτηση

Η τοποθέτηση των παραλαβών στην αποθήκη, επαφίεται στον άνθρωπο που θα κληθεί να κάνει τη συγκεκριμένη εργασία. Αυτό πολλές φορές έχει σαν αποτέλεσμα να μη λαμβάνονται υπόψη η εκμετάλλευση της μέγιστης πυκνότητας αποθήκευσης, αλλά και η

λειτουργική παραγωγικότητα και να χρησιμοποιούνται άλλα κριτήρια που διευκολύνουν τον χειριστή. Τα συστήματα διαχείρισης αποθηκών (WMS) λειτουργούν ως ρυθμιστές ως προς αυτή τη λειτουργία. Κατευθύνουν τους χειριστές για την τοποθέτηση των παλετών στις θέσεις αυτές, που μεγιστοποιούν την επιφάνεια και τον όγκο χρήσης, διασφαλίζουν τη σωστή εναλλαγή των προϊόντων και μεγιστοποιούν τη λειτουργική παραγωγικότητα στην αποθήκη.

2.5.2.3 Κατηγοριοποίηση και τοποθέτηση με σειρά

Η κατηγοριοποίηση των παραλαβών είναι σημαντική διαδικασία για την αποτελεσματική τοποθέτησή τους στην αποθήκη. Η κατηγοριοποίηση των παραλαβών, γίνεται αναλόγως των ζωνών στις οποίες είναι χωρισμένη η αποθήκη, και της ακολουθίας των τοποθεσιών που είναι αποθηκευμένα τα προϊόντα.

2.5.2.4 Συνδυασμοί και συνεχή κίνηση

Για να επιτευχθεί αυτή η λειτουργία θα πρέπει ο υπεύθυνος της αποθήκης να είναι σε θέση να συνδυάσει τη διαδικασία παραλαβής με την φόρτωση παραγγελιών. Με αυτό τον τρόπο, ελαχιστοποιείται η κίνηση άδειων ανυψωτικών οχημάτων εντός της αποθήκης και γίνεται πλήρης εκμετάλλευση της μεταφορικής ικανότητάς τους από και προς τις αποβάθρες φόρτωσης – εκφόρτωσης. Ο συνδυασμός της τοποθέτησης των παραλαβών και ανάκτησης παραγγελιών για φόρτωση εξυπηρετεί όταν οι προς φόρτωση παραγγελίες είναι τοποθετημένες σε παλέτες.

2.5.3 Ανάλυση Παραγγελιών

Η ανάληψη παραγγελιών αποτελεί τη λειτουργία που επιδέχεται το μεγαλύτερο βαθμό βελτίωσης της παραγωγικότητας σε μια αποθήκη. Υπάρχουν μια σειρά από λόγους που το δικαιολογούν. Αρχικά, η ανάληψη παραγγελιών αποτελεί τη λειτουργία που δημιουργεί το περισσότερο κόστος σε σχέση με τις υπόλοιπες λειτουργίες της αποθήκης. Έπειτα, η ανάληψη παραγγελιών γίνεται όλο και πιο δύσκολη διαδικασία, γιατί αυξάνονται οι απαιτήσεις για αποδοτική αποθήκευση, και αυτό οφείλεται σε μια σειρά από παράγοντες, όπως η γρήγορη ανταπόκριση, η μείωση του κυκλικού χρόνου, οι στρατηγικές του μικρο-μάρκετινγκ και του megabrand, καθώς και η χρήση λειτουργικών προγραμμάτων, όπως το just-in-time. Οι παράγοντες αυτοί, έχουν ως αποτέλεσμα τόσο τη δημιουργία μικρότερων παραγγελιών για τους πελάτες, που θα πρέπει να διανέμονται συχνότερα και με ακρίβεια,

όσο και την αύξηση των κωδικών των προϊόντων στις παραγγελίες. Ένας ακόμη λόγος που συνδέεται άμεσα με τη βελτίωση της διαδικασίας ανάληψης παραγγελιών, είναι οι απαιτήσεις για βελτίωση της ποιότητας και της εξυπηρέτησης πελατών. Η δραστηριότητα ανάληψης παραγγελιών σε μια αποθήκη, θα πρέπει να διασφαλίζει την ελαχιστοποίηση της ζημιάς των προϊόντων, τη μείωση των χρόνων συναλλαγών, αλλά και την επιπλέον βελτίωση, για την ακριβή ανάληψη από το προσωπικό της αποθήκης.

Η βέλτιστη παραγωγικότητα της διαδικασίας ανάληψης παραγγελιών, σε σχέση με τις αυξημένες απαιτήσεις που δημιουργούνται, δύναται να επιτευχθεί με μια από τις παρακάτω μεθόδους ανάληψης: Η πρώτη είναι η βελτιστοποίηση της παραγγελιόμενης συσκευασίας. Η δεύτερη είναι η ανάληψη από την αποθήκευση. Τρίτη στη σειρά ακολουθεί η απλοποίηση των διαδικασιών ανάληψης. Επόμενη είναι η ομαδοποίηση των παραγγελιών και τελευταία μέθοδος είναι η ανάληψη κατά σειρά.

2.5.3.1 Βελτιστοποίηση της παραγγελιόμενης συσκευασίας

Ο αποδοτικότερος και παραγωγικότερος τρόπος για την ανάληψη προϊόντων από την αποθήκη, γίνεται είτε σε πλήρη παλέτα του προϊόντος, είτε σε πλήρη συσκευασία. Για να είναι εφικτό κάτι τέτοιο, θα πρέπει οι πελάτες να τοποθετούν παραγγελίες ποσότητας πλήρους παλέτας ή ακόμα και μισής ή αντίστοιχου τετάρτου της παλέτας. Αυτό εξυπηρετεί τόσο την αποθήκη του προμηθευτή όσο και του πελάτη, καθώς μειώνεται ο χειρισμός που απαιτείται σε συσκευασίες προϊόντων. Αντίστοιχα, το ίδιο ισχύει και για τη συσκευασία των προϊόντων. Είναι προτιμότερο οι παραγγελίες των πελατών να είναι σε πλήρη συσκευασία του προϊόντος και να αποφεύγεται παραγγελία που δεν είναι σε πλήρη συσκευασία, καθώς αυτό οδηγεί σε επιπλέον διαδικασίες, όπως άνοιγμα συσκευασιών, αφαίρεση τεμαχίων και επανασυσκευασία για αποστολή και εν τέλει διαχειριστικά κόστη.

2.5.3.2 Ανάληψη από την τοποθέτηση

Ο περισσότερος χρόνος που ξοδεύει το προσωπικό που εκτελεί τη διαδικασία αυτή, αναλώνεται στην ανίχνευση των θέσεων αποθήκευσης των προϊόντων, αλλά και στην εκτέλεση κινήσεων προς τις θέσεις αποθήκευσης. Για να γίνει πιο παραγωγική και αποδοτική η διαδικασία ανάληψης, είναι προτιμότερο οι θέσεις αποθήκευσης να έρχονται προς το προσωπικό που εκτελεί την διαδικασία, παρά αυτό να πηγαίνει προς αυτές. Η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος, που φέρνουν τις αποθεματικές θέσεις αποθήκευσης σε ένα σταθερό σταθμό, όπου γίνεται η συλλογή των ποσοτήτων

που απαιτούνται για την πλήρωση των παραγγελιών, αυξάνει την παραγωγικότητα και την ακρίβεια εκτέλεσης των παραγγελιών σε μια αποθήκη καθώς μειώνεται ο χρόνος που χρειάζεται το προσωπικό για να εκτελεί την διαδικασία ανάληψης διερχόμενο από όλες τις θέσεις αποθήκευσης.

2.5.3.3 Απλοποίηση διαδικασιών ανάληψης

Η αύξηση παραγωγικότητας της διαδικασίας ανάληψης, επιτυγχάνεται με τη μείωση της ανθρώπινης εργασίας που λαμβάνει χώρα κατά το στάδιο αυτό. Οι δραστηριότητες που εκτελούνται από το προσωπικό κατά τη διαδικασία ανάληψης μπορεί να περιλαμβάνουν: Πρώτη, τη μετακίνηση από και προς τις θέσεις ανάληψης. Τα συστήματα ανάληψης από την αποθήκευση χρησιμοποιούνται για την απλοποίηση αυτής της εργασίας. Δεύτερη δραστηριότητα, περιλαμβάνει την αφαίρεση προϊόντων από τις θέσεις αποθήκευσης. Η χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων απλοποιεί αυτή την εργασία. Τρίτη δραστηριότητα που εκτελείται είναι για την απόκτηση πρόσβασης σε θέσεις ανάληψης. Η πρόσβαση στις θέσεις ανάληψης γίνεται απλή, όταν τα προϊόντα είναι τοποθετημένα σε ένα μέσο επίπεδο, όπου το προσωπικό μπορεί να έχει εύκολη πρόσβαση σε αυτά. Τέταρτη δραστηριότητα περιλαμβάνει την τεκμηρίωση των συναλλαγών ανάληψης. Η αυτοματοποίηση της ροής πληροφοριών από και προς το προσωπικό που εκτελεί την ανάληψη, συμβάλλει στην απλοποίηση αυτής της δραστηριότητας. Πέμπτη δραστηριότητα περιλαμβάνει την ταξινόμηση των προϊόντων στις παραγγελίες και έκτη τη συσκευασία προϊόντων. Μια τελευταία δραστηριότητα περιλαμβάνει την αναζήτηση των θέσεων ανάληψης των προϊόντων. Σε αυτή τη δραστηριότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν συστήματα όπου θα καθοδηγούν το προσωπικό στις θέσεις ανάληψης των προϊόντων, ώστε να μη ξοδεύεται χρόνος στην αναζήτησή τους.

Όταν όμως η μείωση δεν είναι εφικτή, τότε μπορεί να γίνει συνδυασμός εργασιών, ώστε να επιτευχθεί η παραγωγικότητα. Ένας αποδοτικός συνδυασμός εργασιών, μπορεί να είναι η μετακίνηση και η αφαίρεση από τις θέσεις ανάληψης. Ένας άλλος συνδυασμός μπορεί να περιλαμβάνει την μετακίνηση και την τεκμηρίωση των συναλλαγών ανάληψης. Ακολούθως, επόμενος συνδυασμός είναι η ανάληψη και η ταξινόμηση των προϊόντων. Επιπλέον συνδυασμός, μπορεί να περιλαμβάνει την ανάληψη, την ταξινόμηση και τη συσκευασία. Τελευταίος συνδυασμός περιλαμβάνει την ομαδοποίηση παραγγελιών.

2.5.3.4 Ομαδοποίηση παραγγελιών

Η ομαδοποίηση των παραγγελιών, αποτελεί έναν τρόπο για να αυξηθεί ο αριθμός των αναλήψεων, και να μειωθεί αντίστοιχα ο χρόνος που απαιτείται για την κίνηση του προσωπικού στις θέσεις ανάληψης. Οι παραγγελίες που έχουν μόνο ένα προϊόν είναι εύκολο να ομαδοποιηθούν, ανάλογα με τη ζώνη που βρίσκεται η θέση ανάληψης μέσα στην αποθήκη και να εκτελεστούν σε μια διαδρομή του προσωπικού, μειώνοντας έτσι τον χρόνο εκτέλεσής τους. Όταν όμως οι παραγγελίες περιέχουν περισσότερα από ένα προϊόντα, τότε πρέπει να εξετάζεται αν ο χρόνος που εξοικονομείται είναι ωφέλιμος σε σχέση με το επιπλέον κόστος που μπορεί να δημιουργήσει η διαδικασία της ομαδοποίησης των παραγγελιών.

2.5.3.5 Ανάλυση κατά σειρά

Σε αυτού του είδους την ανάληψη, ο χρόνος κίνησης που απαιτείται από το προσωπικό, μπορεί να μειωθεί εκτελώντας στη σειρά τις παραγγελίες, όπως είναι και οι θέσεις ανάληψης μέσα στην αποθήκη. Με αυτό τον τρόπο, συμπληρώνονται οι παραγγελίες περνώντας διαδοχικά από τις θέσεις ανάληψης. Σε περιπτώσεις μεγάλων παραγγελιών που απαιτούν χρήση μίας ή περισσότερων παλετών, η ανάληψη κατά σειρά θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στο προσωπικό ανάληψης, να δημιουργεί σταθερό φορτίο επί της παλέτας, και ταυτόχρονα να μειώνει τον χρόνο κίνησής του.

2.5.4 Αποστολή Παραγγελιών

Οι αρχές παραλαβής παραγγελιών έχουν εφαρμογή και στην αποστολή παραγγελιών, καθώς αποτελούν την αντίθετη διαδικασία. Πέρα όμως από τις βασικές αρχές των παραλαβών, οι πρακτικές που ενισχύουν την διαδικασία της αποστολής παραγγελιών είναι η βέλτιστη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων, η αυτοματοποιημένη φόρτωση και διαχείριση αποβάθρων.

2.5.4.1 Βέλτιστη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων

Η επιλογή οικονομικών και αποτελεσματικών σε χώρους, μονάδων μεταφοράς, αποτελούν προϋποθέσεις για τη βέλτιστη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων. Ένας τρόπος αύξησης της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι ο σχεδιασμός και η επιλογή του κατάλληλου εμπορευματοκιβωτίου κατά μήκος αυτής. Τα δομικά στοιχεία της αλυσίδας εφοδιασμού αποτελούνται από εμπορευματοκιβώτια όλων των ειδών όπως

χαρτοκιβώτια, κουτιά, παλέτες, ρυμουλκούμενα, κοντέινερ 20 και 40 ποδιών, σιδηροδρομικά αυτοκίνητα και δεξαμενές μεταφοράς υγρών και αέριων προϊόντων. Τα εμπορευματοκιβώτια πρέπει να εξασφαλίζουν την ασφάλεια, την προστασία, αλλά και την αναγνώριση του εμπορεύματος που περιέχεται σε αυτά. Άλλα χαρακτηριστικά στοιχεία που πρέπει να διαθέτουν είναι ότι θα πρέπει να στοιβάζονται εύκολα, να συρρικνώνονται όταν είναι άδεια, να είναι εύκολα στο χειρισμό, να ταιριάζουν φυσικά με άλλα εμπορευματοκιβώτια και να παρέχουν εύκολους τρόπους για την παρακολούθηση και την αναγνώρισή τους. Τέλος, θα πρέπει να είναι επαναχρησιμοποιήσιμα και να επιστρέφονται, για να ελαχιστοποιείται η επίδραση της εφοδιαστικής στο περιβάλλον.

2.5.4.2 Αυτοματοποιημένη φόρτωση

Η ελαχιστοποίηση των σταδίων αποστολής, όπως και στην περίπτωση των παραλαβών, με την απευθείας φόρτωση των εξερχόμενων οχημάτων, επιτυγχάνεται με την αυτοματοποίηση της διαδικασίας φόρτωσης. Για να καταστεί εφικτό αυτό, τα παλετοφόρα και ανυψωτικά οχήματα της αποθήκης μπορούν να λειτουργήσουν ως οχήματα συλλογής και απευθείας φόρτωσης στα οχήματα, παρακάμπτοντας την εναπόθεσή τους στην αποβάθρα φόρτωσης. Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να γίνει πλήρως αυτοματοποιημένη, χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένα οχήματα και ανυψωτικά μηχανήματα στην αποθήκη, που θα παραλαμβάνουν τις παλέτες των προϊόντων από τις θέσεις αποθήκευσης και θα τις τοποθετούν σε αυτόματη ράμπα που θα μεταφέρει τις παλέτες στα οχήματα για να φορτωθούν.

2.5.4.3 Διαχείριση αποβάθρων

Οι αποθήκες που έχουν πολλές αποβάθρες φόρτωσης – εκφόρτωσης, είναι απαραίτητο να αυτοματοποιούν και να βελτιστοποιούν τις εργασίες, καθώς και τη δρομολόγηση των οχημάτων, για να ελαχιστοποιείται η γραφειοκρατία και ο χρόνος που απαιτείται. Η ύπαρξη συστημάτων διαχείρισης αποστολών και παραλαβών στις αποβάθρες, όπως και προγραμμάτων δρομολόγησης, βοηθούν ως προς αυτή την κατεύθυνση. Οι αποβάθρες που βρίσκονται πλησιέστερα στο κεντρικό σημείο των θέσεων αποθήκευσης, χρησιμοποιούνται κατά βάση για τα εισερχόμενα φορτηγά. Τα εξερχόμενα φορτηγά τοποθετούνται σε αποβάθρες που είναι κοντά στο χώρο που είναι τοποθετημένες οι παραγγελίες που πρέπει να φορτωθούν για παράδοση.

2.5.5 Αποθήκευση

Η αποθήκευση αποτελεί μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η λειτουργία αυτή έχει σκοπό την διατήρηση του αποθέματος σε εγκαταστάσεις για κάποιο χρονικό διάστημα μέχρι να έρθει η ώρα να χρησιμοποιηθεί ή να αποσταλεί σε πελάτες. Η αποθήκευση του αποθέματος στις εγκαταστάσεις μπορεί να γίνει με διάφορες τρόπους (Richards, 2014). Μια κοινή μέθοδος είναι η αποθήκευση επί του εδάφους. Επόμενη πιο διαδεδομένη, είναι η αποθήκευση σε συμβατικά ράφια τοποθέτησης παλετών. Μια παραλλαγή αυτής της μεθόδου είναι η αποθήκευση σε ράφια στενού διαδρόμου. Ακολουθεί η αποθήκευση σε ράφια ροής χαρτοκιβωτίων και η αποθήκευση σε κινητά ή σταθερά ράφια. Σε αυτού του τύπου τα ράφια τα προϊόντα τοποθετούνται είτε σε κάδους είτε σε καλάθια είτε στο ίδιο το χαρτοκιβώτιο τους. Άλλη γνωστή μέθοδος αποθήκευσης είναι τα οριζόντια ή κάθετα καρουζέλ. Τελευταία μέθοδος αποθήκευσης είναι τα Α-πλαίσια τα οποία επιτρέπουν την αποθήκευση αντικειμένων μεγάλου όγκου, ομοιόμορφου μεγέθους και βάρους όπως π.χ. υαλοπίνακες ή πλάκες με μάρμαρα.

Σύμφωνα με τον Frazelle (2002) υπάρχουν τέσσερις τεχνικές με τις οποίες επιτυγχάνεται η μέγιστη αξιοποίηση των λειτουργιών της αποθήκευσης. Αυτές οι τεχνικές έχουν στόχο τη μεγιστοποίηση της πυκνότητας αποθήκευσης και την παραγωγικότητα της διαδικασίας ανάκτησης από την αποθήκευση. Η πρώτη τεχνική στηρίζεται στην αποθήκευση των αποθεμάτων σύμφωνα με το χαμηλότερο κόστος εξασφαλίζοντας έτσι την βελτιστοποίηση του τρόπου αποθήκευσης. Δεύτερη τεχνική αποτελεί η τοποθέτηση των αποθεμάτων με στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση του χώρου αποθήκευσης. Τρίτη στη σειρά τεχνική είναι η τοποθέτηση των αποθεμάτων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο αριθμό αναλήψεων, στις θέσεις εκείνες όπου επιτυγχάνεται η υψηλότερη παραγωγικότητα της διαδικασίας ανάληψης παραγγελιών. Η τελευταία τεχνική περιλαμβάνει την τοποθέτηση των αποθεμάτων με στόχο την βέλτιστη διάταξη αποθήκευσης τους. Αυτό επιτυγχάνεται αξιοποιώντας τους συσχετισμούς που εμφανίζουν τα αποθέματα σύμφωνα με τη διαδικασία ανάληψης. Για παράδειγμα αν εντοπιστούν κάποια είδη τα οποία εμφανίζουν κοινή ζήτηση στις παραγγελίες τότε τοποθετούνται σε κοντινή απόσταση αποθήκευσης ώστε να μειώνεται ο χρόνος μετακίνησης από τη μια θέση ανάληψης στην άλλη.

2.6 Κόστος λειτουργίας – απόδοση αποθηκευτικών δομών

Η κοστολόγηση στον τομέα των logistics, για αρκετά χρόνια στηρίζονταν στα συμβατικά μοντέλα κοστολόγησης, όπου τείνουν να κατανέμουν τα γενικά έξοδα αυθαίρετα (Richards, 2014). Ο Christopher (2007), αναφέρει ότι αιτία για αυτή την προσέγγιση είναι η εστίαση που δίνεται κυρίως στην κατανόηση του κόστους προϊόντος, και όχι σε αυτή του κόστους πελάτη. Το αποτέλεσμα που προκύπτει, είναι να διαστρεβλώνεται η εικόνα της πραγματικής κερδοφορίας, τόσο των προϊόντων όσο και των πελατών. Ο συμβατικός τρόπος κοστολόγησης, δημιουργεί μια σειρά προβλημάτων τα οποία σχετίζονται με τη διαχείριση των logistics (ο.π.). Αρχικά δε λαμβάνεται υπόψη το πραγματικό κόστος για τους διάφορους τύπους πελατών/καναλιών και διανομής/τμημάτων της αγοράς. Στη συνέχεια τα στοιχεία κόστους υπολογίζονται σε πολύ υψηλά αθροιστικά επίπεδα. Ακολουθεί κατά κόρον ο επιμερισμός του συνολικού κόστους για την κοστολόγηση. Τα συμβατικά λογιστικά συστήματα συχνά στρέφονται στους λειτουργικούς παράγοντες και όχι στις εκροές. Τελευταίο πρόβλημα που δημιουργεί ο συμβατικός τρόπος κοστολόγησης είναι ότι, οι εταιρείες αντιλαμβάνονται το κόστος προϊόντος όχι όμως και το κόστος πελάτη.

Μια από τις κύριες διαφορές με τα συμβατικά μοντέλα κοστολόγησης, αφορά στην κατανομή των γενικών εξόδων, που γίνεται ανάλογα με τις δραστηριότητες που σχετίζονται και όχι αυθαίρετα. Η δεύτερη διαφορά, αφορά στους πόρους που χρησιμοποιούνται από τις δραστηριότητες. Στην κοστολόγηση βάσει δραστηριοτήτων, οι δαπάνες επιμερίζονται και αντιστοιχίζονται σε δραστηριότητες που αναλώνουν πόρους, ενώ ο συμβατικός τρόπος περιγράφει τους πόρους που παρέχονται.

Τα περισσότερα πλεονέκτημα που παρουσιάζει η κοστολόγηση βάσει δραστηριοτήτων περιγράφονται στην ανάλυση του Grifful-Miquela (2001) και συγκεκριμένα είναι:

- Η δυνατότητα ακριβέστερης κοστολόγησης των προϊόντων και υπηρεσιών, ειδικά όταν τα γενικά έξοδα που δεν σχετίζονται με τον όγκο είναι σημαντικά.
- Η ανάλυση κόστους δύναται να αναλυθεί ανά τομέα διαχειριστικής ευθύνης και πελάτη. Επίσης, βοηθάει στην αναγνώριση του τρόπου με τον οποίο οι πελάτες επηρεάζουν άμεσα τη διάρθρωση του κόστους της επιχείρησης, και ως εκ τούτου να βοηθά στην ανάλυση κερδοφορίας των πελατών

- Η καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς του κόστους, καθώς και ο προσδιορισμός του κόστους της πολυπλοκότητας, της ποικιλίας και της αλλαγής που ενυπάρχουν τόσο στο είδος της προσφερόμενης υπηρεσίας όσο και στις απαιτήσεις που παρουσιάζουν οι πελάτες

- Η εστίαση στις δραστηριότητες που προσθέτουν αξία από την άποψη του πελάτη. Από την άλλη πλευρά, η εταιρεία θα πρέπει να επικεντρωθεί στις δραστηριότητες μη προστιθέμενης αξίας και να προσπαθήσει να τις εξαλείψει, αν και ορισμένες από τις δραστηριότητες μη προστιθέμενης αξίας, είναι απαραίτητες για να καταστεί δυνατή η εμφάνιση δραστηριοτήτων προστιθέμενης αξίας

- Η χρησιμότητα στην εκτέλεση ανάλυσης χωρητικότητας. Αυτή μετρά το κόστος των χρησιμοποιούμενων πόρων, και όχι το κόστος των παρεχόμενων πόρων.

- Τελευταίο σημαντικό πλεονέκτημα της κοστολόγησης βάσει δραστηριοτήτων είναι ότι, παρέχει μια πιο σταθερή βάση για στρατηγικές αποφάσεις και μειώνει την αβεβαιότητα των επιχειρήσεων. Η επιτυχία αυτού του μοντέλου κοστολόγησης δεν εξαρτάται μόνο από τα αποτελέσματα της ανάλυσης, αλλά και από την ικανότητα να παρουσιάζει τη σωστή διάγνωση της κατάστασης της επιχείρησης.

Σημαντικό κλειδί για την επιτυχή κοστολόγηση βάσει δραστηριοτήτων, αποτελεί η καλή γνώση της επιχείρησης, των λειτουργιών της και των ρόλων που αναλαμβάνει κάθε μέλος από το προσωπικό της (Richards, 2014). Για να συμβεί κάτι τέτοιο θα πρέπει να παρατηρηθεί για ένα διάστημα η λειτουργία της και να καταγραφούν για κάθε δραστηριότητα οι χρόνοι που απαιτούνται για την διεκπεραίωσή τους.

2.6.1 Είδη κόστους

Ο Richards (2014) αναφέρει ότι τα κόστη που σχετίζονται με τη λειτουργία της αποθήκης είναι τα παρακάτω:

- Κόστος εγκαταστάσεων
 - Κόστος μίσθωσης κτιρίων/οικοπέδων και απόσβεση κτιρίων
 - Ασφάλιση εγκαταστάσεων
 - Φορολογικά κόστη
 - Κόστη λογαριασμών κοινής ωφέλειας
 - Αποσβέσεις φωτιστικών και εξαρτημάτων
 - Αποσβέσεις ραφιών

- Απόσβεση εγκαταστάσεων ψύξης
- Επισκευές και συντήρηση
- Καθαρισμός, ασφάλεια και απόσβεση άλλου κτιριακού εξοπλισμού
- Διαχείριση απορριμμάτων
- Άμεσο σταθερό κόστος εργασίας (προσωπικό αποθήκης)
 - Μισθοί συμπεριλαμβανομένων των εξόδων
 - Ασφάλιση και προνοιακές παροχές προσωπικού
 - Ρουχισμός ασφάλειας
 - Εκπαίδευση
- Έμμεσο σταθερό κόστος εργασίας (διαχείρισης αποθήκης συμπεριλαμβανομένων των εποπτών και διαχειριστών)
 - Μισθοί συμπεριλαμβανομένων των εξόδων
 - Ασφάλιση και προνοιακές παροχές προσωπικού
 - Ένδυση ασφαλείας
 - Εκπαίδευση
- Μεταβλητό κόστος εργασίας
 - Υπερωρίες, μόνους
- Σταθερό κόστος εξοπλισμού
 - Κόστος αποσβέσεων/μισθώσεων/ενοικιάσεων
- Μεταβλητό κόστος εξοπλισμού
 - Λειτουργικό κόστος όπως για παράδειγμα ελαστικά, καύσιμα, λιπαντικά, μπαταρίες
 - Υλικά συσκευασίας, παλέτες, υλικά περιτυλίγματος
- Γενικά έξοδα (διαχείρισης, χρηματοδότησης, ανθρώπινοι πόροι, διαχείρισης τεχνολογίας πληροφοριών)
 - Μισθοί και επιπλέον κόστη με παροχές σε είδος όπως κινητά τηλέφωνα, διαμονή κ.α.
 - Εταιρικά αυτοκίνητα και λειτουργικά έξοδα
 - Απόσβεση/μίσθωση/κόστη ενοικίασης για εξοπλισμό γραφείων και επίπλων
- Γενικά έξοδα (πωλήσεις και μάρκετινγκ σε παρόχους υπηρεσιών προς τρίτους)

- Μισθοί και επιπλέον κόστη με παροχές σε είδος όπως κινητά τηλέφωνα, διαμονή κ.α.
- Εταιρικά αυτοκίνητα και λειτουργικά έξοδα
- Δαπάνες μάρκετινγκ όπως διαφήμιση, φυλλάδια, εκθέσεις κλπ.
- Διάφορα κόστη
 - Κόστος επικοινωνίας
 - Ταχυδρομικά τέλη
 - Τραπεζικές χρεώσεις και πληρωμές τόκων
 - Κόστος χρηματοδότησης
 - Ασφαλιστικά κόστη
 - Νομικά και επαγγελματικά τέλη
 - Έξοδα λογιστικού ελέγχου

Πέραν όμως των μισθών, το συνολικό κόστος εργασίας του προσωπικού περιλαμβάνει και τις κοινωνικές εισφορές του εργοδότη, αλλά και διάφορες άλλες δαπάνες για ασθένεια, μητρότητα, πατρότητα του προσωπικού. Στις δαπάνες αυτές, συγκαταλέγονται το κόστος επαγγελματικής κατάρτισης, όπως και το κόστος πρόσληψης και τυχόν άλλες παροχές σε είδος.

2.6.2 Οικονομική απόδοση αποθηκευτικών δομών

Για τη μέτρηση της απόδοσης των επιχειρήσεων, δύο σύνολα μετρήσεων έχουν ουσιαστική αξία σύμφωνα με τους Jacobs & Chase (2012). Το πρώτο σύνολο αφορά τις οικονομικές μετρήσεις, οι οποίες αντικατοπτρίζουν τη δυνατότητα της επιχείρησης να βγάξει χρήματα. Το δεύτερο έχει σχέση με τις λειτουργικές μετρήσεις, οι οποίες περιλαμβάνουν τη διαμεταγωγή, το απόθεμα και το λειτουργικό κόστος, καθώς στόχος των επιχειρήσεων είναι να αυξάνει τη διακίνηση, μειώνοντας παράλληλα το απόθεμα και το λειτουργικό κόστος.

Αντικειμενικός στόχος των αποθηκευτικών δομών, αποτελεί η ελαχιστοποίηση του κόστους εργασίας, των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού, με απώτερο σκοπό την εξυπηρέτηση των πελατών στις απαιτήσεις του κύκλου χρόνου και ακρίβειας αποστολής, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις χωρητικότητας και το απόθεμα (Frazelle, 2002). Ο Richards (2014) υποστηρίζει επιπλέον, ότι η ικανοποίηση και η διατήρηση των πελατών απαιτεί την υψηλή απόδοση των λειτουργιών της αποθήκης και για να συμβεί αυτό,

πρέπει να διασφαλίζονται οι διαδικασίες που έχουν να κάνουν με την ακρίβεια, την ποιότητα, την επικαιρότητα και την αποτελεσματικότητα του κόστους αυτής.

Όπως σε κάθε οργανισμό έτσι και στις αποθηκευτικές δομές, η αποδοτικότητα αποτελεί ένα εργαλείο αξιολόγησης για τους διευθυντές που τους βοηθάει να πάρουν αποφάσεις (Staudt et al, 2015). Επιπλέον η αποδοτικότητα αποτελεί ένα μέτρο σύγκρισης μεταξύ των εισροών και εκροών (Τζωρτζάκης & Τζωρτζάκη, 2002). Οι διευθυντές καλούνται να αξιοποιήσουν τις εισροές που διαθέτουν με το καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να επιτύχουν τους στόχους τους και την αποδοτική λειτουργία της αποθήκης που διευθύνουν. Η μέτρηση της απόδοσης και της παραγωγικότητας των λειτουργιών των αποθηκευτικών δομών αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την εξασφάλιση της ικανοποίησης των πελατών, τη διασφάλιση ύπαρξης κουλτούρας εντός της επιχείρησης, η οποία θα έχει στόχο τη συνεχή βελτίωση των λειτουργιών της, τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανών ζητημάτων πριν αυτά εξελιχθούν σε σημαντικά προβλήματα, την εκπαίδευση του προσωπικού στις σωστές διαδικασίες και την ανταμοιβή του προσωπικού όταν κρίνεται αναγκαίο (Richards, 2014).

Στη βιβλιογραφία, συναντώνται διαφορετικοί τρόποι αξιολόγησης της απόδοσης των αποθηκών. Ο Frazelle (2002), για την αξιολόγηση της απόδοσης, θεωρεί ότι θα πρέπει να εκλαμβάνουμε τις αποθήκες ως αυτόνομες επιχειρήσεις. Υπό το πρίσμα αυτό, κάθε αποθήκη ανταγωνίζεται τις λειτουργίες των αποθηκών μεταξύ των επιχειρηματικών ανταγωνιστών της, αλλά και όσων παρόχων ασκούν υπηρεσίες αντίστοιχες της αποθήκης.

2.6.2.1 Δείκτες μέτρησης απόδοσης

Για να καθορίσουμε τους δείκτες που θα χρησιμοποιήσουμε για τη μέτρηση της απόδοσης των λειτουργιών της αποθήκης, θα πρέπει να κατανοήσουμε τους τομείς που είναι σημαντικοί, τόσο για την επιχείρηση όσο και για τους πελάτες της (Richards, 2014). Αυτό φυσικά διαφέρει από επιχείρηση σε επιχείρηση, καθώς η πελατειακή βάση και ο τρόπος λειτουργίας δεν είναι ίδια μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να υπάρχουν διαφορετικές προτεραιότητες.

Κατά τον Ackerman στο (Richards, 2014), υπάρχουν τέσσερις τομείς που πρέπει να αποτιμούνται σε μια αποθήκη. Πρώτος τομέας, η αξιοπιστία, που περιλαμβάνει την έγκαιρη παράδοση, στα σωστά επίπεδα πλήρωσης και στην ακρίβεια αυτών που έχουν

παραγγελθεί. Δεύτερος, η ευελιξία, η οποία έχει ως μέτρο το χρόνο κύκλου παραγγελίας που περιλαμβάνει το πώς τη χειριζόμαστε αρχικά, αν υπάρχει διαθέσιμο απόθεμα, πόσο γρήγορα μπορεί να την επεξεργαστεί η αποθήκη και πόσο γρήγορα μπορούμε να τη παραδώσουμε στον πελάτη. Τρίτος τομέας, το κόστος, όπου εδώ οι μετρήσεις αφορούν το κόστος των πωλήσεων και της παραγωγικότητας σε σχέση με τις ώρες εργασίας και τελευταίος, η χρησιμοποίηση των περιουσιακών στοιχείων. Σε αυτό τον τομέα συγκαταλέγονται η αποτελεσματική χρήση του χώρου της αποθήκης, η χρήση του εξοπλισμού αποθήκευσης και του προσωπικού.

Από τα παραπάνω και με βάση τους παραδοσιακούς δείκτες μέτρησης της παραγωγικότητας, έχουμε διάφορες ομάδες δεικτών. Μια ομάδα από δείκτες βασίζονται στην καταγραφή της εργασίας, της αξιοποίησης του χώρου και της χρήσης του εξοπλισμού χειρισμού. Παρατίθενται ακολούθως:

A. Αξιοποίηση των ωρών εργασίας. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει τις ώρες εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν εντός της αποθήκης, με βάση το συνολικό αριθμό ωρών εργασίας που έχουν διατεθεί σε μια συγκεκριμένη βάρδια, ημέρα ή εβδομάδα, μη συμπεριλαμβανομένου του χρόνου διαλείμματος. Ο υπολογισμός γίνεται με τον τύπο:

$$(\text{Ωρες εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν} \times 100) / \text{Διαθέσιμες ώρες εργασίας.}$$

B. Αξιοποίηση χώρου αποθήκης. Ο δείκτης αυτός μπορεί να απεικονιστεί με διάφορους τρόπους, είτε σε τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας της αποθήκης, είτε σε κυβικά μέτρα της χωρητικότητας της, είτε με βάση το συνολικό αριθμό παλετών που αποθηκεύονται σε αυτήν. Στην περίπτωση που επιλέξουμε την απεικόνιση με παλέτες, θα πρέπει οι υπολογισμοί να γίνουν επί της θέσης αποθήκευσης των παλετών είτε αυτές είναι σε ράφια είτε στο δάπεδο. Ο τύπος για τον υπολογισμό είναι:

$$(\text{Χώρος που χρησιμοποιείται} \times 100) / \text{Διαθέσιμο χώρο}$$

Γ. Αξιοποίηση του εξοπλισμού χειρισμού. Με αυτό τον δείκτη απεικονίζουμε τις ώρες λειτουργίας που χρησιμοποιήθηκε ο εξοπλισμός της αποθήκης (περονοφόρα, παλετοφόρα, ανυψωτικά μηχανήματα κ.α.). Ο υπολογισμός γίνεται ως εξής:

$$(\text{Ωρες λειτουργίας εξοπλισμού χειρισμού} \times 100) / \text{Διαθέσιμες ώρες λειτουργίας εξοπλισμού χειρισμού.}$$

Μια άλλη ομάδα δεικτών εξετάζει την απόδοση του κόστους. Σε αυτή την ομάδα περιλαμβάνονται οι δείκτες που απεικονίζουν το κόστος ως ποσοστό πωλήσεων και ανά αποστολή παραγγελίας:

A. Κόστος ως ποσοστό πωλήσεων. Με αυτό το δείκτη απεικονίζουμε το συνολικό κόστος της αποθήκευσης σε σχέση με τις συνολικές πωλήσεις. Ο υπολογισμός που δίνεται είναι:

$$(\text{Συνολικό κόστος αποθήκευσης} \times 100) / \text{Συνολικά έσοδα πωλήσεων.}$$

B. Κόστος ανά αποστολή παραγγελίας. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει το συνολικό κόστος της αποθήκης σε σχέση με το συνολικό αριθμό των παραγγελιών που αποστάλθηκαν. Ο τύπος υπολογισμού του είναι:

$$\text{Συνολικό κόστος αποθήκης} / \text{Συνολικό αριθμό παραγγελιών που αποστάλθηκαν.}$$

Η επόμενη ομάδα δεικτών βασίζεται στην παραγωγικότητα της αποθήκης. Αυτή, περιλαμβάνει τις μονάδες ανάληψης ανά ώρα και το χρόνο απόθεσης σε απόθεμα:

A. Μονάδες ανάληψης ανά ώρα. Ο δείκτης αυτός ανάλογα με το τι θα επιλέξουμε ως μονάδα μέτρησης (τεμάχιο, κιβώτιο ή παλέτα) μας δείχνει το ρυθμό ανάληψης ανά ώρα. Υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Μονάδες που αναλήφθηκαν} / \text{Συνολικό αριθμό διαθέσιμων ωρών.}$$

B. Χρόνος απόθεσης σε απόθεμα. Ο χρόνος αυτός απεικονίζει το χρόνο που απαιτείται από τη στιγμή που μια παραλαβή φθάσει στην αποθήκη μέχρι τη στιγμή που αυτή θα εμφανιστεί στο απόθεμα του συστήματος και θα είναι διαθέσιμη για ανάληψη και αποστολή.

Τέλος μια ομάδα που χρησιμοποιείται για την μέτρηση της εξυπηρέτησης πελατών περιλαμβάνει την ακρίβεια παραγγελίας και την έγκαιρη αποστολή:

A. Ακρίβεια παραγγελίας. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει το ποσοστό των παραγγελιών που αναλήφθηκαν και απεστάλησαν με ακρίβεια σε σχέση με το συνολικό αριθμό παραγγελιών που ελήφθησαν. Υπολογίζεται ως εξής:

$$(\text{Αριθμός παραγγελιών που αναλήφθηκαν και απεστάλησαν με ακρίβεια} \times 100) / \text{Συνολικό αριθμό παραγγελιών που ελήφθησαν.}$$

Β. Έγκαιρη αποστολή. Ο συγκεκριμένος δείκτης απεικονίζει τις παραγγελίες που παραδόθηκαν με βάση τις απαιτήσεις των πελατών σε σχέση με το συνολικό αριθμό παραγγελιών που ελήφθησαν. Ο υπολογισμός δίνεται:

Παραγγελίες που παραδόθηκαν με βάση τις απαιτήσεις των πελατών / Συνολικό αριθμό παραγγελιών που ελήφθησαν.

3 Οι αποθήκες στην εποχή του Industry 4.0

Το 2020 θα αποτελέσει μια χρονιά ορόσημο για την ανθρωπότητα από πολλές απόψεις. Το ξέσπασμα της πανδημίας που έπληξε την υφήλιο ώθησε τις επιχειρήσεις σε εναλλακτικούς τρόπους εργασίας, τοποθετώντας τον ψηφιακό μετασχηματισμό ως άμεση προτεραιότητα τους (Καραμπίνη, 2020). Οι κυβερνήσεις των χωρών, για να περιορίσουν την εξάπλωση της πανδημίας, αναγκάστηκαν να πάρουν μέτρα περιορισμού των μετακινήσεων των πολιτών τους. Αυτό από μόνο του, είχε σαν αποτέλεσμα να αλλάξουν πολλά πράγματα στις ζωές των ανθρώπων, από την εκπαίδευση σε όλες τις βαθμίδες και την εργασία εξ' αποστάσεως έως τις συναλλαγές των πολιτών με τους δημόσιους φορείς (ΣΕΒ, 2020). Σε έρευνα που διενήργησε ο ΣΕΒ μέσα στο 2019 για την ανάλυση του ψηφιακού μετασχηματισμού των ελληνικών επιχειρήσεων, διαπιστώθηκε ότι ένα μεγάλο ποσοστό (90,8%) των συμμετεχόντων θεωρούσε τον ψηφιακό μετασχηματισμό ως στρατηγικής σημασίας προτεραιότητα και βασικό θέμα στην ατζέντα των Διοικήσεων (ΣΕΒ, 2019).

3.1 Η ανάπτυξη του Industry 4.0

Ο όρος Industry 4.0, αποτελεί δημιούργημα της γερμανικής βιομηχανίας και πρωτοεμφανίστηκε το 2011 (Bartodziej, 2017). Γρήγορα τον υιοθέτησαν και άλλες ευρωπαϊκές και ασιατικές χώρες (Gilchrist, 2016). Με αυτόν, περιγράφεται η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται και ως επανάσταση της ψηφιοποίησης. Στην βιβλιογραφία, ενώ συναντώνται αρκετοί τρόποι για να περιγράψουν το Industry 4.0 ένας ξεκάθαρος ορισμός είναι δύσκολο να αποδοθεί (Gilchrist, 2016). Ο πρώτος ορισμός που δόθηκε το 2011 σύμφωνα με τον Bartodziej (2017), ήταν από την Ομάδα Προώθησης Επικοινωνίας της Συμμαχίας Βιομηχανίας – Επιστήμης της Γερμανικής Κυβέρνησης όπου «[...] η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, ένα νέο επίπεδο οργάνωσης και ελέγχου ολόκληρων αλυσίδων αξίας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Αυτός ο κύκλος περιλαμβάνει την εκπλήρωση εξατομικευμένων απαιτήσεων των πελατών και εκτείνεται από την ιδέα, την πραγματική παραγγελία, την ανάπτυξη και την κατασκευή, την παράδοση στον πελάτη και τη διαδικασία ανακύκλωσης με τις εμπλεκόμενες υπηρεσίες. Η βάση για την ανάπτυξη διαμορφώνεται από τη διαθεσιμότητα όλων των απαραίτητων πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο μέσω διασύνδεσης όλων των περιπτώσεων, οι οποίες εμπλέκονται στη δημιουργία αξίας,

καθώς και μέσω της ικανότητας να αποκομίζεται η καλύτερη δυνατή ροή τιμών με βάση τα δεδομένα που προκύπτουν. Μέσω της σύνδεσης ατόμων, αντικειμένων και συστημάτων, θα αναπτυχθούν δυναμικά, βελτιστοποιημένα σε πραγματικό χρόνο, αυτο-οργανωμένα, διεπιχειρησιακά δίκτυα αξίας, τα οποία μπορούν να βελτιστοποιηθούν βάσει διαφορετικών κριτηρίων όπως το κόστος, η διαθεσιμότητα και η αποδοτικότητα των πόρων».

Η ιδέα του Industry 4.0 στηρίζεται σε αρκετές έννοιες που περιλαμβάνουν την αύξηση της μηχανοποίησης, των αυτοματισμών, τη ψηφιοποίηση και τη δικτύωση. Επιπλέον, στηρίζεται στη συνένωση δυναμικών δικτύων δημιουργίας αξίας, συγχωνεύοντας το φυσικό και λογισμικό σύστημα με άλλους κλάδους και οικονομικούς τομείς, όπως και με άλλους κλάδους και τύπους βιομηχανίας (Ustundag & Cevikcan, 2018). Σε άρθρο του Lu (2017), περιγράφονται οι αρχές πάνω στις οποίες στηρίζεται το Industry 4.0 που είναι: η διαλειτουργικότητα, η εικονικοποίηση, η αποκέντρωση, η διαχείριση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, ο προσανατολισμός στην παροχή υπηρεσιών και η προσαρμοστικότητα.

Τα βασικά στοιχεία που συνθέτουν την φιλοσοφία του Industry 4.0, έχουν να κάνουν με τα κυβερνο-φυσικά συστήματα (Cyber – Physical – Systems), το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το διαδίκτυο των υπηρεσιών (IoS) και το έξυπνο εργοστάσιο (Smart Factory), (Bartodziej, 2017). Με βάση αυτά, το Industry 4.0 θεωρείται ως ένα ουσιαστικό μέρος ενός οικοσυστήματος που έχει στόχο την ενοποίηση των εγκαταστάσεων παραγωγής, των αλυσίδων εφοδιασμού και των συστημάτων παροχής υπηρεσιών για τη δημιουργία δικτύων προστιθέμενης αξίας (Ustundag & Cevikcan, 2018).

Για την επιτυχή προσαρμογή των συστημάτων και την εφαρμογή λύσεων Industry 4.0, τρία είναι τα χαρακτηριστικά στα οποία θα πρέπει να εστιάσουν οι επιχειρήσεις. Το πρώτο αφορά στην οριζόντια ολοκλήρωση μέσω δικτύων αξίας, όπου η ανταλλαγή πληροφοριών και υλικών που περιλαμβάνονται στα διάφορα στάδια της κατασκευής και του επιχειρηματικού σχεδιασμού, ενσωματώνονται στα διάφορα πληροφοριακά συστήματα για χρήση τόσο εντός της εταιρείας όσο και εκτός μεταξύ πολλών εταιρειών. Το δεύτερο εστιάζει στην ψηφιακή ολοκλήρωση από άκρη σε άκρη της αλυσίδας αξίας. Σκοπός είναι η ανάπτυξη προϊόντων μέσω της ψηφιακής ολοκλήρωσης υποστηρικτικών τεχνολογιών, που θα λαμβάνουν υπόψη τις απαιτήσεις των πελατών, τον σχεδιασμό προϊόντων, τη συντήρηση και ανακύκλωσή τους. Ο τελευταίος τομέας στον οποίο

απαιτείται εστίαση, είναι η κάθετη ολοκλήρωση και δικτύωση συστημάτων παραγωγής ή υπηρεσιών. Αυτό αφορά το εσωτερικό των επιχειρήσεων με την ενσωμάτωση έξυπνων συστημάτων πληροφορικής και την ψηφιοποίηση των επιχειρηματικών μονάδων στα διάφορα ιεραρχικά επίπεδα, ώστε να είναι σε θέση να παρέχεται μια ολοκληρωμένη λύση. Το αποτέλεσμα αυτών των συστημάτων πληροφορικής και της τεχνολογίας, θα πρέπει να υποστηρίζουν τη λειτουργία του «έξυπνου» εργοστασίου.

3.2 Τεχνολογίες και πλεονεκτήματα του Industry 4.0

Στα χαρακτηριστικά του Industry 4.0 περιλαμβάνονται η ευρεία χρήση νέων τεχνολογιών για την ανάπτυξη υψηλού επιπέδου αυτοματισμών και η ψηφιοποίηση των διαδικασιών με τη χρήση ηλεκτρονικών και πληροφοριακών τεχνολογιών στην παραγωγική βιομηχανία και την παροχή υπηρεσιών (Lu, 2017). Οι θεμελιώδεις τεχνολογίες που απαιτούνται για την επιτυχή μετάβαση στο Industry 4.0, περιγράφονται από τους Ustundag & Cevikcan (2018).

Η προσαρμοσμένη ρομποτική, περιλαμβάνει τη χρήση ρομπότ, συνδυάζοντας μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης που επεκτείνουν τις δυνατότητές τους, τόσο ως προς την αυτονομία τους, όσο και ως προς τα κοινωνικά χαρακτηριστικά τους. Τα ενσωματωμένα συστήματα ή αλλιώς και κυβερνο-φυσικά συστήματα (Cyber – Physical Systems) αποτελούν με τη σειρά τους τεχνολογία η οποία ενσωματώνει φυσικά και ψηφιακά συστήματα, με στόχο την επίτευξη αποκεντρωμένων ενεργειών. Τέτοια συστήματα περιλαμβάνουν αισθητήρες και συστήματα επεξεργασίας και μεταφοράς δεδομένων από συσκευές.

Επόμενη θεμελιώδη τεχνολογία, αποτελεί η κατασκευή τρισδιάστατων αντικειμένων, απευθείας από ψηφιακά μοντέλα. Ο σχεδιασμός αντικειμένων στον υπολογιστή και η μοντελοποίηση των ψηφιακών χαρακτηριστικών τους για παραγωγή μέσω τρισδιάστατων εκτυπωτών, είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Συνέχεια έχουν οι τεχνολογίες cloud, που θεωρούνται βασικό κομμάτι της μετάβασης στο Industry 4.0. Η χρήση τεχνολογιών cloud, αφορούν τόσο στην κατασκευή υπολογιστών cloud όσο και στην ενσωμάτωση συστημάτων σε υπηρεσίες cloud, για να είναι δυνατή η παραγωγή με βάση τη ζήτηση. Σκοπός των τεχνολογιών cloud είναι η κοινή χρήση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, η βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων και

η ενίσχυση της αποτελεσματικότητας, μειώνοντας το κόστος κύκλου ζωής των προϊόντων.

Ακολουθούν οι τεχνολογίες εικονικοποίησης, οι οποίες στηρίζονται στη χρήση εργαλείων εικονικής πραγματικότητας (VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Οι τεχνολογίες αυτές έχουν τη δυνατότητα να απεικονίσουν ένα περιβάλλον του φυσικού κόσμου στον υπολογιστή και με τη χρήση επαυξημένης πραγματικότητας, δίνεται η δυνατότητα να επέμβουμε και να επηρεάσουμε το περιβάλλον.

Συνεχίζοντας, συναντάμε την εξέλιξη στην τεχνολογία της προσομοίωσης. Αυτή η τεχνολογία αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο, κυρίως στην ανάπτυξη προϊόντων. Με την προσομοίωση, δίνεται η δυνατότητα να δοκιμαστεί και να αξιολογηθεί ένα σύστημα, ένα μηχάνημα ή μια ολόκληρη γραμμή παραγωγής, πριν αυτή δοθεί στη λειτουργία. Αναλόγως των αποτελεσμάτων, οι χρήστες μπορούν να παρέμβουν αλλάζοντας τις παραμέτρους, ώστε να προσαρμοστούν στα επιθυμητά επίπεδα. Η προσομοίωση μπορεί να λειτουργήσει και ως υποστηρικτικό εργαλείο στη λήψη αποφάσεων.

Σημαντικές επίσης τεχνολογίες που απαιτούνται για τη μετάβαση στο Industry 4.0, είναι η ανάλυση δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη. Σε έναν κόσμο όπου οι πληροφορίες και τα δεδομένα αυξάνονται συνεχώς, απαιτείται η χρήση εργαλείων ώστε να μπορούν να συλλέγονται, να επεξεργάζονται και να ενσωματώνονται με γρήγορο τρόπο στη βιομηχανία. Η ανάλυση δεδομένων σε συνδυασμό με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης, εξυπηρετούν αυτό το σκοπό. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στα κυβερνο-φυσικά συστήματα, το cloud και το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Industrial IoT - ΠoT), δίνει τη δυνατότητα στη βιομηχανία να λειτουργήσει με πιο εύλεκτο και αποδοτικό τρόπο.

Οι τεχνολογίες επικοινωνίας και δικτύωσης είναι με τη σειρά τους καθοριστικές για την μετάβαση στο Industry 4.0. Οι τεχνολογίες αυτές, αντιπροσωπεύονται από το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων, όπου κύριος στόχος είναι η αλληλεπίδραση υπολογιστικών συστημάτων και μηχανών, για την ενσωμάτωση πληροφοριών από τον φυσικό κόσμο μέσα από εφαρμογές που έχουν τη δυνατότητα συνδεσιμότητας οποιαδήποτε στιγμή, οπουδήποτε, για οποιονδήποτε και οτιδήποτε. Αποτελεί βασικό παράγοντα για την εξέλιξη των βιομηχανικών συστημάτων και τον ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων (Xu et al, 2018).

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη μετάβαση των επιχειρήσεων στο Industry 4.0, είναι πολλαπλά σύμφωνα με τον Gilchrist (2016). Αρχικά, ενισχύεται η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Ειδικά στις μικρές επιχειρήσεις, δύναται η δυνατότητα να ανταγωνιστούν με ίσους όρους μεγάλες επιχειρήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο αγοράς. Επόμενο πλεονέκτημα είναι η αύξηση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων. Οι τεχνολογίες που είναι απαραίτητες για την υλοποίηση του Industry 4.0, ενισχύουν την αποτελεσματικότητα και ταυτόχρονα, μειώνουν τα λειτουργικά κόστη των επιχειρήσεων. Η αύξηση των εσόδων των επιχειρήσεων ακολουθεί στη λίστα με τα πλεονεκτήματα. Εκτός από τις επιχειρήσεις, και οι κυβερνήσεις επωφελούνται από τη μετάβαση στο Industry 4.0, καθώς συμβάλει στην αύξηση του ΑΕΠ των χωρών.

Ένα ακόμα πλεονέκτημα, αποτελεί η αύξηση της απασχόλησης σε προσωπικό διαχείρισης πληροφοριακών συστημάτων. Η αναζήτηση εργαζομένων με καταρτισμένα προσόντα στους τομείς της πληροφορικής, της μηχανικής αλλά και της διαχείρισης δεδομένων, είναι απόρροια των τεχνολογιών που απαιτούνται στο Industry 4.0. Αυτό φυσικά, απαιτεί και την εκπαίδευση του υφιστάμενου προσωπικού, ώστε να προσαρμοστεί στις ανάγκες των νέων τεχνολογιών και εξοπλισμού. Η βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής είναι και αυτό ένα πλεονέκτημα που αποκομίζουν οι επιχειρήσεις στην ψηφιακή εποχή. Οι τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγική διαδικασία, δίνουν τη δυνατότητα για τη μείωση του χρόνου και του κόστους παραγωγής σε συνδυασμό με τη συνεργασία παραγωγών, προμηθευτών και άλλων εμπλεκομένων κατά μήκος της αλυσίδας αξίας. Ακολούθως, η ανάπτυξη τεχνολογιών στο Industry 4.0 συνιστά σημαντικό όφελος. Μέσα από την εν λόγω ανάπτυξη, δίνεται η δυνατότητα σε προγραμματιστές να καινοτομήσουν και να προωθήσουν περαιτέρω τεχνολογικές εφαρμογές, που θα αξιοποιηθούν τόσο στη βιομηχανία, όσο και στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων.

Τέλος, αδιαμφισβήτητο κέρδος πρέπει να θεωρείται η καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών που θα είναι σε θέση να προσφέρουν οι επιχειρήσεις. Στην εφοδιαστική αλυσίδα ή σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση των εμπορευμάτων, τόσο από τον ίδιο τον πελάτη, όσο και από τον προμηθευτή, δίνουν τη δυνατότητα όχι μόνο της παρακολούθησης αλλά και της παρέμβασης για την τροποποίησή της. Η άμεση ανταπόκριση και η ανάδραση σε πραγματικό χρόνο, επιτυγχάνεται μέσα από τις τεχνολογίες του Industry 4.0.

3.2.1 Ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων

Οι τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί μέσα από το Industry 4.0 με κύριο χαρακτηριστικό την ψηφιοποίηση, δείχνουν το δρόμο για τη μετατροπή των οργανωτικών δομών και διαδικασιών των οργανισμών. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει επίδραση αρχικά στο εκτελεστικό επίπεδο (ψηφιακή ηγεσία), το οποίο με τη σειρά του επιδρά στο σχεδιασμό του οργανισμού (ψηφιακός οργανισμός) και στη συνέχεια, στο επίπεδο αλληλεπίδρασης των επιχειρήσεων (ψηφιακές ομάδες). Υπό το πρίσμα της ψηφιακής ηγεσίας, ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί την κινητήρια δύναμη που αλλάζει την ηγεσία των οργανισμών και εγκαθιδρύει ψηφιακές συμπεριφορές σε επίπεδο διαχείρισης. Αυτή είναι υπεύθυνη για τον τρόπο οργάνωσης της εργασίας μέσα στις επιχειρήσεις και ταυτόχρονα, για την ανάπτυξη – εισαγωγή νέων οργανωτικών μορφών και δομών, που στηρίζονται στη ψηφιακή τεχνολογία με στόχο τη δημιουργία ψηφιακής οργανωτικής κουλτούρας. Η ψηφιακή δικτύωση μεταξύ των οργανωτικών ομάδων και υπαλλήλων, συνθέτει τις ψηφιακές ομάδες του οργανισμού. Η ψηφιακή αλληλεπίδραση των ομάδων αυτών, επιτρέπει τη συνεργασία τους, ανεξαρτήτως ώρας και τοποθεσίας (Wirtz, 2021).

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός διαδραματίζει κεντρικό ρόλο για τις επιχειρήσεις παρέχοντας τεράστιες δυνατότητες σε όλους του κλάδους. Τα οφέλη των επιχειρήσεων που διαχειρίζονται με αποδοτικό τρόπο τον ψηφιακή τεχνολογία, είναι ορατά σε τρεις τομείς (Fitzerald et al, 2013). Ο πρώτος αφορά στην καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών, καθώς με την εμπλοκή τους βελτιώνονται τα προϊόντα και οι υπηρεσίες με φιλικό προς τον πελάτη τρόπο. Ο δεύτερος, έχει να κάνει με τον εξορθολογισμό των λειτουργιών των επιχειρήσεων. Αυτό συμβαίνει λόγω της αυτοματοποίησης των λειτουργιών που λαμβάνουν χώρα, αλλά και την αλλαγή κουλτούρας των οργανισμών με την ψηφιοποίησή τους. Τελευταίος τομέας από τον οποίο επωφελούνται οι οργανισμοί, είναι η δυνατότητα που τους δίνεται να έχουν πρόσβαση σε νέες αγορές και επιχειρηματικά μοντέλα. Με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, οι οργανισμοί έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν νέα προϊόντα και υπηρεσίες, που θα ωφελήσουν τόσο τους ίδιους όσο και τους πελάτες τους.

Σε μελέτη με θέμα την ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα οικονομίας και επιχειρήσεων, από το Παρατηρητήριο Ψηφιακού Μετασχηματισμού του ΣΕΒ, επιβεβαιώθηκαν τα παραπάνω οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού για τις επιχειρήσεις (ΣΕΒ, 2019). Πιο συγκεκριμένα, η ανάπτυξη πελατοκεντρικής στρατηγικής,

δια μέσου της ψηφιακής τεχνολογίας, επιτρέπει μια πιο στενή σχέση εταιρείας και πελατών, ενισχύοντας την αφοσίωση των πελατών σε μία συγκεκριμένη μάρκα. Η ανάλυση δεδομένων, δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να πετύχουν τόσο βραχυπρόθεσμους όσο και μακροπρόθεσμους στόχους, όπως για παράδειγμα την παροχή περισσότερο προσωποποιημένων υπηρεσιών. Οι δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας, δίνουν την ευκαιρία για τη δημιουργία νέας ζήτησης στην αγορά και την αξιοποίηση τμημάτων της που δεν εξυπηρετούνταν μέχρι πρόσφατα, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο νέες αγορές. Ένα ακόμα όφελος των επιχειρήσεων που εντοπίστηκε μέσα από τη μελέτη, είναι οι συνεργασίες πλατφόρμας, μέσω των οποίων γίνεται η διασύνδεση των πελατών με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες. Τελευταίο σημαντικό όφελος που ανέδειξε η επίμαχη μελέτη, είναι η δημιουργία νέων ή ακόμα και η βελτίωση των υφιστάμενων επιχειρηματικών μοντέλων, με τα οποία δημιουργείται αξία για τις επιχειρήσεις.

Στη βιβλιογραφία συναντάμε αρκετούς ορισμούς που περιγράφουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Τα κοινά στοιχεία που συναντάμε στους περισσότερους από αυτούς τους ορισμούς, αφορούν στην τεχνολογία και στο αντίκτυπο που αυτή έχει στην οικονομία και την κοινωνία. Επιπλέον, γίνονται κάποιες προσεγγίσεις ανάλογα με τον τρόπο που η τεχνολογία επηρεάζει σε οργανωτικό επίπεδο τις επιχειρήσεις και τις αλλαγές των επιχειρηματικών μοντέλων, των σχέσεων των πελατών, καθώς και στην ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών μοντέλων, διαδικασιών και εφαρμογών λογισμικού και συστημάτων. Ένας επίκαιρος και περιεκτικός ορισμός, δίνεται από τον Wirtz (2021) ο οποίος αναφέρει ότι: «Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αντιπροσωπεύει τη θεμελιώδη αλλαγή και το μετασχηματισμό της οικονομίας και της κοινωνίας προς ένα ψηφιακό οικονομικό και κοινωνικό σύστημα. Σε αυτή τη διαδικασία, όλες οι οικονομικές και κοινωνικές δομές και διαδικασίες υποστηρίζονται σημαντικά και διαμορφώνονται από τις ψηφιακές τεχνολογίες με στόχο τη βελτίωση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας σε υψηλότερο επίπεδο ευημερίας.» Ο συγκεκριμένος ορισμός, προσδιορίζει με σαφήνεια τον ψηφιακό μετασχηματισμό, ο οποίος συνδέεται με την οικονομία και την κοινωνία, αλλά ταυτόχρονα είναι συνυφασμένος με την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα.

Σύμφωνα με Ευρωπαϊκή μελέτη που διεξήχθη για την Ομοσπονδία Γερμανικών Βιομηχανιών (BDI, 2015), οι βασικοί πυλώνες του ψηφιακού μετασχηματισμού της βιομηχανίας είναι τα ψηφιακά δεδομένα, οι αυτοματισμοί, η συνδεσιμότητα και

δυνατότητα για ψηφιακή πρόσβαση στους πελάτες. Αυτοί οι πυλώνες έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν τα επιχειρηματικά μοντέλα και να αναδιοργανώσουν ολόκληρους κλάδους σε οποιοδήποτε τομέα της βιομηχανίας.

3.2.2 Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην εφοδιαστική αλυσίδα

Σε μελέτη του παγκόσμιου οργανισμού εμπορίου (Bekkers et al, 2021), για τον αντίκτυπο των τεχνολογικών καινοτομιών στο παγκόσμιο εμπόριο μέχρι το 2030, διαπιστώθηκε ότι η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να επιφέρει 2% ετήσια αύξηση του παγκόσμιου εμπορίου. Η ανάπτυξη ψηφιακών τεχνολογιών, όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο και η ηλεκτρονική τραπεζική, έχει συντελέσει στη χρήση και τη διάδοση όλο και περισσότερων υπηρεσιών που στοχεύουν στην διευκόλυνση της ζωής των πελατών. Η ευρεία χρήση των έξυπνων τηλεφώνων (smartphones), έχει αλλάξει τελείως τις καταναλωτικές συνήθειες των ανθρώπων, επιτρέποντάς τους να «κρατούν» στα χέρια τους τη δύναμη που καθορίζει τις συνήθειες της αγοράς. Οι απαιτήσεις για λογικούς χρόνους παράδοσης, το λογικό κόστος των προϊόντων, καθώς και μια αποδεκτή πολιτική παράδοσης και επιστροφής προϊόντων, είναι χαρακτηριστικά της διαδικασίας εκπλήρωσης μιας παραγγελίας ηλεκτρονικού εμπορίου (Plehn, 2021).

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο που έχει διαμορφωθεί, τα logistics οδηγούνται εκ των πραγμάτων στην ψηφιοποίηση. Αυτό, δεν αποτελεί τάση της εποχής αλλά αναγκαιότητα, καθώς η ψηφιοποίηση βοηθά στον σχεδιασμό και τη διαχείριση των logistics και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιπλέον, όσο περισσότερο ψηφιοποιούνται και αυτοματοποιούνται οι διαδικασίες, τόσο χαμηλότερο είναι το κόστος και ο κίνδυνος για τη ξαφνική διακοπή τους μέσα σε έναν οργανισμό. Για την αυτοματοποίηση και τον αυτοματισμό των διαδικασιών μιας επιχείρησης, η ψηφιοποίησή τους θεωρείται προαπαιτούμενο, καθώς εμπεριέχει τη μετατροπή σε δεδομένα, κανόνες και αλγόριθμους όλων των περιουσιακών στοιχείων και αγαθών, συμπεριλαμβανομένων των τοποθεσιών και των συνθηκών τους. Εκτός αυτών, οι ψηφιακές αρχιτεκτονικές επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να κατανοήσουν καλύτερα τις δραστηριότητες τους και να καθιερώσουν τη βάση για τις επιχειρηματικές διαδικασίες, ως σημείο εκκίνησης για επιπλέον βελτιώσεις (Nothacker, 2021).

Στον τομέα των logistics και της εφοδιαστικής αλυσίδας υπάρχουν επιχειρήσεις που έχουν καταφέρει με επιτυχημένο τρόπο να αξιοποιήσουν το ψηφιακό μετασχηματισμό

των λειτουργιών. Στις ΗΠΑ, χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η Amazon και στην Ασία η JD.com (Jingdong), εταιρείες ηλεκτρονικού εμπορίου, οι οποίες έχουν εκμεταλλευτεί στο έπακρο τις δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία για τον ψηφιακό μετασχηματισμό των διαδικασιών τους (Kern, 2021). Τα εφοδιαστικά τους κέντρα και οι αποθήκες τους στο μεγαλύτερο μέρος είναι αυτοματοποιημένες, κάτι που τους επιτρέπει το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών τους να είναι τόσο υψηλό, που να θεωρείται ασύγκριτο σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η αξιοποίηση όμως της τεχνολογίας και ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον κλάδο των logistics, δεν έχει τα προσδοκώμενα αποτελέσματα για όλες τις επιχειρήσεις. Οι εταιρείες logistics αντιμετωπίζουν προκλήσεις που σε πολλές περιπτώσεις τις αποθαρρύνουν στο να προχωρήσουν στο ψηφιακό μετασχηματισμό τους. Το υψηλό κόστος επένδυσης σε τεχνολογικό εξοπλισμό και το κόστος απόκτησης καταρτισμένου προσωπικού αποτελούν δύο από τους ανασταλτικούς παράγοντες για τον ψηφιακό μετασχηματισμό στα logistics και την εφοδιαστική αλυσίδα. Ένας επιπλέον σημαντικός παράγοντας, αποτελεί η έλλειψη δια-λειτουργικότητας μεταξύ των συστημάτων των επιχειρήσεων, κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας (DTLF, 2018). Για να εξαιρεθεί η έλλειψη αυτή, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να επενδύσουν σε αναβάθμιση ή εγκατάσταση νέων πλατφορμών, οι οποίες θα έχουν τη δυνατότητα να διαμοιράζονται πληροφορίες και δεδομένα με άλλες επιχειρήσεις τις εφοδιαστικής αλυσίδας και των logistics.

3.2.3 Αυτοματοποίηση και ψηφιοποίηση αποθηκευτικών δομών

Οι προκλήσεις των αποθηκευτικών δομών συνοψίζονται σε τρεις διαστάσεις (Frazelle, 2015). Η πρώτη διάσταση αφορά στην επικοινωνία με λιγότερο χαρτί. Η δεύτερη, στην εικόνα των αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο, και η τελευταία στην παρακολούθηση της παραγωγικότητας. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ψηφιοποίησης των διαδικασιών στις αποθηκευτικές δομές. Επιπλέον, η χρήση των αποθηκευτικών δομών, μετριέται ως επί το πλείστο στον όγκο των εμπορευμάτων που μπορούν να διακινηθούν μέσω των εγκαταστάσεών τους. Η αύξηση της χρήσης τους, μπορεί να επηρεαστεί άμεσα από την αυτοματοποίηση και ψηφιοποίηση των διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτές. Ο Wurst (2021), περιγράφει τρεις τρόπους με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η αυτοματοποίηση και η ψηφιοποίηση στις εγκαταστάσεις των αποθηκών.

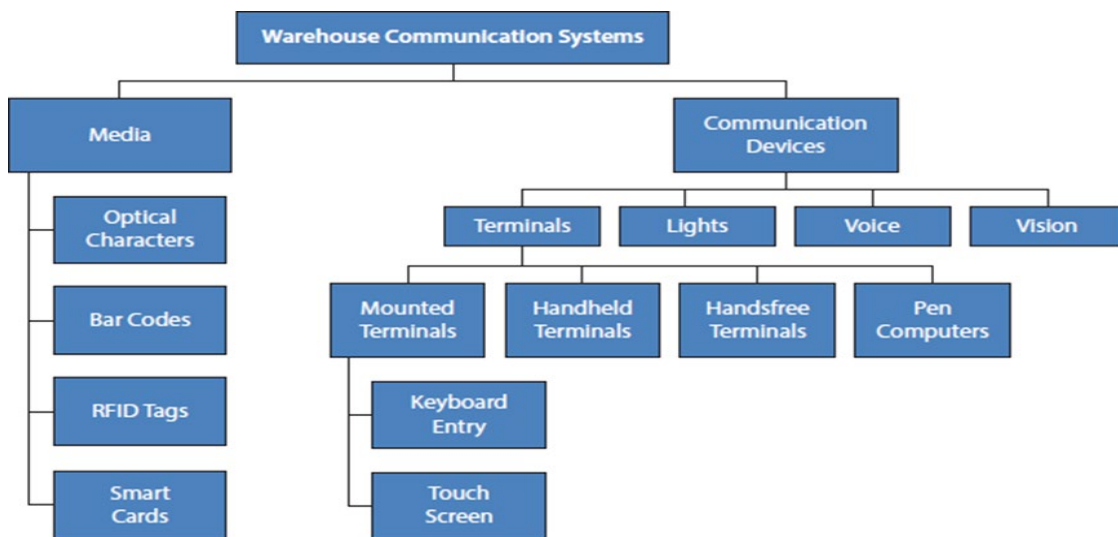
Πρώτος τρόπος είναι με τη μερική αυτοματοποίηση των φυσικών λειτουργιών της αποθήκης. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με την χρήση αυτόματων – αυτόνομων περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων ή αυτόματου εξοπλισμού διανομής μικρών συνήθως κιβωτίων. Τα αυτόματα – αυτόνομα ανυψωτικά οχήματα, δύναται να λειτουργούν εντός των αποθηκών σε προκαθορισμένα δρομολόγια, χωρίς να απαιτείται οδηγός για το χειρισμό τους. Η χρήση αυτών, δικαιολογείται όταν το κόστος των μισθών είναι υψηλό και όταν τα ποσοστά μετακινήσεων με τέτοιου τύπου οχήματα μέσα στην αποθήκη είναι υψηλά και με σταθερό ρυθμό (Frazelle, 2015). Σήμερα, τα πιο γνωστά αυτόνομα οχήματα για τη μεταφορά παλετών και υλικών στη βιομηχανία των logistics, είναι τα AGVs και αποτελούν σήμα κατατεθέν για τις διαδικασίες χειρισμού υλικών σε εγκαταστάσεις όπου είναι εγκατεστημένα, αυτοματοποιημένα συστήματα αποθήκευσης. Τα συγκεκριμένα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε διαδικασία μέσα στην αποθήκη, είτε αυτή αφορά παραλαβή, είτε αποστολή, είτε αποθήκευση, είτε σε σταθμούς παραγωγής ή εργασίας (Vivaldini et al, 2016).

Ο δεύτερος τρόπος ψηφιοποίησης επιτυγχάνεται με την ψηφιοποίηση των πληροφοριών που διακινούνται από και προς την αποθήκη. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι σήμερα με τους οποίους μπορεί να πραγματοποιηθεί. Μηχανήματα σάρωσης γραμμωτού κώδικα (barcode scanning), ανάληψη παραγγελιών με έξυπνα γυαλιά (vision picking), με συστήματα φωτεινής προειδοποίησης (pick to light), με φωνητικές εντολές (voice picking), καθώς και ανάγνωση των θέσεων αποθήκευσης με τη χρήση drone, αποτελούν τρόπους για την ψηφιοποίηση της ροής των πληροφοριών που διακινούνται σε μια αποθήκη.

Τρίτος και τελευταίος τρόπος επιτυγχάνεται με την πλήρη αυτοματοποίηση των κύριων λειτουργιών της αποθήκης. Εδώ, η αυτοματοποίηση περιλαμβάνει τόσο τις λειτουργίες των εισαγωγών, όσο και τις λειτουργίες των εξαγωγών από την αποθήκη. Σε αυτές τις περιπτώσεις, αυτόματα συστήματα εκφόρτωσης αποθέτουν τα εισερχόμενα κιβώτια ή τις παλέτες σε ράμπες, όπου συνδέονται με το αυτόματο σύστημα αποθήκευσης και ανάκτησης της αποθήκης και μέσω αυτού καταλήγουν στις θέσεις αποθήκευσης. Αντίστοιχα για την προετοιμασία για αποστολή, η ανάληψη παραγγελίας γίνεται από το αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης και ανάκτησης και μέσω μεταφορικών διαδρόμων καταλήγουν στο χώρο φόρτωσης.

3.2.3.1 Μέσα αυτοματοποίησης και ψηφιοποίησης των αποθηκευτικών δομών

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των αποθηκευτικών δομών, απαιτεί ένα σύνολο συσκευών και συστημάτων, τα οποία θα είναι σε θέση να συλλέγουν, να επεξεργάζονται, να μεταφέρουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, και να είναι διαθέσιμα σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Ο Frazelle (2015), διακρίνει δύο κατηγορίες τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται στις αποθήκες. Η πρώτη αφορά τεχνολογίες αυτόματης αναγνώρισης και περιλαμβάνει οπτικούς χαρακτήρες και αναγνώστες, γραμμωτούς κώδικες και αναγνώστες γραμμωτού κώδικα, ετικέτες ραδιοσυχνότητας και αναγνώστες αυτών, έξυπνες κάρτες και συστήματα ανάγνωσης έξυπνων καρτών. Η δεύτερη αφορά στις τεχνολογίες αυτόματης επικοινωνίας. Οι τεχνολογίες αυτές, αφορούν τα μέσα με τα οποία κοινοποιούνται οι πληροφορίες στο προσωπικό που εργάζεται στις αποθήκες. Τέτοιες τεχνολογίες είναι, η επικοινωνία με δεδομένα ραδιοσυχνότητας, η ψηφιοποιημένη φωνή, οι εικονικές οθόνες και η εργασία με βάση τα οπτικά συστήματα.



Διάγραμμα 1: Ταξινόμηση συστημάτων επικοινωνίας αποθηκευτικών εγκαταστάσεων

Πηγή: (Frazelle, 2017)

Οι οπτικοί χαρακτήρες αποτελούν αλφαριθμητικά δεδομένα, κωδικοποιημένα με οπτικούς χαρακτήρες, οι οποίοι είναι αναγνώσιμοι τόσο από ανθρώπους, όσο και από υπολογιστές. Η πιο κοινή χρήση οπτικών χαρακτήρων, αποτελούν τα ψηφία που συναντάμε στο κάτω μέρος των τραπεζικών επιταγών (Frazelle, 2017). Τα συστήματα οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων (OCR), χρησιμοποιούνται για την ανάγνωση αλφαριθμητικών δεδομένων που είναι κωδικοποιημένα με οπτικούς χαρακτήρες. Το

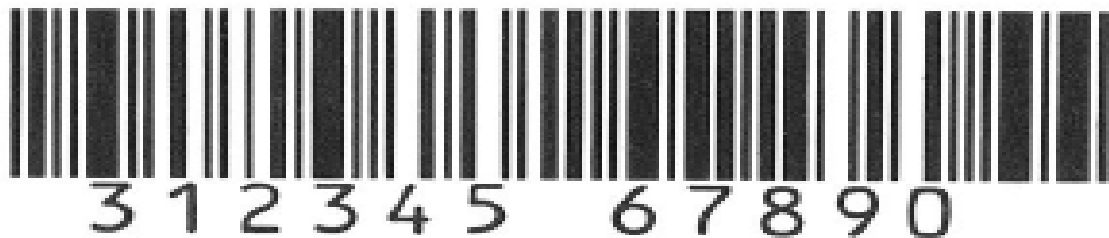
μειονέκτημα τους είναι ότι λειτουργούν με πιο αργούς ρυθμούς σε σχέση με τα συστήματα γραμμωτού κώδικα.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 \$ + < > / \ " . - ,

Διάγραμμα 2: Οπτικοί χαρακτήρες

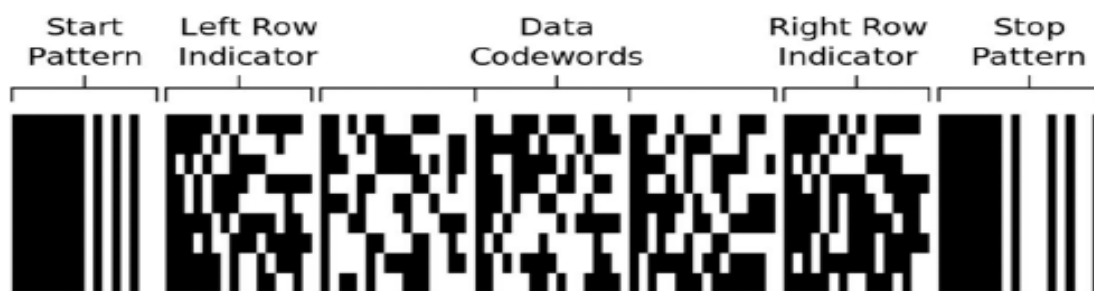
Πηγή: (Frazelle, 2017)

Ο πλέον διαδεδομένος τρόπος αυτόματης αναγνώρισης, είναι ο γραμμωτός κώδικας. Ο γραμμωτός κώδικας αποτελείται από κάθετες μπάρες (γραμμές), που η δομή τους αντιπροσωπεύει διαφορετικούς αλφαριθμητικούς χαρακτήρες σε διαφορετικές συμβολοσειρές (Frazelle, 2015). Το ίδιο μοτίβο δύναται να αναπαριστάνει διαφορετικούς αλφαριθμητικούς χαρακτήρες σε διαφορετικές συμβολές ή κώδικες. Υπάρχουν πέντε μεγάλες ομάδες όπου εμπίπτουν οι ίδιοι κωδικοί. Η πρώτη ομάδα περιέχει τους μονοδιάστατους γραμμικούς κώδικες (1D linear bar codes). Η δεύτερη, στοιβαγμένους γραμμικούς κώδικες (stacked linear bar codes). Η τρίτη, δυσδιάστατους κώδικες μήτρας (2D matrix codes). Η τέταρτη ομάδα, περιέχει τους ταχυδρομικούς κώδικες (postal codes) και η πέμπτη τους QR (Quick Response) κώδικες γρήγορης απόκρισης. Οι κώδικες QR χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα, λόγω του μεγέθους της πληροφορίας που μπορούν να κωδικοποιήσουν, αλλά και της ικανότητάς τους να εμπεριέχουν κωδικοποιημένες διευθύνσεις URL.



Διάγραμμα 3: Μονοδιάστατος γραμμικός κώδικας

Πηγή: (Frazelle, 2017)



Διάγραμμα 4: Στοιβαγμένος γραμμικός κώδικας

Πηγή: (Frazelle, 2017)



Διάγραμμα 5: Δισδιάστατος κώδικας μήτρας 200 χαρακτήρων (2d Barcode Data Matrix)

Πηγή: (Tech-It, 2021)



Διάγραμμα 6: QR code

Πηγή: (Frazelle, 2017)

Οι γραμμικοί κώδικες είναι αποτελεσματικοί όσο αφορά στον αυτόματο προσδιορισμό προϊόντων, τοποθεσιών, χειριστών, εξοπλισμού και εγγράφων. Για να επιτευχθεί η ψηφιακή επικοινωνία, θα πρέπει να ελαχιστοποιείται ο όγκος της κωδικοποίησης. Σε διαφορετική περίπτωση, όταν απαιτείται μεγάλη σάρωση γραμμωτού κώδικα, τα οφέλη από την παραγωγικότητα και την ακρίβεια μπορούν να εξαλειφθούν, εξαιτίας του κόστους και του χρόνου για την εκτύπωση και τη σάρωση πολλών κωδικών.

Οι ετικέτες αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων (RFID), αποτελούν έναν από τους σύγχρονους τρόπους κωδικοποίησης δεδομένων σε τσιπ, τα οποία είναι ενσωματωμένα σε ετικέτες. Οι ετικέτες αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων, έχουν τη δυνατότητα να προγραμματιστούν ή να κωδικοποιηθούν μόνιμα και αποκωδικοποιούνται όταν βρίσκονται εντός εμβέλειας μιας ειδικής κεραίας. Λόγω της μόνιμης κωδικοποίησης που λαμβάνουν, οι ετικέτες χρησιμοποιούνται συχνά για την αναγνώριση εμπορευματοκιβωτίων, παίζοντας με αυτό τον τρόπο την πινακίδα κυκλοφορίας τους. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο σε περιβάλλοντα, όπου οι συνθήκες είναι τέτοιες ώστε να ενδέχεται να αλλοιώσουν ή να κάνουν δυσανάγνωστους τους γραμμικούς κώδικες.



Διάγραμμα 7: RFID tag

Πηγή: (Frazelle, 2017)

Τελευταίο σύστημα αυτόματης ανάγνωσης, αποτελούν οι έξυπνες κάρτες. Αυτές συνήθως είναι πλαστικές κάρτες, που αποτελούνται από μία μαγνητική ταινία στο πίσω μέρος τους. Η πιο γνωστή χρήση τους είναι στον χρηματοπιστωτικό τομέα, αφού τέτοιες είναι οι τραπεζικές κάρτες. Στην μαγνητική ταινία μπορεί να αποθηκευτεί μεγάλος όγκος πληροφοριών, ο οποίος είναι σε θέση να αλλάζει. Στις αποθηκευτικές δομές μπορεί να χρησιμοποιούνται μια ευρεία γκάμα εργασιών. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τη διαδικασία ταυτοποίησης των εργαζομένων και των περιεχόμενων των φορτίων, μέχρι τη διαδικασία ανάληψης παραγγελιών από αποθηκάρους. Τα συστήματα έξυπνων καρτών, κοστίζουν περισσότερο σε σχέση με τα συστήματα γραμμωτού κώδικα.



Διάγραμμα 8: Έξυπνες κάρτες.

Πηγή: (Frazelle, 2017)

Οι τεχνολογίες αυτόματης επικοινωνίας, περιλαμβάνουν συστήματα τα οποία είναι σε θέση να μεταφέρουν τις πληροφορίες που απαιτούνται στο προσωπικό της αποθήκης, που θα κληθεί να εκπληρώσει κάποια εργασία. Η επικοινωνία μέσω δεδομένων ραδιοσυχνότητας, αποτελεί μία από τις διαθέσιμες τεχνολογίες αυτού του είδους. Τερματικά ραδιοδεδομένων (RDTs) υπάρχουν είτε για χειροκίνητη χρήση, είτε για σταθερή χρήση (π.χ. σε παλετοφόρα οχήματα). Μέσω ασύρματων κεραιών που είναι τοποθετημένες στις εγκαταστάσεις των αποθηκών, μπορούν να μεταφέρουν δεδομένα και πληροφορίες από και προς έναν κεντρικό υπολογιστή. Η πλειοψηφία αυτών των τερματικών, συνδέονται με σαρωτές που χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή δεδομένων, την αναγνώριση και επαλήθευση τοποθεσίας. Η δυνατότητα αυτή, επιτρέπει την ταχύτερη διεκπεραίωση των διαδικασιών, με μεγαλύτερη ακρίβεια αυξάνοντας ταυτόχρονα την παραγωγικότητα των εργαζομένων.



Διάγραμμα 9: Φορητό τερματικό δεδομένων RF.

Πηγή: (Frazelle, 2017)



Διάγραμμα 10: Τερματικό δεδομένων RF τοποθετημένο σε όχημα με δυνατότητα οθόνης αφής.
Πηγή: (Frazelle, 2017)

Επόμενη τεχνολογία επικοινωνίας που συναντάμε στις εγκαταστάσεις αποθηκών, είναι η τεχνολογία κατευθυνόμενου φωτός. Η συγκεκριμένη τεχνολογία (pick-by-light), χρησιμοποιεί φωτεινές ενδείξεις και οθόνες αλφαριθμητικών χαρακτήρων για να κατευθύνουν το προσωπικό των αποθηκών, για την εκπλήρωση παραγγελιών ή την ταξινόμηση σε ράφια. Η φιλοσοφία αυτής της τεχνολογίας είναι απλή και λειτουργεί με τον εξής τρόπο: σε κάθε ράφι της αποθήκης είναι τοποθετημένη μια λυχνία μαζί με μια οθόνη. Όταν η λυχνία ανάψει, σημαίνει ότι από τη συγκεκριμένη θέση πρέπει να επιλεγεί το προϊόν που είναι τοποθετημένο. Η ποσότητα εμφανίζεται στην οθόνη δίπλα από τη λυχνία. Η τεχνολογία κατευθυνόμενου φωτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τεμαχιακή ανάληψη προϊόντων, είτε για ανάληψη πλήρους συσκευασίας προϊόντων, ακόμα και για αποθήκευση ή ανάληψη παλέτας από ράφι (pick-to-light).



Διάγραμμα 11: Ανάληψη με τη μέθοδο κατευθυνόμενου φωτός (pick-by-light).
Πηγή: (Frazelle, 2017)

Άλλη μία διαδεδομένη τεχνολογία για τη μεταφορά πληροφοριών στους χειριστές των αποθηκών, είναι τα συστήματα που στηρίζονται σε φωνητικές εντολές. Σε αυτά τα συστήματα, οι χειριστές της αποθήκης μέσα από ακουστικά με προσαρμοσμένα μικρόφωνα λαμβάνουν εντολές για τις εργασίες που πρέπει να εκτελέσουν. Για κάθε εργασία που εκτελείται, ο χειριστής μιλάει από το μικρόφωνο για να δηλώσει την ολοκλήρωση της. με αυτό τον τρόπο μπορεί να εκτελέσει μια σειρά από εργασίας που θα του δοθούν μέσα από το σύστημα φωνητικών εντολών. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι αρκετά διαδεδομένη, γιατί προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα τόσο από πλευράς χρήσης, όσο και από πλευράς εγκατάστασης του απαραίτητου εξοπλισμού. Χαρακτηριστικό είναι ότι επιτρέπει στον χειριστή να έχει ελεύθερα τα χέρια του για να εκτελεί εργασίες και δεν απαιτεί τη συγκέντρωση της όρασής του σε μια οθόνη για να διαβάσει αριθμούς. Επιπλέον, το κόστος εγκατάστασής του, δεν αποτελεί απαγορευτικό παράγοντα για τις επιχειρήσεις, καθότι το λογισμικό λειτουργίας του δεν απαιτεί ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.



Διάγραμμα 12: Ανάλυση με τη μέθοδο φωνητικών εντολών.

Πηγή: (Frazelle, 2017)

Ένα ακόμα τεχνολογικό μέσο για τη μεταφορά πληροφοριών από και προς τις εγκαταστάσεις των αποθηκών, αποτελούν τα οπτικά συστήματα με χρήση καμερών. Τα συστήματα αυτά, χρησιμοποιούν την εικόνα που λαμβάνουν από τα αντικείμενα για να αντλήσουν τις απαιτούμενες πληροφορίες. Τα εν λόγω συστήματα, επηρεάζονται από τις συνθήκες φωτισμού που επικρατούν στο περιβάλλον που είναι τοποθετημένα, όσο αφορά

την ευκρίνεια των πληροφοριών που μεταφέρουν. Επιπρόσθετα, περιορισμοί υπάρχουν και στη ταχύτητα ανάγνωσης, η οποία κυμαίνεται σε μέτριους ρυθμούς.



Διάγραμμα 13: Οπτικό σύστημα για χρήση σε αυτόματοποιημένη επιθεώρηση παραλαβών.

Πηγή: (Frazelle, 2017)

Πιο πρόσφατη τεχνολογία είναι οι εικονικές οθόνες, γνωστές και ως έξυπνα γυαλιά (smart glasses). Αυτές, προσαρμόζονται στο κεφάλι των χειριστών και αποτελούνται από μία οθόνη στην οποία εμφανίζονται πληροφορίες, μια κάμερα που χρησιμοποιείται ως σαρωτής και ένα μικρόφωνο, από το οποίο γίνεται η επιβεβαίωση των εντολών που αναλαμβάνει ο χειριστής. Μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας (AR), ο χειριστής μπορεί να κατευθυνθεί μέσα στην αποθήκη για να εκτελέσει την εκάστοτε εργασία που έχει αναλάβει. Η πρωτοποριακή αυτή τεχνολογία, επιτρέπει στους χειριστές να λειτουργούν με τελειώς ελεύθερα τα χέρια τους, αυξάνοντας την ακρίβεια και την ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών, όπως η ανάληψη παραγγελιών. Επιπλέον, η συγκεκριμένη τεχνολογία επιτρέπει την εκπαίδευση του προσωπικού σε εικονικό περιβάλλον, σε όλες τις εργασίες που μπορούν να λάβουν χώρα στις εγκαταστάσεις αποθηκών.



Διάγραμμα 14: Ανάληψη παραγγελιών με τη χρήση οπτικών γυαλιών (smart glasses) στο κέντρο διανομών της Coca – Cola στη Θεσσαλονίκη.

Πηγή: (Ζούγκλα, 2019)

4 Μεθοδολογία έρευνας

Η παρούσα εργασία για την εξαγωγή συμπερασμάτων στηρίχθηκε στη μελέτη περίπτωσης. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται ευρέως τα τελευταία χρόνια σε διάφορους κλάδους της επιστήμης και αποτελεί μια μορφή ποιοτικής έρευνας (Παπαναστασίου Ε. & Παπαναστασίου Κ., 2016). Αποτελεί την ενδεικνύομενη μέθοδο όταν διερευνάται η κατανόηση σε βάθος φαινομένων – προβλημάτων από την πραγματική ζωή (Yin, 2009).

4.1 Γενικά στοιχεία, περιγραφή επιχείρησης

Η επιχείρηση που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί για την άντληση δεδομένων, δραστηριοποιείται στο χώρο του γενικού εμπορίου στην κυπριακή αγορά. Η Pathin Trading Ltd, μέλος του ομίλου εταιρειών ΚΡΟΝΟΣ, είναι μια εταιρεία εισαγωγών FMCGs προϊόντων με πλούσιο χαρτοφυλάκιο. Ιδρύθηκε το 1998 με κύρια δραστηριότητα, την αγορά προωθητικών δώρων για περιοδικά, τα οποία προωθούσε σε τοπικούς εκδοτικούς οίκους. Στη συνέχεια επεκτάθηκε στον τομέα του λιανικού εμπορίου και συγκεκριμένα στη διανομή και πώληση προϊόντων άμεσης κατανάλωσης μέσω του δικτύου περιπτέρων, που εξυπηρετούνταν από τη μητρική εταιρεία (Pathin Trading Ltd, 2021). Το χαρτοφυλάκιο της, σήμερα διαθέτει μια ευρεία γκάμα προϊόντων που περιλαμβάνουν: κάρβουνα και είδη μάρμπεκιου, υπό τη δική της εμπορική ονομασία, καυσόξυλα και προσανάμματα, καθαριστικά είδη, τροφές για κατοικίδια, μπισκότα, εποχιακές σοκολάτες, βρεφικές τροφές, είδη βρεφικής περιποίησης και είδη κομμωτηρίου.

Τα κανάλια διανομής στην κυπριακή αγορά αποτελούνται από υπεραγορές και περίπτερα ενώ με προϊόντα ομορφιάς και περιποίησης έχει διευρύνει το δίκτυο διανομής της σε κομμωτήρια και φαρμακεία σε όλη την Κύπρο (In Business News, 2019). Τα προϊόντα της εταιρείας έχουν την παρουσία τους σε 963 σημεία λιανικής πώλησης Παγκύπρια, πέρα των προαναφερθέντων και σε: εστιατόρια, εκπαιδευτικά καταστήματα, DIY, φρουταρίες και κρεοπωλεία. Επιπλέον η εταιρεία διαθέτει παρουσία και στο χώρο του ηλεκτρονικού εμπορίου μέσω δικής της ιστοσελίδας¹ όπου εμπορεύεται απευθείας τα

¹ www.pyrsos.com

προϊόντα δικής της επωνυμίας (κάρβουνα, καυσόξυλα και είδη μπάρμπεκιου) αλλά και μέσω άλλων πλατφόρμων ηλεκτρονικού λιανικού εμπορίου στην κυπριακή αγορά².

Η έδρα της εταιρείας βρίσκεται στη βιομηχανική περιοχή στην περιοχή Δαλίου στη Λευκωσία, όπου λειτουργεί και το κέντρο διανομής της. Το κέντρο διανομής έχει αποθηκευτική δυνατότητα 1.511 παλετοθέσεων. Οι κύριες λειτουργίες που εκτελεί καθημερινά είναι: Α) Παραλαβή εμπορευμάτων από προμηθευτές, Β) Τοποθέτηση παραλαβών στην αποθήκη, Γ) Προετοιμασία παραγγελιών για αποστολή, Δ) Φόρτωση παραγγελιών για αποστολή και Ε) Η φυσική αποθήκευση των αποθεμάτων. Επιπλέον λειτουργίες είναι ο έλεγχος και χειρισμός επιστρεφόμενων προϊόντων, η ετικετοκόλληση και συσκευασία προϊόντων για προωθητικές ενέργειες (προσφορές).

Η εταιρεία διαθέτει ERP σύστημα μέσω του οποίου γίνεται η καταχώρηση παραγγελιών, ο έλεγχος των αποθεμάτων, η τιμολόγηση, η παρακολούθηση των λογαριασμών προμηθευτών και πελατών και η παρακολούθηση των πωλήσεων. Οι παραγγελίες τοποθετούνται στο σύστημα μέσω των πωλητών της εταιρείας σε καθημερινή βάση. Η αρχή που ακολουθείται είναι η 24/48, δηλαδή μια παραγγελία που μπαίνει στο σύστημα πρέπει εντός 24 ωρών να έχει εκτελεστεί από το τμήμα της αποθήκης και εντός 48 ωρών να έχει διανεμηθεί στον πελάτη. Οι παραγγελίες χωρίζονται σε τέσσερα είδη: το πρώτο είδος είναι παραγγελίες για υπεραγορές (μεγάλοι πελάτες). Το δεύτερο αφορά παραγγελίες για περίπτερα (μικροί πελάτες). Το τρίτο περιλαμβάνει τις ηλεκτρονικές παραγγελίες και το τελευταίο αφορά τις παραγγελίες κομμωτηρίου (μεμονωμένοι πελάτες). Στις παραγγελίες για υπεραγορές, η εκτέλεση από το τμήμα της αποθήκης γίνεται ανά παραγγελία. Ένας picker αναλαμβάνει να προετοιμάσει μια παραγγελία η οποία τοποθετείται σε μία ή περισσότερες παλέτες και στη συνέχεια τοποθετούνται στο χώρο των παραγγελιών που είναι έτοιμες για φόρτωση. Στις παραγγελίες για περίπτερα η διαδικασία προετοιμασίας γίνεται συγκεντρωτικά για ένα σύνολο πελατών και όχι ξεχωριστά για κάθε πελάτη. Έτσι η αποθήκη λαμβάνει μια συγκεντρωτική λίστα με το σύνολο των προϊόντων που έχει να ετοιμάσει για ένα συγκεκριμένο δρομολόγιο παράδοσης. Οι ηλεκτρονικές παραγγελίες προετοιμάζονται από την αποθήκη με τη λήψη τους, γιατί η παράδοση τους γίνεται από την εταιρεία άμεσης μεταφοράς του ομίλου και θα πρέπει να μεταφερθεί όσο το δυνατό συντομότερα για να δρομολογηθεί η παράδοση

² <https://www.foody.com.cy/delivery/leykosia/pyrsos>

της από εκεί. Αντίστοιχες είναι και οι παραγγελίες ειδών κομμωτηρίου. Αυτές ετοιμάζονται άμεσα με τη λήψη τους και η παράδοση τους γίνεται είτε από τους ίδιους τους πωλητές είτε μέσω της εταιρείας άμεσης μεταφοράς.

4.2 Μέσα συλλογής δεδομένων και διαδικασία συλλογής

Για την παρούσα εργασία, τα στοιχεία της έρευνας συλλέχθηκαν μέσω συνεντεύξεων του προσωπικού της επιχείρησης, με την επεξεργασία στοιχείων που αντλήθηκαν από την επιχείρηση αλλά και με τη μέθοδο της παρατήρησης και καταγραφής δεδομένων από τη λειτουργία της αποθήκης της επιχείρησης. Τα παραπάνω μέσα συλλογής δεδομένων είναι μερικά από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την άντληση δεδομένων σε μελέτες περιπτώσεων (Creswell, 2009). Για τη διαδικασία της συνέντευξης επιλέχθηκε ο γενικός διευθυντής της εταιρείας, ο προϊστάμενος λογιστηρίου, προσωπικό της αποθήκης καθώς και προσωπικό από τη γραφειακή υποστήριξη (back office). Όσοι συμμετείχαν στην έρευνα εργάζονται στην εταιρεία για περισσότερο από ένα χρόνο. Δεν επιλέχθηκε προσωπικό που προσλήφθηκε πρόσφατα στην επιχείρηση καθώς ενδέχεται να μην έχει αποκτήσει πλήρη εικόνα της λειτουργίας και των ιδιοτήτων της. Η καταγραφή, έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις της αποθήκης διανομών και περιλάμβανε την καταγραφή της διαδικασίας παραλαβών και της ανάληψης παραγγελιών από το προσωπικό της αποθήκης.

Η δομή της συνέντευξης αποτελούνταν από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος έγινε μια μικρή εισαγωγή στους συμμετέχοντες σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Έπειτα οι ερωτήσεις που τέθηκαν αφορούσαν:

- Είδος εργασίας που εκτελούν στην επιχείρηση
- Εξοικείωση με τη χρήση τεχνολογικών μέσων
- Περιγραφή τεχνολογικών μέσων που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται στην επιχείρηση
- Διαδικασίες που είναι ψηφιοποιημένες/αυτοματοποιημένες στην επιχείρηση
- Τα ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας της επιχείρησης με τους πελάτες της
- Πιθανές επενδύσεις της επιχείρησης που αφορούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό

Η πρώτη ερώτηση που τέθηκε σε όλο το προσωπικό της επιχείρησης αφορούσε την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Η ερώτηση αυτή τέθηκε στο προσωπικό αφού πρώτα έγινε

μια σύντομη παρουσίαση για τις τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί. Με την ερώτηση αυτή γίνεται άμεσα κατανοητό η αντίληψη και η γνώση που διαθέτει το προσωπικό της επιχείρησης σχετικά με τις σύγχρονες τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί σήμερα.

Στο δεύτερο μέρος της συνέντευξης συζητήθηκαν οι κύριες λειτουργίες της αποθήκης. Σκοπός ήταν να καταγραφούν οι απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με την τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης και πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός τους μπορεί να επηρεάσει τις λειτουργίες αυτές. Οι απόψεις των ερωτηθέντων εξετάζονται τόσο σε προσωπικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο λειτουργίας της επιχείρησης. Οι ερωτήσεις που τέθηκαν αφορούσαν:

- Την απόδοση των κύριων λειτουργιών της αποθήκης αλλά και του προσωπικού
- Τα οφέλη που θα επιφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης
- Το κόστος που δημιουργεί η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης
- Τους τρόπους με τους οποίους η επιχείρηση θα πετύχει τον ψηφιακό μετασχηματισμό

Οι ερωτήσεις των συνεντεύξεων περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της παρούσας εργασίας.

5 Αποτελέσματα – Ερμηνεία

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις του προσωπικού και τις επί τόπου καταγραφές στην επιχείρηση.

5.1 Αποτελέσματα – ανάλυση Α΄ μέρους συνεντεύξεων προσωπικού

Στο πλαίσιο της έρευνας της παρούσας εργασίας, έγιναν 5 συνεντεύξεις, που είχαν διάρκεια 15 μέχρι 30 λεπτά. Το προσωπικό που συμμετείχε στις συνεντεύξεις ήταν από τέσσερα διαφορετικά τμήματα της επιχείρησης όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 1: Προσωπικό που συμμετείχε στην έρευνα

Τμήμα επιχείρησης	Προσωπικό τμήματος	Προσωπικό που συμμετείχε στη συνέντευξη
Διεύθυνση	1	1
Λογιστήριο	1	1
Back office	2	2
Αποθήκη	2	1

Από τη διεύθυνση συμμετείχε ο Γενικός Διευθυντής της επιχείρησης, από το λογιστήριο ο προϊστάμενος λογιστηρίου, από την γραφειακή υποστήριξη οι δύο εργαζόμενοι και από την αποθήκη ένας από τους δύο που εργάζονται σε αυτή.

Από το πρώτο μέρος των συνεντεύξεων του προσωπικού της εταιρείας προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Το πρώτο ερώτημα που τέθηκε σε όλους, (Παράρτημα I, Μέρος Α, Ερώτηση 1) είχε σκοπό να καταγράψει την άποψη των ερωτηθέντων σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και τον ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων. Από τους συμμετέχοντες μόνο δύο απάντησαν θετικά ότι γνώριζαν ή είχαν ακούσει κάτι σχετικό και τρεις δεν είχαν ακούσει ούτε γνώριζαν κάτι γύρω από αυτό. Οι ερωτηθέντες που δεν είχαν κάποια γνώση σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και το ψηφιακό μετασχηματισμό ήταν ο Γενικός Διευθυντής, ο προϊστάμενος λογιστηρίου και ο ΒΟ-2 του τμήματος γραφειακής υποστήριξης. Ένας πιθανός λόγος το οποίο συμβαίνει αυτό μπορεί να αποδοθεί στην ηλικία αυτού του προσωπικού καθώς η ηλικία αυτών που απάντησαν αρνητικά είναι πάνω από πενήντα χρονών οι δύο και ένας άνω των σαράντα

πέντε ενώ οι δύο που απάντησαν θετικά ήταν κάτω των τριάντα πέντε χρονών. Σε αυτό το σημείο γίνεται αντιληπτό ότι οι μεγαλύτερες ηλικίες δεν είναι εξοικειωμένοι με την παρακολούθηση των τεχνολογικών εξελίξεων σε σχέση με τις νεότερες κάτι που στις μέρες μας είναι σημαντικό και ιδιαίτερα μετά την εμφάνιση της πανδημίας.

Η ερώτηση 2 (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερώτηση 2) απευθύνθηκε στον ΓΔ με σκοπό να περιγράψει την πληροφοριακή τεχνολογία που διαθέτει η επιχείρηση. Όπως ανέφερε η επιχείρηση διαθέτει ERP σύστημα. Το τρέχον σύστημα που διαθέτει η επιχείρηση δεν είναι αρκετό στο σημερινό σύγχρονο περιβάλλον ώστε να ανταποκρίνεται ταχύτατα σε γεγονότα και αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος. Από τη στιγμή μάλιστα που δεν είναι διασυνδεδεμένο με όλα τα τμήματα της επιχείρησης ούτε και με το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης δεν εξασφαλίζει την πρόσβαση και την ορατότητα σε πληροφορίες που δύναται να μεταδίδονται κατά μήκος της αλυσίδας αξίας ανά πάσα στιγμή.

Ο ΓΔ ερωτήθηκε (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερώτηση 3) για τις διαδικασίες της επιχείρησης που είναι ψηφιοποιημένες/αυτοματοποιημένες και όπως ανέφερε αυτές περιλαμβάνουν τη διαδικασία των παραγγελιών και της τιμολόγησης. Συγκεκριμένα η διαδικασία των παραγγελιών καταχωρείται απευθείας στο λογιστικό πρόγραμμα της εταιρείας από τους πωλητές μέσω tablet που διαθέτουν και η τιμολόγηση γίνεται από το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης μόλις ολοκληρωθεί η ετοιμασία της παραγγελίας από το προσωπικό της αποθήκης. Όπως γίνεται κατανοητό η μόνη ψηφιοποιημένη διαδικασία στην επιχείρηση είναι η καταχώρηση των παραγγελιών από τους πωλητές της. Ακόμη και η τιμολόγηση δεν μπορούμε να τη θεωρήσουμε ψηφιοποιημένη διαδικασία. Από τη στιγμή που εκτελείται σε έντυπη μορφή από το προσωπικό της αποθήκης, οποιαδήποτε παρέμβαση γίνει σε αυτή δεν ενημερώνεται άμεσα η καταχωρημένη παραγγελία στο EPR σύστημα της επιχείρησης. Για να ενημερωθεί η καταχωρημένη παραγγελία πρέπει να παρέμβει το προσωπικό γραφειακής υποστήριξης και αυτό συμβαίνει αφού λάβει από την αποθήκη το έντυπο της εκτελεσμένης παραγγελίας για να ξεκινήσει την διαδικασία τιμολόγησης. Σε αυτό το σημείο γίνεται ορατό και ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που δημιουργούνται εξαιτίας αυτού του τρόπου λειτουργίας. Το απόθεμα στο σύστημα δεν ανταποκρίνεται σε πραγματικό χρόνο στο απόθεμα της αποθήκης, εφόσον υπάρχουν εκκρεμείς παραγγελίες που δεν έχουν τιμολογηθεί.

Η ερώτηση 4 (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερώτηση 4) αφορούσε τη χρήση ψηφιακών καναλιών αλληλεπίδρασης με τους πελάτες της επιχείρησης. Η ερώτηση απευθύνθηκε προς το ΓΔ και όπως ανέφερε, η επιχείρηση διαθέτει ηλεκτρονικό κατάστημα μόνο για πελάτες λιανικής σε μία συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων και συμμετέχει επίσης και σε πλατφόρμα ηλεκτρονικών παραγγελιών. Επιπλέον επικοινωνία των πελατών εκτός του τηλεφώνου, γίνεται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και πλατφόρμας μέσω κοινωνικής δικτύωσης.

Η ερώτηση 5 (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερώτηση 5) τέθηκε στον ΓΔ με στόχο να τοποθετηθεί με το αν θεωρεί σημαντική τη διαδικασία ψηφιακού μετασχηματισμού για την επιχείρηση. Όπως ανέφερε τη θεωρεί πολύ σημαντική με βάση τα νέα δεδομένα. Από την απάντηση καταλαβαίνουμε ότι, ο ΓΔ διευθυντής αντιλαμβάνεται τη σημασία του ψηφιακού μετασχηματισμού. Παρόλα αυτά θα διαπιστώσουμε σε επόμενη ερώτηση ότι ενώ υπάρχει αντίληψη ότι είναι σημαντικής σημασίας, δεν υπάρχει πλάνο επενδύσεων σε αυτή την κατεύθυνση από την επιχείρηση.

Οι ερωτήσεις 6 και 7 (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερωτήσεις 6 και 7) απευθύνονταν στο Γενικό Διευθυντή και αφορούσαν πιθανή επένδυση της επιχείρησης που να αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό της αλλά και αν πιστεύει ότι η υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή της επιχείρησης μπορεί να υποστηρίξει τέτοιου είδους επένδυση. Η απάντηση σχετικά με πιθανή επένδυση ήταν αρνητική. Παρόλα αυτά θεωρεί ότι η υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή θα μπορούσε να υποστηρίξει μια επένδυση που να αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό της επιχείρησης. Αναμφισβήτητα όταν πρόκειται για επενδύσεις οι επιχειρήσεις είναι αρκετά προσεκτικές στο που θα επενδύσουν καθώς ένα σημαντικό κριτήριο αποτελεί ο δείκτης απόσβεσης της επένδυσης (ROI). Η σημερινή κατάσταση που επικρατεί με την πανδημία να μην έχει τελειώσει και τη συνεχή αύξηση των τιμών καυσίμων αλλά και των ναύλων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων σε παγκόσμιο επίπεδο (Business Daily, 2021), προκαλεί δισταγμό για τον προγραμματισμό επενδύσεων από πλευράς επιχειρήσεων.

Η ερώτηση 9 (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερώτηση 9) απευθύνθηκε στον ΠΛ, στον ΒΟ-1 και ΒΟ-2 και στο ΠΑ με σκοπό να περιγράψουν την εργασία που εκτελούν. Ο ΠΛ ανέφερε ότι καταχωρεί όλα τα έγγραφα που αφορούν το λογιστικό μέρος της εταιρείας. Ο ΒΟ-1 ανέφερε ότι καταχωρεί και τιμολογεί παραγγελίες, καθώς και εξυπηρετεί τηλεφωνικά τους πελάτες. Ο ΒΟ-2 είναι υπεύθυνος έκτος από την τιμολόγηση

παραγγελιών και για την καταχώρηση τιμολογίων στο σύστημα (Posting), τη καταχώρηση πιστωτικών συναλλαγών (από επιστροφές προϊόντων), την αρχειοθέτηση και την παραλαβή των εισπράξεων. Το ΠΑ ανέφερε ότι εκτελεί καθήκοντα picker, προετοιμασίας των παραγγελιών. Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι το προσωπικό που απασχολείται σε γραφειακό πόστο έχει να διαχειριστεί αρκετά έγγραφα για να περάσει τις πληροφορίες που βρίσκονται σε αυτά στο σύστημα της επιχείρησης.

Στην ερώτηση 10 σχετικά με το αν είναι εξοικειωμένο το προσωπικό με τη χρήση τεχνολογικών μέσων (Παράρτημα I, Μέρος Α, Ερώτηση 10), ερωτήθηκαν ο ΠΛ, ο ΒΟ-1, ο ΒΟ-2 και το ΠΑ. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά. Το επιβεβαίωσε και ο ΓΔ σε ερώτηση που του απευθύνθηκε (Παράρτημα I, Μέρος Α, Ερώτηση 8).

Στην ερώτηση 11 (Παράρτημα I, Μέρος Α, Ερώτηση 11) ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να περιγράψουν το είδος των τεχνολογικών μέσων που χρησιμοποιούν κατά την εργασία τους. Από τις απαντήσεις διαπιστώθηκε ότι ο μόνος που δεν χρησιμοποιεί κάποιο τεχνολογικό μέσο ήταν από το τμήμα της αποθήκης καθώς οι εργασίες που του ανατίθενται είναι σε έντυπη μορφή. Οι εργαζόμενοι στα υπόλοιπα τμήματα της επιχείρησης χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη χρήση λογιστικού προγράμματος. Το συγκεκριμένο λογιστικό πρόγραμμα είναι το ERP σύστημα που διαθέτει η επιχείρηση από το οποίο γίνονται όλες οι συναλλαγές και η παρακολούθηση του αποθέματος. Από τις απαντήσεις γίνεται αντιληπτό ότι το τμήμα της αποθήκης δεν χρησιμοποιεί κάποιο τεχνολογικό μέσο για την εργασία του και η επικοινωνία της αποθήκης με τα υπόλοιπα τμήματα γίνεται με τη χρήση εντύπων κάτι που προϋποθέτει το προσωπικό της αποθήκης να έρχεται σε επαφή μαζί τους σε περίπτωση που απαιτηθούν διευκρινήσεις ή άλλου είδους οδηγίες. Αυτό δημιουργεί αρκετές δυσχέρειες οι οποίες παρατηρήθηκαν και θα παρουσιαστούν στη συνέχεια και οδηγούν σε καθυστερήσεις στη λειτουργία της αποθήκης και κατ' επέκταση και των υπόλοιπων τμημάτων.

5.2 Αποτελέσματα – ανάλυση Β' μέρους συνεντεύξεων προσωπικού

Στο δεύτερο μέρος της συνέντευξης το προσωπικό ερωτήθηκε για την τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης. Σκοπός ήταν η καταγραφή της τρέχουσας λειτουργίας της αποθήκης και έπειτα να καταγραφούν οι απόψεις των συμμετεχόντων σε περίπτωση που

αυτές ήταν ψηφιοποιημένες. Οι ερωτήσεις παρουσιάζονται αναλόγως της κατηγορίας την οποία εξετάζουν.

5.2.1 Περιγραφή τρέχουσας λειτουργίας αποθήκης

Οι ερωτήσεις αυτής της κατηγορίας αφορούσαν την αποτύπωση της τρέχουσας λειτουργίας της αποθήκης. Συγκεκριμένα η ερώτηση 1 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 1) απευθύνθηκε στο ΓΔ και έχει να κάνει με την υποστήριξη των λειτουργιών της αποθήκης και τη χρήση ψηφιακών ή άλλων τεχνολογικών μέσων. Η απάντηση ήταν ότι δεν χρησιμοποιείται κάποιο τεχνολογικό μέσο και οι λειτουργίες στην αποθήκη εκτελούνται με χειρωνακτικό τρόπο. Από τις παρατηρήσεις που έγιναν επί τόπου στην επιχείρηση το προσωπικό της αποθήκης αναλαμβάνει σε έντυπη μορφή (λίστα) τις εργασίες που θα εκτελέσει (ετοιμασία παραγγελιών). Το προσωπικό γραφειακής υποστήριξης ετοιμάζει καθημερινά τις παραγγελίες που είναι προς εκτέλεση και τις τοποθετεί σε ένα διαμορφωμένο ράφι και από εκεί τις αναλαμβάνει το προσωπικό της αποθήκης. Όταν αυτές εκτελεστούν το προσωπικό της αποθήκης τις τοποθετεί στο ράφι με τις εκτελεσμένες παραγγελίες και από εκεί η γραφειακή υποστήριξη τις αναλαμβάνει για να προχωρήσει με την τιμολόγησή τους. Αντίστοιχα με τις επιστροφές προϊόντων, οι οδηγοί που επιστρέφουν από το δρομολόγιο τους το μεσημέρι, παραδίδουν τα προϊόντα που δεν παραδόθηκαν ή προϊόντα που είναι επιστρεφόμενα από τους πελάτες μαζί με ένα πιστωτικό σημείωμα. Το προσωπικό της αποθήκης αφού τα ελέγξει, υπογράφει το πιστωτικό σημείωμα και το παραδίδει στη γραφειακή υποστήριξη για να το καταχωρήσουν στο σύστημα.

Η ερώτηση 3 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 3) απευθύνθηκε σε όλους τους συμμετέχοντες και σκοπό είχε να εξετάσει κατά πόσο θεωρεί το προσωπικό αποδοτική την τρέχουσα εκτέλεση των κύριων λειτουργιών της αποθήκης. Ο ένας συμμετέχων από το τμήμα της γραφειακής υποστήριξης θεωρεί ότι η τρέχουσα λειτουργία δεν είναι καθόλου αποδοτική. Οι υπόλοιποι τέσσερις θεωρούν ότι η τρέχουσα λειτουργία χρήζει βελτίωσης. Μέσα από αυτή την ερώτηση διαπιστώνουμε ότι η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης δεν είναι ικανοποιητική και το προσωπικό σε όλα σχεδόν τα τμήματα της επιχείρησης το αντιλαμβάνεται για αυτό και παραδέχονται ότι υπάρχει ανάγκη για βελτίωση.

Η ερώτηση 4 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 4) απευθύνθηκε στο ΓΔ της επιχείρησης και σκοπός ήταν να διαπιστωθεί ποια από τις λειτουργίες θεωρεί ότι δημιουργεί το μεγαλύτερο κόστος. Η απάντηση που έδωσε ήταν η ετοιμασία παραγγελιών. Η συγκεκριμένη λειτουργία, αποτελεί τη λειτουργία που δημιουργεί το μεγαλύτερο μέρος του κόστους μιας αποθηκευτικής δομής καθώς απαιτεί έντονη χειρωνακτική εργασία. Ταυτόχρονα όμως αποτελεί και τη λειτουργία που επιφέρει το μεγαλύτερο περιθώριο για βελτίωση και είναι η μόνη που έχει άμεσο αντίκτυπο στην εξυπηρέτηση πελατών (Richards, 2014). Αυτό συμβαίνει γιατί, οποιοδήποτε λάθος στη διαδικασία προετοιμασίας της παραγγελίας αν δεν εντοπιστεί έγκαιρα τότε η παραγγελία που θα καταλήξει στον πελάτη πιθανό να μην είναι όπως την περίμενε.

Στη συνέχεια η ερώτηση 5 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 5) είχε στόχο να εξετάσει την ανταπόκριση της τρέχουσας λειτουργίας της αποθήκης σύμφωνα με τις νέες τάσεις της αγοράς και το σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον. Ο ΓΔ που κλήθηκε να απαντήσει τη συγκεκριμένη ερώτηση αντιλαμβάνεται το γεγονός ότι η τρέχουσα λειτουργία δεν ανταποκρίνεται σε αυτά τα δεδομένα. Οι απαιτήσεις των πελατών, μετά και από την ραγδαία αύξηση του ηλεκτρονικού εμπορίου, επικεντρώνονται στην ταχύτητα εξυπηρέτησης, το κόστος απόκτησης των προϊόντων καθώς και τις πολιτικές επιστροφής. Για την ικανοποίηση αυτών των απαιτήσεων θα πρέπει οι αποθηκευτικές δομές να είναι σε θέση να εκτελούν με ταχύτητα και ακρίβεια τη συλλογή παραγγελιών ώστε να μπορούν να παραδοθούν γρήγορα και χωρίς σφάλματα στους πελάτες (Manzini, 2012).

Η ερώτηση 17 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 17) έγινε στον ΠΛ με σκοπό να διαπιστωθεί κατά πόσο η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης είναι αποδοτική ή όχι. Όπως δήλωσε το προσωπικό της αποθήκης απασχολείται υπερωριακά κατά μέσο όρο 30 ώρες το μήνα. Όπως γίνεται αντιληπτό η υπερωριακή απασχόληση του προσωπικού δημιουργεί επιπρόσθετα κόστη για την επιχείρηση και καταδεικνύει ότι η αποδοτικότητα της δεν είναι η αναμενόμενη από τη στιγμή που το προσωπικό χρειάζεται να εργαστεί επιπλέον ώρες για να ανταπεξέλθει των υποχρεώσεων του.

Η ερώτηση 18 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 18) τέθηκε στον ΠΛ και το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης με σκοπό να τοποθετηθούν σχετικά με τη λειτουργία της αποθήκης που επηρεάζει περισσότερο την εργασία τους. Εδώ ο ΠΛ ανέφερε τη διαδικασία των παραλαβών ενώ τόσο ο ΒΟ-1 όσο και ο ΒΟ-2 ανέφεραν την εκτέλεση

των παραγγελιών. Οι απαντήσεις εδώ διαφοροποιούνται για τα δύο τμήματα καθώς η άμεση επαφή που έχει το λογιστήριο με την αποθήκη αφορά την διαδικασία της παραλαβής εμπορευμάτων. Στη διαδικασία παραλαβής το προσωπικό της αποθήκης εφόσον καταμετρήσει τις ποσότητες που παραλήφθηκαν ενημερώνει τον ΠΛ για να προβεί στη συνέχεια στην καταχώρηση του στο σύστημα και να ενημερωθεί το απόθεμα. Σε αντίθεση με την καθημερινή εργασία του ΒΟ προσωπικού, που αφορά κυρίως την τιμολόγηση των παραγγελιών οπότε και είναι φυσιολογικό η εκτέλεση των παραγγελιών από την αποθήκη να επηρεάζει περισσότερο την εργασία του.

5.2.2 Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στη λειτουργία της αποθήκης

Οι ερωτήσεις 2 και 16 (Παράρτημα Ι, Μέρος Β, Ερωτήσεις 2 και 16) εξετάζουν την άποψη των συμμετεχόντων για το κατά πόσο θεωρούν σημαντικό τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης. Όλοι οι συμμετέχοντες θεωρούν ότι είναι σημαντική η υποστήριξη αυτών των λειτουργιών με ψηφιακά μέσα. Επιπλέον ζητήθηκε από το ΓΔ να αιτιολογήσει για ποιο λόγο θεωρεί σημαντικό τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης. Όπως υποστήριξε, θεωρεί σημαντικό τον ψηφιακό μετασχηματισμό γιατί θα μειωνόταν τα λάθη στη λειτουργία της αποθήκης, θα βελτιωνόταν η παραγωγικότητα της αποθήκης και επιπλέον θα ήταν πιο ορθή η καταμέτρηση των KPIs. Πράγματι η ακρίβεια και η αποφυγή λαθών αποτελούν χαρακτηριστικά οφέλη που προκύπτουν από τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τη χρήση αυτοματισμών στις αποθήκες (ΣΕΒ, 2020). Επιπλέον κάθε διευθυντής θέλει να έχει εργαλεία για τη μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των λειτουργιών της επιχείρησης. Με τον ψηφιακό μετασχηματισμό επιτυγχάνεται καλύτερη εποπτεία και καταγραφή των πόρων που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία της αποθήκης κάτι που επιτρέπει στον προϊστάμενο να παίρνει καλύτερες αποφάσεις με βάση αξιόπιστους δείκτες που έχουν προέλθει από αυτόματη καταγραφή των λειτουργιών.

Η ερώτηση 6 (Παράρτημα Ι, Μέρος Β, Ερώτηση 6) τέθηκε στο ΓΔ για να αξιολογήσει τη χρήση ψηφιακών συστημάτων όπως για παράδειγμα WMS, συστήματα αναγνώρισης και ανάγνωσης barcode, QR code ή ακόμα και RFID αναγνώστες ή αισθητήρες στο αν θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη λειτουργία της αποθήκης. Η απάντηση του ήταν θετική. Τα παραπάνω συστήματα παρέχουν τη δυνατότητα ψηφιοποίησης των πληροφοριών από και προς το τμήμα της αποθήκης. Η χρήση συστημάτων αυτόματης αναγνώρισης στην

αποθήκη, παρέχει μια σειρά από πλεονεκτήματα. Αρχικά δίνει τη δυνατότητα να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο ένα προϊόν από τη στιγμή που θα παραληφθεί στην αποθήκη μέχρι τη στιγμή που θα φορτωθεί για να αποσταλεί στον πελάτη. Έπειτα καθίσταται ευκολότερη η αναζήτηση και η διαδικασία ανάληψης από τις θέσεις αποθήκευσης. Επιπλέον η χρήση τέτοιων συστημάτων βελτιώνει τόσο την απόδοση και την ακρίβεια εκτέλεσης εργασιών, όπως της παραλαβής και ανάληψης παραγγελιών, όσο και του χρόνου του κύκλου παραγγελίας.

Η ερώτηση 28 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 28) απευθύνθηκε στο προσωπικό που εργάζεται στην αποθήκη και είχε στόχο να καταγράψει την άποψη του σχετικά με το ποια λειτουργία της αποθήκης θα επηρεαζόταν περισσότερο από τη χρήση τεχνολογικών μέσων. Η απάντηση του αφορούσε τη λειτουργία της ανάληψης παραγγελιών γιατί όπως υποστήριξε θα διευκόλυνε τη διαχείριση των παραγγελιών μεταξύ αποθήκης και γραφειακής υποστήριξης. Η εξήγηση για την απάντηση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι τον περισσότερο χρόνο της ημέρας του το προσωπικό της αποθήκης το αναλώνει στην ετοιμασία παραγγελιών. Για την εκτέλεση τους πρέπει να έρχεται συχνά σε επαφή με τη γραφειακή υποστήριξη. Κάτι τέτοιο επιβεβαιώθηκε από τις επί τόπου παρατηρήσεις που καταγράφηκαν στην επιχείρηση. Το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης αρκετές φορές κατά τη διάρκεια της ημέρας κατέβηκε στην αποθήκη για να ζητήσει ή να δώσει επεξηγήσεις στο προσωπικό της αποθήκης σχετικά με παραγγελίες που είχαν εκτελεστεί ή ήταν προς εκτέλεση. Αυτό φυσικά επηρέαζε τη ροή εργασίας του προσωπικού το οποίο αναγκαζόταν να διακόψει την εργασία του για αποσαφηνίσει αν ένα προϊόν είχε τελικά συμπεριληφθεί ή όχι στην παραγγελία ή ακόμα και σε ποια ποσότητα.

Η ερώτηση 29 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 29) απευθυνόταν στο προσωπικό της αποθήκης. Σκοπός εδώ ήταν να καταγραφεί η άποψη του προσωπικού που εργάζεται στην αποθήκη σχετικά με το αν θα ήταν αποτελεσματικότερος ένας άλλος τρόπος ανάθεσης εργασιών, όπως για παράδειγμα μέσω μιας οθόνης, σε σχέση με την τρέχουσα που περιλαμβάνει χειρισμό εντύπων. Η απάντηση του ήταν θετική γιατί όπως ανέφερε οι έντυπες παραγγελίες πολλές φορές έχουν ασάφειες που τον υποχρεώνουν να απευθύνεται στο γραφείο για να τις αποσαφηνίσει. Επιπλέον θα τον διευκόλυνε να κινείται μέσα στην αποθήκη γιατί δεν θα χρειαζόταν να κρατάει το χαρτί και να το διαβάζει για να καταλάβει που θα κατευθυνθεί. Επίσης ανέφερε ότι θα χειριζόταν καλύτερα το παλετοφόρο γιατί θα το χειριζόταν και με τα δυο του χέρια. Η έντονη χειρωνακτική εργασία που εκτελεί το

προσωπικό της αποθήκης με το χειρισμό μηχανημάτων για την μετακίνηση του, την ανάληψη κιβωτίων για τη συμπλήρωση παραγγελιών ή το ξεφόρτωμα εμπορευματοκιβωτίων απαιτεί έναν πιο αποτελεσματικό τρόπο τόσο στην ανάθεση όσο και στην επιβεβαίωση εργασιών. Η εκτέλεση παραγγελιών σε έντυπη μορφή είναι χρονοβόρα για το προσωπικό της αποθήκης ειδικά όταν περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό γραμμών. Το προσωπικό χάνει αρκετό χρόνο στο να αναζητάει στη λίστα παραγγελίας τους κωδικούς των προϊόντων και την ποσότητα που πρέπει να συμπληρώσουν. Μια λεπτομέρεια που καταγράφηκε από τις επί τόπου παρατηρήσεις στην επιχείρηση ήταν ότι οι ποσότητες στις λίστες παραγγελίας είναι σε τεμάχια. Αυτό αναγκάζει το προσωπικό της αποθήκης να κάνει από μόνο του υπολογισμούς για να αντιστοιχίσει τα τεμάχια σε κιβώτια που πρέπει να συμπληρώσει στην παραγγελία που εκτελεί. Όπως είναι φυσικό όταν τα τεμάχια και οι γραμμές παραγγελίας είναι λίγα δεν δείχνει να επηρεάζει ιδιαίτερα τη διαδικασία της ανάληψης παραγγελιών. Όταν όμως οι παραγγελίες έχουν πολλές γραμμές και τα τεμάχια ανά γραμμή είναι πολλά τότε η διαδικασία ανάληψης παίρνει χρόνο και οδηγεί σε λάθη. Σε αυτό το λόγο πιθανό να οφείλεται και η απάντηση που έδωσε το προσωπικό της αποθήκης όπου ανέφερε ότι απευθύνεται συχνά στη γραφειακή υποστήριξη για τις ασάφειες που αντιμετωπίζει με τα έγγραφα.

5.2.3 Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στη λειτουργία της επιχείρησης

Η ερώτηση 19 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 19) απευθύνθηκε στον προϊστάμενο λογιστηρίου και τη γραφειακή υποστήριξη. Στόχος ήταν να σχολιάσουν αν ο ψηφιακός μετασχηματισμός θα επηρέαζε το τμήμα που εργάζονται και με ποιο τρόπο θα τους επηρέαζε. Ο προϊστάμενος λογιστηρίου υποστήριξε ότι θα επέτρεπε τον ταχύτερο έλεγχο των παραλαβών και την καταχώρηση τους έγκαιρα στο σύστημα. Το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης, δήλωσε ότι θα εκτελούνταν ταχύτερα οι εργασίες της αποθήκης και θα μειώνονταν τα λάθη. Από τις απαντήσεις αυτές γίνεται σαφές ότι και τα δύο τμήματα της επιχείρησης αναγνωρίζουν την ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών ως ένα θετικό χαρακτηριστικό του ψηφιακού μετασχηματισμού. Το μεν λογιστήριο δηλώνει συγκεκριμένα την ταχύτητα κατά τον έλεγχο των παραλαβών η δε γραφειακή υποστήριξη το γενικεύει στις εργασίες της αποθήκης και επιπλέον στη μείωση των λαθών. Η παραλαβή των εμπορευμάτων συνδέεται άμεσα με το λογιστήριο καθώς ο υπεύθυνος λογιστηρίου ενημερώνει την κατάσταση των αποθεμάτων. Η προετοιμασία παραγγελιών όπως και οι επιστροφές προϊόντων, επηρεάζουν άμεσα τη γραφειακή υποστήριξη οπότε

η ταχύτητα και η ακρίβεια εκτέλεσης των παραπάνω εργασιών είναι δύο παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του τμήματος. Επιπλέον η μείωση των λαθών από το προσωπικό της αποθήκης θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των λαθών και στα υπόλοιπα τμήματα. Αν για παράδειγμα η αποθήκη συμπληρώσει λάθος μια παραγγελία η γραφειακή υποστήριξη το πιθανότερο είναι ότι θα την τιμολογήσει χωρίς να εντοπίσει το λάθος. Το ίδιο και στις παραλαβές, αν δεν γίνει ορθή καταμέτρηση των παραληφθέντων το πιθανότερο είναι ότι το λογιστήριο θα ενημερώσει με λάθος ποσότητες το απόθεμα.

Η ερώτηση 24 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 24) τέθηκε στο προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης. Σκοπός ήταν να αναπτύξουν οι ερωτηθέντες τις απόψεις τους σχετικά με την κατάργηση των εντύπων για την εκτέλεση εργασιών στην αποθήκη και να αναγνωρίσουν οφέλη στο τμήμα που εργάζονται. Ο ΒΟ-1 υποστηρίζει ότι είναι σημαντικό να μην υπάρχουν έγγραφα και όλα να είναι σε ψηφιακή μορφή. Όπως αναφέρει τα έγγραφα μπορεί να χαθούν, να χρειαστεί να αλλαχθούν και επίσης γίνονται λάθη πάνω σε αυτά. Επιπλέον η κατάργηση των εγγράφων και η αντικατάστασή τους από ψηφιακά μέσα, επιτρέπει την αποθήκευση των πληροφοριών που περιέχουν καθώς και την ανάκτησή τους οποιαδήποτε στιγμή χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία. Ο ΒΟ-2 υποστηρίζει ότι θα μειωνόταν κατά πολύ η διαχείριση της γραφειοκρατίας στο τμήμα που εργάζεται. Στην πραγματικότητα η διαχείριση εντύπων είναι μια διαδικασία που κοστίζει. Αρχικά κοστίζει σε χρόνο. Ο χρόνος που απαιτείται για να διαβάσει κάποιος και να αντλήσει τις πληροφορίες που χρειάζεται μέσα από το έντυπο. Στη συνέχεια ο χρόνος που απαιτείται για τη διαχείριση του εντύπου, ο οποίος περιλαμβάνει την ταξινόμηση και στη συνέχεια την αρχειοθέτηση του. Προχωρώντας, τη διαδικασία χειρισμού εγγράφων διαπιστώνουμε ότι απαιτείται χρόνος για την ανάκτηση πληροφοριών από αρχειοθετημένα έγγραφα. Όπως γίνεται αντιληπτό η διαχείριση εγγράφων είναι μια χρονοβόρα διαδικασία για αυτούς που καλούνται να την διεκπεραιώσουν. Άλλο ένα σημαντικό πρόβλημα που δημιουργεί η χρήση εντύπων στην εκτέλεση εργασιών στην αποθήκη έχει να κάνει με την παρακολούθηση του αποθέματος. Η χρήση εντύπων για τις διαδικασίες των παραλαβών, της εκτέλεσης παραγγελιών, της καταγραφής αποθεμάτων δεν παρέχουν τη δυνατότητα για την ενημέρωση του συστήματος της επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο. Οποιαδήποτε εργασία γίνει με τη χρήση εντύπου θα χρειαστεί χρόνος στη συνέχεια μέχρι να αποτυπωθούν τα αποτελέσματα στο σύστημα.

Οι ερωτήσεις 9 και 26 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 9 και 26) είχαν στόχο να καταγράψουν την άποψη των ερωτηθέντων με το αν θεωρούν ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θα επηρέαζε τη λειτουργία των υπόλοιπων τμημάτων και αν θα βελτιώνε και τη μεταξύ τους επικοινωνία. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά σε αυτό. Πράγματι ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θα επιτρέψει τη διασύνδεση της αποθήκης με τα υπόλοιπα τμήματα της επιχείρησης. Θα υπάρχει δυνατότητα σε πραγματικό χρόνο οποιοδήποτε τμήμα της επιχείρησης να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες που έχουν σχέση με την αποθήκη. Για παράδειγμα η γραφειακή υποστήριξη θα μπορεί να παρακολουθεί την εξέλιξη εκτέλεσης μιας παραγγελίας για να δει σε ποιο σημείο βρίσκεται. Αντίστοιχα θα υπάρχει η δυνατότητα σε πραγματικό χρόνο τροποποίησης μιας παραγγελίας την οποία μπορεί ήδη να έχει αρχίσει να εκτελεί η αποθήκη χωρίς να απαιτείται κανένας να διακόψει τη ροή εργασίας του.

5.2.4 Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στο κόστος και την απόδοση λειτουργίας της αποθήκης

Η ερώτηση 7 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 7) καλούσε τον ΓΔ να απαντήσει στο αν θα βελτιωνόταν η απόδοση του προσωπικού στη διαδικασία ανάληψης παραγγελιών με τη χρήση ψηφιακών συστημάτων ανάληψης παραγγελιών. Η απάντηση του ήταν θετική. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διαδικασία ανάληψης παραγγελιών, όπως για παράδειγμα η χρήση smart glasses, μπορεί να βελτιώσει σε μεγάλο ποσοστό την αύξηση της ακρίβειας στη διαδικασία ανάληψης παραγγελιών καθώς και την παραγωγικότητα του προσωπικού. Ταυτόχρονα είναι σε θέση να μειώσει το κόστος που θα δημιουργούταν από τη διόρθωση των όποιων λαθών θα προκύπταν από τη διαδικασία.

Η ερώτηση 20 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 20) απευθυνόταν στον ΠΛ για να αξιολογήσει την επίδραση της χρήσης τεχνολογικών μέσων στην αποθήκη σε σχέση με το κόστος λειτουργίας της. Ο ΠΛ απάντησε ότι θεωρεί πως το κόστος λειτουργίας θα μειωνόταν με τη χρήση τεχνολογικών μέσων. Στην πραγματικότητα ο ψηφιακός μετασχηματισμός επιτρέπει την αξιοποίηση νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στα logistics. Τα οφέλη που προκύπτουν από την χρησιμοποίηση τεχνολογικών μέσων στις αποθηκευτικές δομές και έχουν άμεση επίδραση στο κόστος,

αφορούν τη μείωση διατήρησης αποθεμάτων, τη μείωση του κόστους λειτουργίας και τη βελτίωση της αποδοτικότητας των παγίων στοιχείων ενεργητικού της επιχείρησης.

Οι ερωτήσεις 21 και 23 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 21 και 23) έδιναν την ευκαιρία στους ερωτηθέντες να διατυπώσουν τη γνώμη τους σχετικά με το αν πιστεύουν ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θα βελτιώνει την απόδοση του προσωπικού και τη λειτουργία της αποθήκης αντίστοιχα. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά. Με τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης, υπάρχει δυνατότητα αξιοποίησης τεχνολογιών αποθήκευσης που βελτιώνουν τη απόδοση του προσωπικού σε σημαντικό βαθμό. Με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών, ο χρόνος που απαιτείται και η απόσταση που χρειάζεται να διανύσει το προσωπικό στην εκτέλεση εργασιών, όπως η ανάληψη παραγγελιών και η τοποθέτηση των παραλαβών, μπορούν να μειωθούν σημαντικά και να έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση τόσο της παραγωγικότητας όσο και της αποδοτικότητας του προσωπικού.

5.2.5 Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στο προσωπικό της επιχείρησης

Η ερώτηση 10 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 10) απευθυνόταν στο ΓΔ με στόχο να αξιολογήσει τις δυνατότητες που κατέχει το προσωπικό της αποθήκης στην περίπτωση χρήσης τεχνολογικών μέσων για τις λειτουργίες της. Η απάντηση του ήταν θετική. Πράγματι όπως δήλωσε και στην ερώτηση 10 (Παράρτημα I, Μέρος A, Ερώτηση 10) το προσωπικό της αποθήκης, είναι εξοικειωμένο με τη χρήση τεχνολογικών μέσων. Είναι σημαντικό για τις επιχειρήσεις το προσωπικό που διαθέτουν να είναι σε θέση να μπορεί να χρησιμοποιεί τεχνολογικά μέσα καθώς ο ψηφιακός μετασχηματισμός προϋποθέτει γνώσεις και δεξιότητες του προσωπικού στο χειρισμό μηχανών και συσκευών προηγμένης τεχνολογίας.

Η ερώτηση 22 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 22) απευθύνθηκε στον ΠΛ και στο προσωπικό της γραφειακής απασχόλησης. Η ερώτηση τέθηκε για να δώσει την ευκαιρία στους ερωτηθέντες να εκφράσουν την άποψη τους σχετικά με τον αν θα μπορούσαν να εκτελέσουν την εργασία τους εξ' αποστάσεως σε περίπτωση χρήσης τεχνολογικών μέσων στην αποθήκη. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν αρνητικά. Συγκεκριμένα ο ΒΟ-1 υποστήριξε ότι πρέπει να είναι παρών στο χώρο εργασίας για να μπορεί να επιλύει προβλήματα που προκύπτουν με τη φυσική του παρουσία. Η άποψη αυτή οφείλεται πρωτίστως στην τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης που δεν επιτρέπει την επικοινωνία

με ψηφιακό τρόπο της αποθήκης με τα υπόλοιπα τμήματα της επιχείρησης. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της αποθήκης όμως, με τη χρήση των απαιτούμενων ψηφιακών και τεχνολογικών εργαλείων θα επέτρεπε στο τμήμα της αποθήκης να επικοινωνεί με τα υπόλοιπα χωρίς να απαιτείται η φυσική επαφή του προσωπικού. Έτσι για παράδειγμα ο ΠΛ θα είχε τη δυνατότητα να εργαστεί από το σπίτι γιατί θα μπορούσε να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο οποιαδήποτε λειτουργία της αποθήκης.

Η ερώτηση 25 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 25) απευθυνόταν στο προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης και της αποθήκης. Σκοπός ήταν να καταγραφεί η άποψη των ερωτηθέντων σχετικά με την εκπαίδευση τους για την απόκτηση ή την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων τους. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός πέρα από την αξιοποίηση νέων τεχνολογιών προϋποθέτει και την εκπαίδευση του προσωπικού. Η επιτυχία εφαρμογής νέων συστημάτων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την εκπαίδευση του προσωπικού ώστε μέσω αυτής να αποκτήσουν τις κατάλληλες δεξιότητες που θα ενισχύσουν την εξέλιξη και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών στην καθημερινή τους εργασία. Όποτε είναι σημαντικό οι ίδιοι οι εργαζόμενοι να είναι πρόθυμοι να εκπαιδευτούν για την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων τους.

Η ερώτηση 27 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 27) απευθυνόταν στο προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης και της αποθήκης. Στόχος ήταν κι εδώ να καταγραφεί η άποψη των ερωτηθέντων σχετικά με τον αν η χρήση νέων τεχνολογιών θα αποτελούσε κίνητρο για την βελτίωση τους. Όλοι οι ερωτηθέντες είχαν θετική άποψη σχετικά με αυτό. Είναι σημαντικό για το προσωπικό ενός οργανισμού να κατανοεί ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν αφορά την αντικατάσταση των ανθρώπων από μηχανήματα. Θα πρέπει να αντιλαμβάνονται όλοι, ότι μέσα από τον ψηφιακό μετασχηματισμό στόχος είναι η βελτίωση των δεξιοτήτων, η αύξηση της απόδοσης, ο περιορισμός των λαθών και η ακρίβεια στην εκτέλεση εργασιών.

5.2.6 Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού στο εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης

Η ερώτηση 8 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 8) απευθυνόταν στο ΓΔ και τον ΠΛ με στόχο να αξιολογήσουν το όφελος του ψηφιακού μετασχηματισμού των λειτουργιών της αποθήκης ως προς τους εξωτερικούς συνεργάτες της επιχείρησης. Και οι δυο ερωτηθέντες αναγνωρίζουν ότι θα δημιουργούσε όφελος. Πιο συγκεκριμένα ο ΓΔ θεωρεί

ότι θα επωφελούνταν κυρίως οι πελάτες της επιχείρησης γιατί θα μπορούσαν να ενημερώνονται για το επίπεδο των αποθεμάτων. Στην πραγματικότητα τόσο οι πελάτες όσο και οι προμηθευτές θα επωφελούνταν στην περίπτωση του ψηφιακού μετασχηματισμού των λειτουργιών της αποθήκης γιατί μια από τις δυνατότητες που προσφέρεται, είναι η παρακολούθηση του αποθέματος σε πραγματικό χρόνο. Οι πελάτες της επιχείρησης θα είχαν τη δυνατότητα να αναβαθμίσουν το επίπεδο εξυπηρέτησης τους ενώ οι προμηθευτές της επιχείρησης θα είχαν τη δυνατότητα να προγραμματίζουν τις γραμμές παραγωγής τους με βάση τις πραγματικές ανάγκες της αγοράς. Η διασύνδεση της επιχείρησης με το εξωτερικό της περιβάλλον παρέχει τη δυνατότητα της άμεσης πρόσβασης και αλληλεπίδρασης σε όλους τους ενδιαφερόμενους χαρακτηριστικό που προσδίδει υπεραξία στην επιχείρηση.

Η ερώτηση 11 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 11) απευθυνόταν στο ΓΔ με στόχο να αξιολογήσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης ως κίνητρο για την αγορά εργασίας. Η απάντηση του ήταν θετική. Στη σημερινή εποχή πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι οι νέοι που βγαίνουν στην αγορά εργασίας αποτελούν τη γενιά που έχει μεγαλώσει σε ένα περιβάλλον όπου αναπτύσσει τεχνολογικές δεξιότητες από μικρή ηλικία πλέον. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους την παράμετρο αυτή ώστε να είναι σε θέση να δημιουργούν κίνητρα για να προσελκύσουν αλλά και να διατηρούν στο δυναμικό τους το προσωπικό που εργάζεται ή επιθυμεί να εργαστεί για αυτές.

5.2.7 Επίδραση ψηφιακού μετασχηματισμού σε άλλους τομείς της επιχείρησης

Η ερώτηση 12 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 12) τέθηκε στο ΓΔ της επιχείρησης με σκοπό να τοποθετηθεί για τους παράγοντες που πιθανό να αποτελούν εμπόδιο στον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης. όπως ανέφερε ένας ανασταλτικός παράγοντας αποτελεί το κόστος της επένδυσης και ένας δεύτερος η αστάθεια στην αγορά. Από την απάντηση του γίνεται αντιληπτό ότι η επιχείρηση αντιμετωπίζει ως χαμηλής προστιθέμενης αξίας τις λειτουργίες της αποθήκης για να αποτελέσουν μέρος πιθανών επενδύσεων της επιχείρησης. Πράγματι η πανδημία προκάλεσε διατάραξη στις εφοδιαστικές αλυσίδες σε παγκόσμιο επίπεδο με αποτέλεσμα να επηρεαστεί η προσφορά και η ζήτηση στην αγορά. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την απότομη αυξομείωση των τιμών στα προϊόντα. Οι επιχειρήσεις οι οποίες δεν είχαν

επενδύσει στην αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών και εργαλείων επηρεάστηκαν περισσότερο όσον αφορά τη λειτουργία της εφοδιαστικής τους αλυσίδας. Αυτός όμως είναι και ο λόγος που επιβάλλει την άμεση κατάρτιση ενός στρατηγικού σχεδίου επενδύσεων που μέρος του να αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της επιχείρησης. Επιπλέον παρόλο που το κόστος της επένδυσης έχει συνήθως έναν ορίζοντα απόσβεσης τα 3 έως 4 έτη στην πραγματικότητα έχει άμεσα αποτελέσματα στη μείωση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης. Συγκεκριμένα από έρευνες (ΣΕΒ, 2019) που έχουν διεξαχθεί ένα μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων επενδύουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό με σκοπό τη μείωση κόστους και τη βελτίωση της λειτουργικής αποδοτικότητας. Επιπλέον, επενδύουν με σκοπό τη βελτίωση της εμπειρίας, της αφοσίωσης και της ικανοποίησης του πελάτη. Άλλος ένας λόγος στον οποίο προβαίνουν σε επενδύσεις είναι για την αξιοποίηση νέων επιχειρηματικών μοντέλων και πηγών εσόδων. Συνεχίζοντας σημαντικός λόγος επένδυσης αποτελεί και η σύνδεση με τους συνεργάτες της επιχείρησης τόσο προμηθευτές όσο και πελάτες. Από τα παραπάνω γίνεται προφανές ότι το κόστος επένδυσης στον ψηφιακό μετασχηματισμό δημιουργεί οφέλη για την επιχείρηση που δύναται να επιφέρουν άμεση μείωση στο λειτουργικό κόστος καθώς και αύξηση των εσόδων.

Η ερώτηση 13 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 13) τέθηκε στο ΓΔ της επιχείρησης για να παραθέσει την άποψη του σχετικά με την επένδυση στην εκπαίδευση απόκτησης ψηφιακών δεξιοτήτων του προσωπικού της επιχείρησης. Η απάντηση του ήταν θετική και αυτό καταδεικνύει ότι αναγνωρίζει την σπουδαιότητα της κατάρτισης του προσωπικού με ψηφιακές δεξιότητες. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός υλοποιείται με την ευρεία χρήση τεχνολογιών του Industry 4.0. Αυτό προϋποθέτει το προσωπικό να κατέχει τις απαιτούμενες δεξιότητες για την αποτελεσματική και αποδοτική χρήση αυτών των τεχνολογιών. Η εκπαίδευση για την απόκτηση ή την ενίσχυση των δεξιοτήτων του προσωπικού θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τις επιχειρήσεις.

Η ερώτηση 14 (Παράρτημα I, Μέρος Β, Ερώτηση 14) απευθυνόταν στο ΓΔ και αποσκοπούσε στο να καταγράψει την άποψη του σχετικά με τις προηγμένες αποθηκευτικές δομές. Ο ΓΔ θεωρεί ότι στο μέλλον ίσως να τον απασχολήσει αυτού το είδους η τεχνολογική υποδομή. Οι προηγμένες αποθηκευτικές δομές περιγράφονται με τον όρο «Smart Warehousing» και οι διαφορές τους από τις παραδοσιακές δομές αφορούν τον τύπο της τεχνολογίας που χρησιμοποιούν (Kamali, 2019). Συγκεκριμένα η

οι «έξυπνες αποθήκες» έχουν αντικαταστήσει την ανθρώπινη εργασία, στις κύριες αποθηκευτικές λειτουργίες, με τη χρήση ρομποτικών συστημάτων. Φυσικά κάτι τέτοιο απαιτεί υψηλές επενδύσεις σε εξοπλισμό και τεχνολογική υποδομή, παρέχει όμως τη δυνατότητα για υψηλή παραγωγικότητα, μείωση των λαθών και του κόστους εργασίας. Οι επιχειρήσεις στον τομέα της αποθήκευσης έχουν ήδη αρχίσει να απασχολούνται με την πλήρη αυτοματοποίηση των αποθηκευτικών λειτουργιών και να εντάσσουν στον στρατηγικό σχεδιασμό τους την υλοποίηση τέτοιων έργων.

Η ερώτηση 15 (Παράρτημα I, Μέρος B, Ερώτηση 15) ήταν κοινή για όλους τους ερωτηθέντες. Στόχος της ερώτησης ήταν να αναγνωρίσουν πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα με τα οποία συνδέεται ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης. Ένα κοινό πλεονέκτημα που αναγνώρισε τόσο ο ΓΔ όσο και ο ΒΟ-1 είναι η καλύτερη διαχείριση του αποθέματος. Ένα δεύτερο κοινό πλεονέκτημα που αναγνώρισε ο ΓΔ και το ΠΑ είναι ο έγκαιρος προγραμματισμός της αποθήκης. Τρίτο κοινό πλεονέκτημα που εντοπίστηκε από τον ΠΑ και τον ΒΟ-2 είναι η μείωση του χρόνου στη διεκπεραίωση εργασιών στην αποθήκη. Τελευταίο κοινό πλεονέκτημα που αναφέρθηκε από τον ΒΟ-1 και ΒΟ-2 είναι η μείωση των λαθών στην εκτέλεση των παραγγελιών. Στα μεμονωμένα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν, καταγράφηκε από τον ΓΔ, ο σωστός καθορισμός των θέσεων των αποθεμάτων στην αποθήκη. Ακολούθως, από τον ΠΑ η ακρίβεια των αποθεμάτων των εμπορευμάτων. Στη συνέχεια, από τον ΒΟ-1 η επίδραση στις πολυκαναλικές παραδόσεις και τον ΒΟ-2 η μείωση του κόστους και της γραφειοκρατίας. Μειονέκτημα αναφέρθηκε μόνο ένα, από τον ΒΟ-1 και αφορά τη μείωση του προσωπικού λόγω της εκτέλεσης ορισμένων εργασιών από αυτόματα μέσα.

5.3 Αποτελέσματα συλλογής με τη μέθοδο της παρατήρησης διαδικασιών

Οι επί τόπου παρατηρήσεις που έγιναν στην επιχείρηση, ήταν τυχαίες και σε μη προκαθορισμένους χρόνους. Την 06 Οκτωβρίου 2021 σε επίσκεψη που πραγματοποίησα στην επιχείρηση έγινε καταγραφή της διαδικασίας παραλαβών καθώς στην αποβάθρα εκφόρτωσης υπήρχε εμπορευματοκιβώτιο που περιείχε προϊόντα της κατηγορίας των μπισκότων. Η παραλαβή αυτού του είδους προϊόντων θεωρείται χρονοβόρα σε σχέση με την παραλαβή της κατηγορίας καθαριστικών προϊόντων καθώς απαιτεί επιπλέον τον διαχωρισμό και την καταγραφή ανά παρτίδα παραγωγής των παραληφθέντων προϊόντων.

5.3.1 Καταγραφή διαδικασίας παραλαβών

Η διαδικασία της παραλαβής ξεκινούσε από την αποβάθρα όπου ήταν τοποθετημένο το εμπορευματοκιβώτιο. Τα κιβώτια μέσα στο εμπορευματοκιβώτιο δεν ήταν τοποθετημένα σε παλέτες αλλά στοιβαγμένα χύδην. Η διαδικασία παραλαβής απασχολούσε δύο άτομα προσωπικό, τα οποία δεν ανήκουν στο προσωπικό της αποθήκης αλλά είχαν αποσπαστεί από το συσκευαστήριο για κάρβουνα που διαθέτει η επιχείρηση και ένα άτομο από το προσωπικό της αποθήκης για το χειρισμό του περονοφόρου οχήματος. Η διαδικασία παραλαβής παρατηρήθηκε και καταγράφηκαν τα παρακάτω βήματα εκτέλεσης:

1. Τα δύο άτομα εκφόρτωναν τα κιβώτια από το εμπορευματοκιβώτιο και τα τοποθετούσαν σε παλέτες ανά είδος (παλετοποίηση) προϊόντος.

2. Ο χειριστής του περονοφόρου παραλάμβανε τις παλέτες από την αποβάθρα εκφόρτωσης και τις τοποθετούσε είτε απευθείας σε ράφια αποθήκευσης είτε τις εναπόθετε σε προσωρινό χώρο παραλαβών. Ταυτόχρονα καταμετρούσε τα κιβώτια σε κάθε παλέτα και σημείωνε σε ένα έντυπο τον αριθμό των παραληφθέντων κιβωτίων και τον αριθμό της παρτίδας παραγωγής τους.

3. Η διαδικασία της παραλαβής διακόπηκε έπειτα από τρεις ώρες εργασίας (08:00-11:00) και θα συνεχιζόταν την επόμενη ημέρα γιατί το προσωπικό από το συσκευαστήριο έπρεπε να επιστρέψει στην οργανική του θέση για εργασία.

4. Την επόμενη ημέρα συνεχίστηκε η διαδικασία παραλαβής με τον ίδιο ακριβώς τρόπο για 3 ώρες χωρίς να ολοκληρωθεί.

5. Στις 08 Οκτωβρίου ολοκληρώθηκε η εκφόρτωση του εμπορευματοκιβωτίου και αποδεσμεύτηκε η αποβάθρα εκφόρτωσης..

6. Μετά την ολοκλήρωση της εκφόρτωσης και την καταγραφή των παραληφθέντων, παραδόθηκε το έντυπο με τις καταγραφές στον υπεύθυνο λογιστηρίου για να ελέγξει τις ποσότητες παραλαβής και να τις αντιπαραβάλει με το δελτίο αποστολής και το τιμολόγιο του προμηθευτή.

Ο υπεύθυνος λογιστηρίου έλεγξε τις ποσότητες παραλαβής για να εξακριβώσει αν συμφωνούν με το δελτίο αποστολής και το τιμολόγιο του προμηθευτή. Σε περιπτώσεις κωδικών προϊόντων όπου εντοπίστηκε διαφορά, έγινε καταμέτρηση ξανά των παραληφθέντων ποσοτήτων από το προσωπικό της αποθήκης. Η συγκεκριμένη παραλαβή εν τέλει καταχωρήθηκε στο σύστημα στις 11 Οκτωβρίου 2021.

Από την καταγραφή της διαδικασίας παραλαβών, γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι δεν είναι αποτελεσματικός ο τρόπος που πραγματοποιείται. Αρχικά ο χρόνος που απαιτήθηκε από τη στιγμή που ξεκίνησε την πρώτη μέρα να εκφορτώνεται το εμπορευματοκιβώτιο μέχρι την ημέρα που καταχωρήθηκε η παραλαβή διήρκησε 3 εργάσιμες ημέρες. Στη συνέχεια η αποσπασματική εργασία προσωπικού από άλλο τμήμα της επιχείρησης, στην διαδικασία παραλαβής, δεν φαίνεται ότι εξυπηρετεί. Αυτό απορρέει από τη διάρκεια που απαιτήθηκε για να εκφορτωθεί το εμπορευματοκιβώτιο. Προχωρώντας την ανάλυση της διαδικασίας, παρατηρούμε ότι ο έντυπος τρόπος καταγραφής παρουσιάζει λάθη που οδηγούν στην επανάληψη καταμέτρησης ορισμένων κωδικών προϊόντων. Ένας πιθανός λόγος, μπορεί να οφείλεται σε λάθος υπολογισμό που διενεργεί αυτός που καταμετράει καθώς δεν διαθέτει κάποιο μέσο που να διασφαλίζει την διαδικασία. Συνολικά τις 3 ημέρες που διήρκησε η παραλαβή απασχολήθηκαν 9 άτομα αποσπασματικά στη διαδικασία εκφόρτωσης, 1 άτομο στην διαδικασία επανακαταμέτρησης των κωδικών όπου υπήρχε διαφορά και ο προϊστάμενος λογιστηρίου για την καταχώρηση της παραλαβής για την ενημέρωση του αποθέματος στο ERP σύστημα.

Άλλο ένα επίσης σημαντικό εύρημα που προκύπτει από την καταγραφή της διαδικασίας είναι ότι, η τοποθέτηση των παραλαβών στα ράφια της αποθήκης δεν γίνεται καθοδηγούμενα από κάποιο σύστημα αλλά είναι στην ευχέρεια του χειριστή να τις αποθέσει όπου υπάρχουν κενά ράφια. Αυτό δύναται να επηρεάσει την αρχή του πρώτου μέσα – πρώτου έξω (FIFO) καθώς και το χρόνο αναπλήρωσης των θέσεων ανάληψης σε μετέπειτα στάδιο. Συγκεκριμένα, όταν απαιτηθεί η αναπλήρωση των θέσεων ανάληψης από της θέσεις αποθήκευσης ο χειριστής που θα αναλάβει τη συγκεκριμένη εργασία, θα πρέπει να ψάχνει στα ράφια για να εντοπίσει την παλέτα με το προϊόν που πρέπει να κατεβάσει. Τέλος από την τρέχουσα διαδικασία παραλαβών με τη χρήση εντύπου για την καταγραφή τους, γίνεται εμφανές ότι δεν υπάρχει «εικόνα» στο σύστημα της επιχείρησης για το τι έχει παραληφθεί στην αποθήκη και τι άλλο απομένει να παραληφθεί κα' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας των παραλαβών. Η ενημέρωση του αποθέματος γίνεται μόλις ολοκληρωθεί η παραλαβή και προχωρήσει στην καταχώρηση ο ΠΛ.

Με τη χρήση ψηφιακών συστημάτων στις λειτουργίες της αποθήκης (WMS), δίνεται η δυνατότητα να κατευθύνεται ο χειριστής στις θέσεις όπου θα πρέπει να αποθέσει τις παραλαβές (Richards, 2014). Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο των προϊόντων που εισέρχονται στην αποθήκη και ταυτόχρονα την

άμεση ενημέρωση του αποθέματος. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι με την ψηφιοποίηση των λειτουργιών της αποθήκης θα βελτιωθεί τόσο ο χρόνος όσο και η ακρίβεια στη διαδικασία παραλαβών.

5.3.2 Καταγραφή διαδικασίας ανάληψης παραγγελιών

Στις 27 Οκτωβρίου 2021 πραγματοποιήθηκε η καταγραφή της διαδικασίας ανάληψης έπειτα από επί τόπου παρατήρηση που έλαβε χώρα στην αποθήκη της εταιρείας. Από τις παρατηρήσεις καταγράφηκαν τα παρακάτω:

1. Το προσωπικό που εργαζόταν στην αποθήκη αποτελούταν από 2 άτομα εκ των οποίων ο ένας χειριζόταν το περνοφόρο όχημα και απασχολούταν στη μετακίνηση παλετών από και προς τα ράφια της αποθήκης και ο δεύτερος στη διαδικασία ανάληψης παραγγελιών.

2. Η διαδικασία ανάληψης παραγγελιών ακολουθεί την εξής ροή:

- Η γραφειακή υποστήριξη τυπώνει τις παραγγελίες που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα και τις τοποθετεί σε ράφι με τις παραγγελίες προς εκτέλεση.
- Ο picker παραλαμβάνει μια παραγγελία κάθε φορά και ξεκινάει τη διαδικασία ανάληψης.
- Μόλις συμπληρωθεί η παραγγελία, ο picker τοποθετεί την εκτελεσμένη παραγγελία στο ράφι με τις ολοκληρωμένες παραγγελίες που είναι για τιμολόγηση και αναλαμβάνει νέα για να συνεχίσει την ίδια διαδικασία.
- Τέλος η γραφειακή υποστήριξη αναλαμβάνει τις εκτελεσμένες παραγγελίες και εκδίδει τα τιμολόγια όπου τα τοποθετεί σε ράφι με τις τιμολογημένες παραγγελίες που είναι έτοιμες για φόρτωση.

3. Η εκτέλεση των παραγγελιών ξεκινάει στις 08:00 και ολοκληρώνεται στις 13:00 έκτος και αν δεν έχουν εκτελεστεί οι παραγγελίες που είναι για παράδοση την επόμενη ημέρα όποτε και συνεχίζεται μετά τις 13:30 που ολοκληρώνεται το διάλειμμα του προσωπικού.

4. Ο picker χρησιμοποιεί παλετοφόρο όχημα για την μετακίνηση του εντός της αποθήκης. Δεν υπάρχει προκαθορισμένο δρομολόγιο αλλά ο picker αποφασίζει ποιο δρομολόγιο θα χρησιμοποιήσει για να συμπληρώσει την παραγγελία αφού πρώτα ελέγξει τα προϊόντα που έχει να ετοιμάσει.

5. Στις παραγγελίες που εκτελούνται και περιέχουν κάρβουνα, επειδή δεν υπάρχει απόθεμα τους στην αποθήκη, αυτά συμπληρώνονται κατά τη φόρτωση των παραγγελιών στα οχήματα. Τα κάρβουνα φτάνουν στην αποθήκη κάθε μεσημέρι από το συσκευαστήριο της εταιρείας με τα οχήματα που επιστρέφουν από το δρομολόγιο που εκτέλεσαν.

6. Οι παραγγελίες που είναι για υπεραγορές προετοιμάζονται σε παλέτες ανά πελάτη και μόλις ολοκληρωθούν τοποθετούνται στο χώρο έτοιμων παραγγελιών για τους μεγάλους πελάτες.

7. Οι παραγγελίες που είναι για μικρούς πελάτες (περίπτερα) προετοιμάζονται συγκεντρωτικά ανά ομάδα πελατών με βάση ένα συγκεκριμένο δρομολόγιο και μόλις ολοκληρωθούν τοποθετούνται στο χώρο έτοιμων παραγγελιών για μικρούς πελάτες ανά δρομολόγιο παράδοσης.

8. Από τις παραγγελίες που εκτέλεσε ο picker εκείνη την ημέρα καταγράφηκαν τα παρακάτω στοιχεία:

- Οι παραγγελίες που εκτελέστηκαν από τον picker ήταν συνολικά 8. Οι 6 από αυτές ήταν για μεγάλους πελάτες (υπεραγορές) και οι 2 για μικρούς πελάτες (περίπτερα).
- Ο ελάχιστος αριθμός γραμμών σε παραγγελία ήταν 42 και ο μέγιστος 83. Ο μέσος όρος γραμμών στις παραγγελίες ήταν 62.
- Ο ελάχιστος χρόνος εκτέλεσης παραγγελίας ήταν τα 20 λεπτά και ο μέγιστος 50 λεπτά. Ο μέσος χρόνος εκτέλεσης παραγγελιών ήταν 40 λεπτά.
- Το υψηλότερο ποσοστό εκπλήρωσης παραγγελίας ήταν 95% και το χαμηλότερο 69%. Ο μέσος όρος εκπλήρωσης των παραγγελιών ήταν 89%.
- Ο ελάχιστος αριθμός αναλήψεων σε παραγγελία ήταν τα 68 και ο μέγιστος 190. Ο μέσος όρος αναλήψεων στις παραγγελίες ήταν 120. Ο αριθμός αναλήψεων εκφράζει είτε την ανάληψη κιβωτίου είτε την ανάληψη τεμαχίου.
- Ο ελάχιστος αριθμός παλετών που χρησιμοποιήθηκαν σε παραγγελία ήταν 2 και ο μέγιστος 6. Ο μέσος όρος παλετών ανά παραγγελία ήταν 3.
- Ο ελάχιστος χρόνος τιμολόγησης των έτοιμων παραγγελιών, από τη στιγμή που ο picker την τοποθετούσε στο ράφι μέχρι τη στιγμή που το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης θα εκτύπωνε το τιμολόγιο, ήταν 5 λεπτά και ο μέγιστος 20 λεπτά. Ο μέσος χρόνος τιμολόγησης έτοιμων παραγγελιών ήταν 11 λεπτά.

Κατά τη διάρκεια των καταγραφών παρατηρήθηκε ότι το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης χρειάστηκε να μπει στην αποθήκη για να βρει τον picker. Ο λόγος που συνέβη, ήταν για να του επεξηγήσει διορθώσεις που είχαν γίνει στις παραγγελίες από τον picker και δεν ήταν ευδιάκριτες πάνω στο έντυπο παραγγελίας. Μια από τις φορές που επαναλήφθηκε αυτό ήταν για να ενημερώσει τον picker να προσθέσει και άλλα προϊόντα στην παραγγελία που ήδη εκτελούσε καθώς ο πωλητής είχε στείλει συμπληρωματική παραγγελία για έναν πελάτη του.

Άλλη μια αξιοσημείωτη παρατήρηση ήταν ότι το προσωπικό γραφειακής υποστήριξης χρειάστηκε να παρέμβει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας παραγγελίας και να διακόψει τον picker για να του δώσει να εκτελέσει μια νέα παραγγελία η οποία έπρεπε να διανεμηθεί το μεσημέρι. Επίσης η ροή εργασίας του picker διακόπηκε αρκετές φορές γιατί χρειάστηκε να γίνει αναπλήρωση των θέσεων ανάληψης προϊόντων. Ο picker ειδοποιούσε τον χειριστή του περονοφόρου για το προϊόν που είχε τελειώσει από τη θέση ανάληψης και αυτός με τη σειρά του κατέβαζε νέα παλέτα από τα ράφια της αποθήκης.

Από τα παραπάνω στοιχεία γίνεται αντιληπτό ότι δεν υπάρχει ευελιξία στον τρόπο επικοινωνίας με το προσωπικό της αποθήκης. Οτιδήποτε χρειαστεί κάποιος από το προσωπικό της αποθήκης θα πρέπει να έρθει σε επαφή μαζί τους δια ζώσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να χάνεται χρόνος στις μετακινήσεις εντός αποθήκης απλώς και μόνο για να επικοινωνήσει το προσωπικό μεταξύ του. Στη συνέχεια, οι πληροφορίες δεν είναι ορατές σε πραγματικό χρόνο σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Η αποθήκη δεν διαθέτει κάποιο σύστημα για να επικοινωνεί με το ERP της επιχείρησης όποτε όλη η πληροφορία που δέχεται είναι μέσω των εγγράφων που λαμβάνει από τη γραφειακή υποστήριξη. Ο τρόπος επικοινωνίας με έγγραφα αποδεικνύεται χρονοβόρος και δύσκαμπτος καθώς κάθε φορά που προκύψει μια νέα παραγγελία πρέπει να τυπωθεί και αν είναι για άμεση εκτέλεση να παραδοθεί στον picker 'χέρι με χέρι' για να εκτελεστεί άμεσα. Επιπλέον όπως παρατηρήθηκε οποιαδήποτε αλλαγή πάνω στο έγγραφο μπορεί να μην είναι ευδιάκριτη και κατανοητή από αυτόν που θα κληθεί να το διαβάσει.

Η έλλειψη χρήσης τεχνολογιών στην αποθήκη αντικατοπτρίζεται στον τρόπο εκτέλεσης της διαδικασίας ανάληψης παραγγελιών. Από τις παρατηρήσεις προέκυψε ότι, οι παραγγελίες τυπώνονταν από το σύστημα όπως ακριβώς τις έστελναν οι πωλητές. Δεν γινόταν κάποια προεργασία ώστε να αναδιαταχθούν τα προϊόντα στη λίστα που θα λάμβανε ο picker και να τον διευκολύνουν στη διαδικασία ανάληψης. Έτσι λοιπόν ο

ricker έχανε χρόνο να ελέγξει όλη τη λίστα παραγγελίας για να αποφασίσει το δρομολόγιο που είχε να εκτελέσει ώστε να συμπληρώσει την παραγγελία. Δεν υπάρχει κάποιο σύστημα που να του καθορίζει τη βέλτιστη διαδρομή ή ακόμα και τη σειρά που θα τοποθετηθούν τα προϊόντα στη λίστα πριν τυπωθεί και δοθεί στην αποθήκη, για να γίνει πιο παραγωγική η διαδικασία ανάληψης. Αντίστοιχα όμως, δεν είναι τοποθετημένα στις κατάλληλες θέσεις ανάληψης και τα προϊόντα αφού δεν υπάρχει διαδικασία που να καθορίζει σε ποια θέση θα μπει το κάθε προϊόν. Αυτό βεβαίως επηρεάζει άμεσα την παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα του προσωπικού της αποθήκης. Από τους χρόνους που καταγράφηκαν ο μέσος όρος εκτέλεσης των παραγγελιών ήταν 45 λεπτά με το μέσο όρο γραμμών στις παραγγελίες να είναι 65. Η έλλειψη τεχνολογιών επηρεάζει επιπλέον και τη διαχείριση του αποθέματος. Όπως καταγράφηκε, από τις παραγγελίες που εκτελέστηκαν καμία δε συμπληρώθηκε στο 100%. Αντιθέτως υπήρξε παραγγελία όπου μόνο το 69% των προϊόντων ήταν διαθέσιμα.

Η τιμολόγηση των παραγγελιών καταναλώνει χρόνο και αυτή με τη σειρά της λόγω έλλειψης τεχνολογιών στο τμήμα της αποθήκης. Το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης χάνει χρόνο για να 'διευκρινίσει' αλλαγές που έχουν σημειωθεί στο έντυπο παραγγελίας. Σε περίπτωση που η παραγγελία ήταν σε ψηφιακή μορφή αυτού του είδους τα κωλύματα δεν θα παρουσιαζόταν και η τιμολόγηση θα πραγματοποιούταν σχεδόν άμεσα με την ολοκλήρωση της από τον ricker. Επιπλέον ο συγκεντρωτικός τρόπος εκτέλεσης των παραγγελιών για περίπτερα δημιουργεί καθυστέρηση στην τιμολόγηση γιατί η παραγγελία ετοιμάζεται συγκεντρωτικά για αριθμό 15 έως 20 πελατών κάθε φορά. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να εκτυπωθούν 15 έως 20 ξεχωριστά τιμολόγια για τον κάθε πελάτη. Ακολούθως όταν ένα προϊόν είναι σε έλλειψη στην αποθήκη και το σβήσει ο ricker από τη λίστα παραγγελίας, ο back office όταν έρθει η ώρα να εκδώσει τα τιμολόγια θα πρέπει να ψάχνει από ποιου πελάτη την παραγγελία πρέπει να αφαιρέσει το προϊόν που δεν υπάρχει. Όπως φαίνεται η συγκεντρωτική εκτέλεση παραγγελιών για τους μικρούς πελάτες δείχνει αποτελεσματική για την αποθήκη δε δείχνει όμως το ίδιο αποτελεσματική για τη γραφειακή υποστήριξη.

Η χρήση έντυπης λίστας αποδεικνύεται αναποτελεσματική και χρονοβόρα στη διαδικασία ανάληψης καθώς απαιτεί χρόνο για τον προσδιορισμό της επόμενης θέσης του προϊόντος αλλά και για το χειροκίνητο χειρισμό της. Η χρήση ψηφιακών συστημάτων διαχείρισης στη διαδικασία ανάληψη παραγγελιών, μειώνουν σε μεγάλο βαθμό το χρόνο

και έχουν τη δυνατότητα να αντιδρούν άμεσα σε μεταβαλλόμενες καταστάσεις του συστήματος (Hompef & Schmidt, 2007). Επιπλέον, η αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών από την επιχείρηση θα επέτρεπε την άμεση συλλογή δεδομένων και την προηγμένη ανάλυση τους ώστε να είναι δυνατή η αυτοματοποίηση διαδικασιών όπως αυτή της τιμολόγησης, καθιστώντας την ευέλικτη και άμεσα εκτελέσιμη.

5.3.3 Καταγραφή άλλων παρατηρήσεων

Η τελευταία καταγραφή αφορά τη διαδικασία παραγγελίας από το ηλεκτρονικό κατάστημα και την πλατφόρμα στην οποία έχει παρουσία. Οι παραγγελίες που καταχωρούνται τόσο στο ηλεκτρονικό κατάστημα της επιχείρησης όσο και στην πλατφόρμα ηλεκτρονικών παραγγελιών, στέλνονται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στο κέντρο διανομής της εταιρείας. Από εκεί το προσωπικό γραφειακής υποστήριξης δημιουργεί την παραγγελία στο ERP σύστημα και την τυπώνει για εκτέλεση. Στη συνέχεια ακολουθεί η ίδια διαδικασία όπως και οι υπόλοιπες παραγγελίες.

Όπως γίνεται αντιληπτό, το ηλεκτρονικό κατάστημα της επιχείρησης δεν έχει κάποιο τρόπο 'άμεσης επικοινωνίας' με το ERP σύστημα που διαθέτει η επιχείρηση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το προσωπικό γραφειακής υποστήριξης να ελέγχει τακτικά το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για παραγγελίες που έχουν φτάσει από το ηλεκτρονικό κανάλι που διαθέτει η επιχείρηση. Ακολούθως το προσωπικό θα πρέπει να ετοιμάσει παραγγελία στο ERP σύστημα για να την τυπώσει. Η διαδικασία απαιτεί χρόνο όπως χρόνο απαιτεί και η επικοινωνία με το διαχειριστή της σελίδας του ηλεκτρονικού καταστήματος ώστε να τον ενημερώνει για τη διαθεσιμότητα των προϊόντων. Το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης όταν παρατηρήσει να υπάρχει έλλειψη σε προϊόν το οποίο πωλείται από το ηλεκτρονικό κατάστημα, στέλνει ηλεκτρονικό μήνυμα στο διαχειριστή της ιστοσελίδας ώστε να ενημερώσει την κατάσταση του προϊόντος σε: «εκτός αποθέματος». Παρατηρείται και εδώ η έλλειψη ροής των πληροφοριών καθώς και η άμεση πρόσβαση σε αυτές σε πραγματικό χρόνο. Η έλλειψη διασύνδεσης του ηλεκτρονικού καταστήματος με το ERP σύστημα της επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο, μπορεί να δημιουργήσει λανθασμένη εικόνα διαθεσιμότητας στους πελάτες με αποτέλεσμα ένα προϊόν που φαίνεται διαθέσιμο εν τέλει να μην είναι γιατί δεν έχει αλλάξει έγκαιρα η κατάσταση διαθεσιμότητας του στο ηλεκτρονικό κατάστημα.

6 Συμπεράσματα – προτάσεις

Οι βασικές λειτουργίες κάθε αποθηκευτικής δομής, όπως αναλύθηκε από τη βιβλιογραφία περιλαμβάνουν:

1. Την παραλαβή εμπορευμάτων
2. Τη διευθέτηση – τοποθέτηση των παραλαβών
3. Την ανάληψη των παραγγελιών
4. Αποστολή των παραγγελιών και
5. Αποθήκευση

Ο τρόπος με τον οποίο εκτελούνται καθορίζουν το κόστος της κάθε μία από αυτές αλλά και συνολικά της αποθηκευτικής δομής. Στόχος για κάθε αποθηκευτική δομή πρέπει να είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους εργασίας, των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού με σκοπό την εξυπηρέτηση των πελατών στις απαιτήσεις του χρόνου και της ακρίβειας αποστολής λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις χωρητικότητας και το απόθεμα. Για να ανταποκριθούν στην ικανοποίηση και διατήρηση των πελατών, απαιτείται η υψηλή απόδοση των λειτουργιών της αποθήκης και αυτό επιτυγχάνεται μόνο με τη διασφάλιση των διαδικασιών που έχουν να κάνουν με την ακρίβεια, την ποιότητα, την επικαιρότητα και την αποτελεσματικότητα του κόστους αυτής,

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός και η χρήση προηγμένων τεχνολογιών του Industry 4.0 ήρθε για να μετασχηματίσει τον τρόπο που λειτουργούν οι επιχειρήσεις σε όλο το φάσμα λειτουργιών τους. Οι επιχειρήσεις στον τομέα των logistics, μέσα από την ψηφιοποίηση των λειτουργιών τους και την αξιοποίηση των τεχνολογιών, έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν την αποδοτικότητα τους, να μειώσουν το χρόνο ανταπόκρισης στις παραγγελίες, να αποφεύγουν την έλλειψη αποθεμάτων, να εκτελούν με επιτυχία πολυκαναλικές παραδόσεις και να βελτιώνουν την εμπειρία πελατών και συνεργατών τους. Η πανδημία έδειξε ότι, η εφαρμογή ψηφιακών λύσεων από τις επιχειρήσεις που συμμετέχουν κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, αποτελεί μονόδρομο. Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι αποθηκευτικές δομές, αφορούν πρωτίστως τη μεταφορά πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη τόσο εντός όσο και εκτός της επιχείρησης. Η χρήση εντύπων για την εκτέλεση των λειτουργιών της αποθήκης αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι αποθηκευτικές δομές γιατί όπως διαπιστώθηκε και από τη μελέτη της επιχείρησης στην

παρούσα εργασία, η χρήση τους κοστίζει σε χρόνο, παραγωγικότητα και άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, κατέδειξε ως πρώτο συμπέρασμα ότι, η λειτουργία των αποθηκών οι οποίες δεν χρησιμοποιούν κάποιο τεχνολογικό μέσο και στηρίζονται στη χρήση εντύπων, είναι μη αποδοτική στο σημερινό περιβάλλον. Αυτό προέκυψε τόσο από τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων του προσωπικού όσο και από τις παρατηρήσεις που καταγράφηκαν από τις διαδικασίες παραλαβών και ανάληψης παραγγελιών. Η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης δεν μπορεί να ανταποκριθεί στο σύγχρονο περιβάλλον καθώς δεν υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης των λειτουργιών της με τα υπόλοιπα τμήματα της επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο, ούτε φυσικά και με το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης.

Το παραπάνω εύρημα προέκυψε από τη συνεκτίμηση τόσο των συνεντεύξεων του προσωπικού όσο και από τις καταγραφές που έλαβαν χώρα στην επιχείρηση. Οι ερωτηθέντες συμφώνησαν ότι η τρέχουσα λειτουργία χρήζει βελτίωσης. Αυτό επιβεβαιώθηκε και από τις καταγραφές που πραγματοποιήθηκαν, όπου διαπιστώθηκε ότι η χρήση εντύπων για την εκτέλεση των λειτουργιών δημιουργεί μια σειρά προβλημάτων τόσο στη διαδικασία παραλαβών όσο και στην ανάληψη παραγγελιών. Στις παραλαβές εντοπίστηκαν λάθη στην καταμέτρηση των ποσοτήτων με αποτέλεσμα να απαιτηθεί η επανάληψη της καταμέτρησης ορισμένων κωδικών. Στη διαδικασία ανάληψης οι αλλαγές πάνω στη λίστα παραγγελίας απαιτούσαν το προσωπικό της γραφειακής υποστήριξης να μεταβεί στην αποθήκη για να αποσαφηνιστούν από τον picker. Συνέπεια αυτών ήταν, τα τμήματα που αναλάμβαναν να εκτελέσουν οποιαδήποτε εργασία, μετά την διεκπεραίωση από το τμήμα της αποθήκης, να χάνουν χρόνο και να μην είναι σε θέση να την ολοκληρώσουν άμεσα.

Η αποκλειστική χρήση εγγράφων στις λειτουργίες της αποθήκης ανέδειξε και το πρόβλημα που αντιμετωπίζει η επιχείρηση στη διαχείριση των αποθεμάτων. Από την καταγραφή της διαδικασίας ανάληψης διαπιστώθηκε ότι ο μέσος όρος εκπλήρωσης των παραγγελιών ήταν στο 89%. Η απουσία συστήματος παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο των αποθεμάτων μέσα στην αποθήκη αποδεικνύει ότι επηρεάζει άμεσα τη διαχείριση των αποθεμάτων και κατ' επέκταση την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών. Στα πλαίσια της ποιοτικής έρευνας φάνηκε, επίσης, ότι η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης επηρεάζει με άμεσο τρόπο το κόστος και την απόδοση λειτουργίας της.

Συγκεκριμένα ο προϊστάμενος λογιστηρίου ανέφερε ότι το προσωπικό της αποθήκης απασχολείται υπερωριακά κατά μέσο όρο 30 ώρες το μήνα επιβεβαιώνοντας με αυτό τον τρόπο τη μη αποδοτική λειτουργία του τμήματος της αποθήκης.

➤ Προτείνεται η μελέτη και εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης αποθήκης (WMS) το οποίο θα ενσωματώνει νέες τεχνολογίες (τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, ανάλυσης δεδομένων, επαυξημένης πραγματικότητας, διασυνδεδεμένες συσκευές) και το οποίο θα συνδέεται με το ERP της επιχείρησης.

Στο δεύτερο συμπέρασμα που καταλήγει η ανάλυση των συνεντεύξεων και η καταγραφή των λειτουργιών της αποθήκης είναι ότι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης επηρεάζει άμεσα τη λειτουργία των υπόλοιπων τμημάτων της επιχείρησης. Από τις απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτηθέντες ο προϊστάμενος του λογιστηρίου περιμένει να γίνουν ταχύτερα ο έλεγχος των παραλαβών για να τις καταχωρεί έγκαιρα στο σύστημα. Το προσωπικό γραφειακής υποστήριξης αναμένει το τμήμα τους να λειτουργεί γρηγορότερα, με λιγότερα λάθη και με μειωμένη γραφειοκρατία. Επίσης όλοι οι ερωτηθέντες συμφώνησαν ότι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θα βελτιώνει την επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης.

➤ Προτείνεται η μελέτη και εγκατάσταση συστήματος ψηφιοποίησης των πληροφοριών που διακινούνται από και προς το τμήμα της αποθήκης (συστήματα μεταφοράς δεδομένων με ραδιοσυχνότητα, ψηφιοποιημένα φωνητικά συστήματα, οπτικά συστήματα επικοινωνίας – tablet, οθόνες).

Συνεχίζοντας την ανάλυση των συνεντεύξεων του προσωπικού αλλά και τις καταγραφές που πραγματοποιήθηκαν, το τρίτο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης μπορεί να συνεισφέρει στη μείωση του κόστους και στη βελτίωση της απόδοσης των λειτουργιών της αποθήκης. Σύμφωνα με τους ερωτηθέντες η απόδοση του προσωπικού της αποθήκης θα βελτιωνόταν με τη χρήση ψηφιακών μέσων. Συγκεκριμένα η χρήση προηγμένων τεχνολογιών θα βελτιώνει την παραγωγικότητα στη διαδικασία ανάληψης και η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών θα βελτιώνει την απόδοση λειτουργίας της αποθήκης όπως δήλωσε ο Γενικός Διευθυντής. Το κόστος λειτουργίας θα μειωνόταν με τη χρήση τεχνολογικών μέσων στην αποθήκη της επιχείρησης. Επιπρόσθετα θα βελτιωνόταν η απόδοση του προσωπικού σύμφωνα με τον προϊστάμενο λογιστηρίου. Επίσης όπως καταγράφηκε από τις συνεντεύξεις, θα υπήρχε δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης των αποθεμάτων, έγκαιρου

προγραμματισμού της αποθήκης και ορθός καθορισμός της θέσης των αποθεμάτων στην αποθήκη. Τέλος θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η μείωση του κόστους διόρθωσης λαθών που οφείλεται στον ψηφιακό μετασχηματισμό καθώς όπως ανέφερε και ο προϊστάμενος λογιστηρίου είναι συχνές οι καταγραφές για την εξακρίβωση των αποθεμάτων.

➤ Προτείνεται η μελέτη και εγκατάσταση συστήματος που θα υποστηρίζει την εκτέλεση εργασιών του προσωπικού που έχουν να κάνουν με τη διαδικασία παραλαβής, ανάληψης παραγγελιών και απογραφής (μηχανήματα ανάγνωσης barcode, RFID, QR code).

Στο πλαίσιο της ποιοτικής έρευνας διερευνήθηκε αν η χρήση νέων τεχνολογιών αποτελεί κίνητρο αυτοβελτίωσης και αύξησης της απόδοσης του προσωπικού. Από τις απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτηθέντες προκύπτει το τέταρτο συμπέρασμα όπου ο ψηφιακός μετασχηματισμός μέσα από τη χρήση νέων τεχνολογιών συνιστά κίνητρο αυτοβελτίωσης και αύξησης της απόδοσης του προσωπικού. Το προσωπικό που συμμετείχε στην έρευνα διατύπωσε θετική άποψη πως η χρήση νέων τεχνολογιών θα αποτελούσε κίνητρο αυτοβελτίωσης και αύξησης της απόδοσης του. Επιπλέον το προσωπικό είναι διατεθειμένο να εκπαιδευτεί πάνω σε νέες τεχνολογίες για την απόκτηση ή ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων του.

➤ Προτείνεται η κατάρτιση πλάνου εκπαίδευσης του προσωπικού είτε με τη μορφή εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της εργασίας του, είτε μέσω παρακολούθησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων είτε μέσω της συνεργασίας με εξωτερικούς συμβούλους παροχής τεχνολογικών γνώσεων για την ανάπτυξη ή την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων του σε νέες τεχνολογίες.

Το πέμπτο σημαντικό συμπέρασμα που ανέδειξε η ποιοτική έρευνα είναι ότι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης δημιουργεί όφελος για το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης. Το αποτέλεσμα προέκυψε από τη διαδικασία των συνεντεύξεων και συγκεκριμένα σε ερώτηση που τέθηκε στον Γενικό Διευθυντή και τον προϊστάμενο λογιστηρίου. Η δυνατότητα διασύνδεσης της επιχείρησης με το εξωτερικό της περιβάλλον μέσα από τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης, παρέχει τη δυνατότητα σε όλους τους ενδιαφερόμενους να έχουν άμεση πρόσβαση στις πληροφορίες της αποθήκης. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να σχετίζονται είτε με τα αποθέματα, είτε με την κατάσταση εξέλιξης της παραγγελίας είτε ακόμα και σε δυναμική παρέμβαση καταχωρημένης παραγγελίας. Παρέχεται έτσι η δυνατότητα διασύνδεσης και

ορατότητας κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, η βελτίωση εξυπηρέτησης των πολυκαναλικών παραδόσεων αλλά και η βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών της επιχείρησης. Επιπλέον αναγνωρίστηκε από τον Γενικό Διευθυντή ότι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για την αγορά εργασίας.

➤ Προτείνεται η υλοποίηση λύσεων που στηρίζονται στο cloud για τη συγκέντρωση δεδομένων που να συλλέγονται από τη λειτουργία της αποθήκης καθώς και η αξιοποίηση τεχνολογιών IoT προκειμένου να παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη διευκολύνοντας τη συνεργασία και την εξυπηρέτηση τους.

Το έκτο και σημαντικότερο συμπέρασμα που προκύπτει από τα στοιχεία της μελέτης για την επιχείρηση που εξετάστηκε είναι πως, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης έχει επίδραση στη μείωση του χρόνου και τις ακρίβειας εκτέλεσης αυτών. Από τις συνεντεύξεις του προσωπικού η αποφυγή λαθών στις λειτουργίες της αποθήκης αναφέρθηκε σχεδόν από όλους τους ερωτηθέντες. Ο Γενικός Διευθυντής ανέφερε την αποφυγή λαθών γενικά στις λειτουργίες της αποθήκης. Ο προϊστάμενος λογιστηρίου επισήμανε την ακρίβεια αποθεμάτων. Οι δύο back office ανέφεραν για τη μείωση των λαθών στις παραγγελίες. Από τις καταγραφές διαπιστώθηκε ότι η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης επιφέρει συχνά λάθη. Στη διαδικασία των παραλαβών γίνονται λάθος καταμετρήσεις προϊόντων, στη διαδικασία της ανάληψης οι αλλαγές πάνω στη λίστα παραγγελίας δεν είναι ξεκάθαρες και μπορεί να οδηγήσουν σε λάθος. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης με την αξιοποίηση νέων τεχνολογιών και λύσεων καθιστά δυνατή την αύξηση της ακρίβειας εκτέλεσης εργασιών και την παραγωγικότητα του προσωπικού. Ταυτόχρονα ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης επιτρέπει τη μείωση του χρόνου εκτέλεσης των εργασιών και την μείωση του χρόνου ανταπόκρισης στο κύκλο παραγγελίας. Η βελτίωση του χρόνου αναφέρθηκε τόσο από τον προϊστάμενο λογιστηρίου όσο και από το back office προσωπικό στα πλεονεκτήματα του ψηφιακού μετασχηματισμού.

➤ Προτείνεται η χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων για τη διαδικασία των παραλαβών και εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών για τη διαδικασία της ανάληψης παραγγελιών.

Συνοψίζοντας, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης είναι αναγκαίος, σε περιπτώσεις που η εκτέλεση των λειτουργιών γίνεται με χειρωνακτικό τρόπο και με τη χρήση εντύπων, καθώς παρέχει σε πραγματικό χρόνο όλες τις πληροφορίες οι οποίες προέρχονται από τη λειτουργία της αποθήκης, επιτρέπει την πρόσβαση σε αυτές από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη δίνοντας τους την ευκαιρία να τις αξιοποιούν αποδοτικά προς όφελος τους.

Για να επιτευχθεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης, απαραίτητη προϋπόθεση είναι να μπορέσουν να ψηφιοποιηθούν οι διεργασίες που εκτελούνται για τη λειτουργία της αποθήκης όπως επίσης και οι εγκαταστάσεις. Αυτό απαιτεί την εγκατάσταση πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης της αποθήκης, την αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών και αυτοματισμών (voice picking, smart glasses, pick to light) για την εκτέλεση των λειτουργιών καθώς επίσης και τη χρήση IoT συσκευών αλλά και σύνδεση με cloud ώστε οι πληροφορίες να είναι διαθέσιμες και προσβάσιμες σε πραγματικό χρόνο.

Τα οφέλη που προκύπτουν για την επιχείρηση, θα είναι η ταχύτερη επεξεργασία των παραγγελιών, η καλύτερη διαχείριση του αποθέματος, η αύξηση της αποδοτικότητας της λειτουργίας της αποθήκης και η μείωση των λειτουργικών εξόδων της. Επιπλέον η επιχείρηση θα έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετεί με καλύτερο τρόπο τις ανάγκες των πελατών της και να συνεργάζεται αποτελεσματικότερα και ουσιαστικότερα με τους προμηθευτές της.

Η επιτυχής υλοποίηση των παραπάνω, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της πέρα από την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, τη συμμετοχή των ανθρώπων στην όλη διαδικασία του ψηφιακού μετασχηματισμού. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός προϋποθέτει την αλλαγή κουλτούρας σε ολόκληρη την επιχείρηση. Το προσωπικό θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδεχτεί την κουλτούρα της συνεχούς αλλαγής ώστε να αποκτήσει τις δεξιότητες που απαιτούνται για τη μετάβαση σε ένα ψηφιακό περιβάλλον εργασίας. Η διοίκηση της επιχείρησης οφείλει να επενδύσει εκτός της απόκτησης τεχνολογιών και στην εκπαίδευση των ψηφιακών δεξιοτήτων του προσωπικού της.

Το παραπάνω μάλιστα μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο μελέτης σε συνέχεια της παρούσας έρευνας. Συγκεκριμένα μπορεί να διερευνηθεί πως το προσωπικό θα προσαρμοστεί στο νέο ψηφιακό περιβάλλον εργασίας καθώς και να διερευνηθεί τις επιπτώσεις που θα προκύψουν τόσο σε επαγγελματικό όσο και σε προσωπικό επίπεδο.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε με σκοπό τη διερεύνηση της ανάγκης για τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών αποθήκης διανομών, απέδειξε την αναγκαιότητα της στις περιπτώσεις όπου η διεκπεραίωση των λειτουργιών της αποθήκης γίνεται αποκλειστικά με τη χρήση εντύπων και χειρωνακτικής εργασίας. Από τη βιβλιογραφία παρουσιάστηκαν οι τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν μέσα από την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και δείχνουν το τρόπο στις επιχειρήσεις για την υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού των λειτουργιών τους. Οι επιχειρήσεις που θα ενσωματώσουν τις σύγχρονες αυτές τεχνολογίες θα καταφέρουν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα και την ανταγωνιστικότητα τους καθώς επίσης θα έχουν τη δυνατότητα να ανταποκρίνονται άμεσα στις υψηλές απαιτήσεις των πελατών και συνεργατών τους.

Η διαδικασία ανάλυσης των αποθηκευτικών λειτουργιών της επιχείρησης, μέσω των συνεντεύξεων του προσωπικού αλλά και των παρατηρήσεων που καταγράφηκαν, έδωσε τις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στο αρχικό στάδιο της παρούσας μελέτης. Η αδυναμία που αντιμετωπίζει η επιχείρηση να επεξεργάζεται και να διαμοιράζεται σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες από τη λειτουργία της αποθήκης, το επιπλέον κόστος το οποίο επιφέρει η τρέχουσα λειτουργία της όπως επίσης και η έλλειψη αυτοματισμών στις λειτουργίες της αποθήκης συντελούν στη χαμηλή αποδοτικότητα των αποθηκευτικών λειτουργιών. Σκοπός επίσης ήταν η αποτύπωση του κόστους της τρέχουσας λειτουργίας της αποθήκης όμως η διεύθυνση της επιχείρησης δε συναίνεσε στην παραχώρηση των οικονομικών στοιχείων της επιχείρησης με αποτέλεσμα να μην καταστεί εφικτό.

Ωστόσο από τη διαδικασία των συνεντεύξεων προέκυψε ότι το προσωπικό της επιχείρησης αναγνωρίζει την ανάγκη του ψηφιακού μετασχηματισμού των λειτουργιών της αποθήκης. Ομοίως αναγνωρίστηκαν τα οφέλη και οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί αυτός καθώς και η επίδραση που θα έχει στη βελτίωση της απόδοσης.

Κλείνοντας, οι προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι λειτουργίες της αποθήκης στο σημερινό περιβάλλον αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των αποθηκευτικών λειτουργιών επιτρέπει στις επιχειρήσεις του κλάδου να αντιμετωπίσουν με επιτυχία τις προκλήσεις και να εκμεταλλευτούν τις ψηφιακές δυνατότητες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ζούγκλα (2019) Ζούγκλα@, Διαθέσιμο στο: <https://www.zougla.gr/technology/world-of-tech/article/epafksimeni-pragmatikotita-xrisimopi-pleon-i-coca-cola-tria-epsilon-sti-diaxirisi-apoθikis> [Ημερομηνία πρόσβασης: 15 Σεπτεμβρίου 2021]

Καραμπίνης, Π. (2020) 'Ψηφιακός μετασχηματισμός: το επόμενο ελληνικό success story' EMEA BUSINESS VOICE, 25 Δεκεμβρίου 2020. Διαθέσιμο στο: <https://emea.gr/special/aporseis-special/619396/psifiakos-metaschimatismos-to-epomeno-elliniko-success-story/>

Μαλινδρέτος, Γ. (2015) *Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics & εξυπηρέτηση πελατών*, Διαθέσιμο στο: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5391> [Ημερομηνία πρόσβασης: 11 Μαρτίου 2021]

Ξηρογιάννης, Γ. (2021) 'Εφοδιαστική αλυσίδα 4.0', ΝΕΑ (19/3/2021). Διαθέσιμο στο: https://www.sev.org.gr/enimerosi/?katigories=arthografia_mme&tomeis=biomixania [Ημερομηνία πρόσβασης: 15 Νοεμβρίου 2021]

Παπαβασιλείου, Ν. και Μπάλτας, Γ. (2003) *Διοίκηση δικτύων διανομής & logistics*. Αθήνα: Rosili.

Παπαναστασίου, Ε. και Παπαναστασίου, Κ. (2016) *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Γ' έκδοση, Λευκωσία: Καΐλας Λτδ

Σύνδεσμος Ελλήνων Βιομηχάνων (ΣΕΒ) (2019) Ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα οικονομίας και επιχειρήσεων - 1η ετήσια έκδοση Παρατηρητηρίου Ψηφιακού Μετασχηματισμού ΣΕΒ. Διαθέσιμο στο: <https://www.sev.org.gr/ekdoseis/psifiaki-kai-technologiki-orimotita-oikonomias-kai-epicheiriseon-1i-etisia-ekdosi-paratiritiriou-psifiakou-metaschimatismou-sev/> [Ημερομηνία πρόσβασης: 18 Απριλίου 2021]

Σύνδεσμος Ελλήνων Βιομηχάνων, ΣΕΒ (2020) Ψηφιακά εφοδιαστικά δίκτυα. Διαθέσιμο στο: <https://www.sev.org.gr/ekdoseis/to-psifiako-mellon-tis-efodiastikis-alycidas/> [Ημερομηνία πρόσβασης: 07 Νοεμβρίου 2021]

Σύνδεσμος Ελλήνων Βιομηχάνων, ΣΕΒ (2020) Ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα οικονομίας και επιχειρήσεων - 2η ετήσια έκδοση παρατηρητηρίου ψηφιακού μετασχηματισμού ΣΕΒ. Διαθέσιμο στο: <https://www.sev.org.gr/ekdoseis/psifiaki-kai->

[technologiki-orimotita-oikonomias-kai-epicheiriseon-2i-etisia-ekdosi-paratiritiriou-psi-fiakou-metaschimatismou-sev/](#) [Ημερομηνία πρόσβασης: 18 Απριλίου 2020]

Τζωρτζάκης, Κ. και Τζωρτζάκη, Α. (2002) *Οργάνωση και διοίκηση (μánaτζμεντ) νέες ιδέες και τεχνικές στον 21^ο Αιώνα*. Αθήνα: Rosili.

Alicke, K., Herrmann, J. & Weidmann, M. (2018) 'Warehouses: The boxes worth €300 billion', McKinsey Insights. Διαθέσιμο στο: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights> [Ημερομηνία πρόσβασης: 06 Νοεμβρίου 2021]

Bartodziej, C., J. (2017) *The concept industry 4.0 an empirical analysis of technologies and applications in production logistics*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-16502-4> [Ημερομηνία πρόσβασης: 04 Απριλίου 2021]

Bekkers E., Koopman R., Sabbadini G. and Teh R. (2021) 'The impact of digital technologies on developing countries' trade' In World Trade Organization. *Adapting to the digital trade era: challenges and opportunities*. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.30875/a5de53cd-en> [Ημερομηνία πρόσβασης: 05 Απριλίου 2021]

Business Daily (2021) www.businessdaily.gr Διαθέσιμο στο: https://www.businessdaily.gr/diethni/46672_giati-den-kobei-tahytita-i-anodos-naylon-sti-metafora-container [Ημερομηνία πρόσβασης 07 Νοεμβρίου 2021]

Bustamante, F., Dekhne, A., Herrmann, J., Singh, V. (2020) 'Improving warehouse operations – digitally', McKinsey Insights. Διαθέσιμο στο: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights> [Ημερομηνία πρόσβασης: 06 Νοεμβρίου 2021]

Cambridge University Press (2021) Cambridge Dictionary, Διαθέσιμο στο: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/warehouse> [Πρόσβαση 06 Νοεμβρίου 2020]

Chopra, S. and Meindl, P. (2015) *Διοίκηση εφοδιαστικής αλυσίδας στρατηγική, προγραμματισμός και λειτουργία*. 5η έκδοση. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα.

Christopher, M. (2007) *Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*. 1^η έκδοση. Αθήνα: Κριτική

Christopher, M. (2016) *Logistics and supply chain management 5th edition*. Διαθέσιμο στο:

https://books.google.com.cy/books?hl=en&lr=&id=NifQCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=logistics+and+supply+chain+management&ots=x351EpLmkz&sig=1DsyYZj3Mp2wrsOigLZLUDta2H0&redir_esc=y#v=onepage&q=logistics%20and%20supply%20chain%20management&f=false [Ημερομηνία πρόσβασης: 11 Σεπτεμβρίου 2021]

Creswell, W., J. (2009) *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. 3rd edition. USA: Sage

Digital Transport & Logistics Forum (DTLF) (2018) Enabling organisations to reap the benefits of data sharing in logistics and supply chain, <https://www.dtlf.eu/> Διαθέσιμο στο: <https://www.dtlf.eu/resource-center/downloadable-material>

Dolgui A. & Proth J.M. (2010) *Supply chain engineering: useful methods and techniques*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-84996-017-5> [Ημερομηνία πρόσβασης: 10 Οκτωβρίου 2020]

Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2013) Embracing digital technology: a new strategic imperative (Research Report). *MIT Sloan Management Review*. Διαθέσιμο στο: <https://emergencweb.com/blog/wp-content/uploads/2013/10/embracing-digital-technology.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης: 04 Σεπτεμβρίου 2021]

Frazelle E. (2002) *Supply chain strategy: the logistics of supply chain management*. Διαθέσιμο στο: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071375993> [Ημερομηνία πρόσβασης: 10 Οκτωβρίου 2020]

Frazelle E. (2015) *World-class warehousing and material handling*, 2nd edition. Διαθέσιμο στο: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071842822> [Ημερομηνία πρόσβασης: 08 Απριλίου 2021]

Frazelle E. (2017) *Supply chain strategy, unleash the power of business integration to maximize financial, service, and operations performance* 2nd edition. Διαθέσιμο στο: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071842808> [Ημερομηνία πρόσβασης: 07 Απριλίου 2021]

- Gilchrist, A., (2016) *Industry 4.0: the industrial internet of things*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4842-2047-4.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης: 02 Απριλίου 2021]
- Griful-Miquela, C. (2001). 'Activity-based costing methodology for third-party logistics companies', *International Advances in Economic Research* 7, pp.133–146. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1007/BF02296598> [Ημερομηνία πρόσβασης: 11 Μαρτίου 2021]
- Higginson, J., K. & Bookbinder J., H. (2005) 'Distribution centres in supply chain operations'. In Langevin A. & Riopel D. ed. *Logistics systems: design and optimization*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/b106452> [Ημερομηνία πρόσβασης: 27 Μαρτίου 2021]
- Hompel, M. & Schmidt, T. (2007) *Warehouse management automation and organization of warehouse and order picking systems*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-35220-4> [Ημερομηνία πρόσβασης: 11 Οκτωβρίου 2020]
- In Business News (2019) In Business News, Διαθέσιμο στο: <https://inbusinessnews.reporter.com.cy/business-guides/fmcgs/article/231752/pathin-trading-ltd-melos-tis-kronos-corporate-group> [Ημερομηνία Πρόσβασης 01 Οκτωβρίου 2021]
- Jacobs, F., R. and Chase, R., B. (2012) *Διοίκηση λειτουργιών και εφοδιαστικής αλυσίδας*. 1^η ελληνική έκδοση. Λευκωσία: Broken Hill Publishers LTD
- Kamali, A. (2019) 'Smart Warehouse vs. Traditional Warehouse – Review', *CiiT International Journal of Automation and Autonomous System*, Vol 11, No 1, January 2019. Διαθέσιμο στο: https://www.academia.edu/38303189/Smart_Warehouse_vs_Traditional_Warehouse_Review?auto=download&email_work_card=download-paper [Ημερομηνία πρόσβασης: 18 Αυγούστου 2021]
- Kern, J. (2021) 'The digital transformation of logistics'. In Sullivan, M. and Kern, J. ed. *The digital transformation of logistics: demystifying impacts of the fourth industrial revolution*. Διαθέσιμο στο: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781119646495.ch25?saml_referrer [Ημερομηνία πρόσβασης 05 Σεπτεμβρίου 2021]

- Lehmacher, W. (2021) 'Digitizing and automating processes in logistics'. In Wurst, C. and Graf, L. ed. *Disrupting logistics startups, technologies, and investors building future supply chains*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61093-7> [Ημερομηνία πρόσβασης: 03 Απριλίου 2021]
- Li Da Xu, Eric L. Xu & Ling Li (2018) 'Industry 4.0: state of the art and future trends', *International Journal of Production Research*, 56:8, 2941-2962. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806> [Ημερομηνία πρόσβασης: 19 Απριλίου 2021]
- Lu, Y. (2017) 'Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research Issues', *Journal of Industrial Information Integration*, 6 (2017), pp 1 -10. Διαθέσιμο στο: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2018.1444806> [Ημερομηνία πρόσβασης: 19 Απριλίου 2021]
- Manzini, R. (Ed.) (2012) *Warehousing in the global supply chain*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-2274-6> [Ημερομηνία πρόσβασης: 28 Μαρτίου 2021]
- Nothacker, D. (2021) 'Supply chain visibility and exception management'. In Wurst, C. and Graf, L. ed. *Disrupting logistics startups, technologies, and investors building future supply chains*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61093-7> [Ημερομηνία πρόσβασης: 03 Απριλίου 2021]
- Pagano, A.M. and Liotine, M. (2020) *Technology in supply chain management and logistics – current practice and future applications*. Διαθέσιμο στο: <https://books.google.com.cy/books?id=MgSuDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistics+and+supply+chain+management&hl=en&sa=X&ved=2ahUKewjO1dLsqpXzAhUG8hQKHdH8C-AQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=logistics%20and%20supply%20chain%20management&f=false> [Ημερομηνία πρόσβασης: 20 Σεπτεμβρίου 2021]
- Pathin Trading Ltd (2021) ΠΥΡΣΟΣ. Διαθέσιμο στο: <https://pyrsos.com/el/%cf%83%cf%87%ce%b5%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac/> [Ημερομηνία Πρόσβασης 01 Οκτωβρίου 2021]

Plehn, J. (2021) 'E-commerce order fulfillment supply chain — how new entrants are changing the industry'. In Wurst, C. and Graf, L. ed. *Disrupting logistics startups, technologies, and investors building future supply chains*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61093-7> [Ημερομηνία πρόσβασης: 03 Απριλίου 2021]

Richards, G. (2014) *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*, 2nd edition. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/228096647_Warehouse_Management_A_complete_guide_to_improving_efficiency_and_minimising_costs_in_the_modern_warehouse [Ημερομηνία πρόσβασης: 27 Σεπτεμβρίου 2020]

Ross, D., F. (2015) *Distribution planning and control managing in the era of supply chain management*, 3rd edition. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4899-7578-2.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης: 12 Οκτωβρίου 2020]

Schwab, K. (2015) 'Are you ready for the technological revolution?', *World Economic Forum*. Διαθέσιμο στο: <https://www.weforum.org/agenda/archive/hyperconnectivity?page=9> [Ημερομηνία πρόσβασης: 19 Νοεμβρίου 2021]

Staudt, F., H., Alpan, G., Mascolo, D., M. & Taboada Rodriguez, C., M. (2015) 'Warehouse performance measurement: a literature review', *International Journal of Production Research*, 53:18, pp. 5524-5544. Διαθέσιμο στο: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2015.1030466> [Ημερομηνία πρόσβασης: 15 Μαρτίου 2021]

Taylor, A., D. (2006) *Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*. Αθήνα: Κλειδάριθμος

Tech-It (2021) <https://www.tec-it.com/en/start/Default.aspx> Διαθέσιμο στο: <https://www.tec-it.com/en/support/knowledge/symbologies/datamatrix/Default.aspx> [Ημερομηνία πρόσβασης 15 Σεπτεμβρίου 2021]

The Federation of German Industries (BDI) (2015) 'The digital transformation of industry', Διαθέσιμο στο: https://issuu.com/bdi-berlin/docs/201502_study_bdi_the_digital_transf_a352781094dc9c [Ημερομηνία πρόσβασης: 06 Σεπτεμβρίου 2021]

- Ustundag, A. & Cevikcan, E. (2018) *Industry 4.0: Managing the digital transformation*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-57870-5.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης: 20 Σεπτεμβρίου 2020]
- Vivaldini, K., Rocha, L., F., Martarelli, N., J., Becker, M. & Moreira, A. P. (2016) 'Integrated tasks assignment and routing for the estimation of the optimal number of AGVS', *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 82 (1 – 4), pp. 719-736. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-015-7343-4> [Ημερομηνία πρόσβασης: 30 Ιουνίου 2021]
- Wirtz, B., C. (2021) *Digital business and electronic commerce. Strategy, business models and technology*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-63482-7> [Ημερομηνία πρόσβασης: 03 Απριλίου 2021]
- Wurst, C. (2021) 'How utilization of assets is impacted by digitalization and automation'. In Wurst, C. and Graf, L. ed. *Disrupting logistics startups, technologies, and investors building future supply chains*. Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61093-7> [Ημερομηνία πρόσβασης: 03 Απριλίου 2021]
- Yin, K. R. (2009) *Case study research: design and methods*. 4th edition. USA: Sage

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

A. ΜΕΡΟΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΗΣ PATHIN TRADING LTD

Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση είναι συνυφασμένη με την ανάπτυξη και χρήση τεχνολογιών όπως τεχνολογίες ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (Big Data Analytics), η τρισδιάστατη εκτύπωση (3D Printing), οι αυτοματισμοί και η ρομποτική, η τεχνητή νοημοσύνη (Artificial intelligence), το υπολογιστικό νέφος (Cloud Computing and Services), οι τεχνολογίες διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things) αλλά και οι τεχνολογίες αλυσίδας κατανεμημένων κοινοποιήσεων (Blockchain). Οι παραπάνω τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίζουν ριζικά τις επιχειρήσεις σε όλο το φάσμα των λειτουργιών τους. Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στις επιχειρήσεις είναι σε θέση να προσφέρει αξία στους πελάτες της επιχείρησης. Οι τεχνολογίες που χαρακτηρίζουν τη 4^η Βιομηχανική Επανάσταση εισάγουν μια νέα «ψηφιακή» πραγματικότητα που μπορεί να μεταβάλει τους κανόνες σχετικά με την αποθήκευση και τη διανομή των προϊόντων. Μέσα από αυτό το πλαίσιο οι επιχειρήσεις καλούνται να αναγνωρίσουν τις ευκαιρίες και τα οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού, για να ανταποκριθούν στον ανταγωνισμό.

A/A	ΕΡΩΤΗΣΗ	ΓΔ	ΠΔ	ΒΟ	ΠΑ
1	Με βάση τα παραπάνω, έχετε ακούσει σχετικά με την 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και το ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων?	✓	✓	✓	✓
2	Τι είδους πληροφοριακή τεχνολογία ή ψηφιακά μέσα χρησιμοποιούνται στην επιχείρησή σας; (cloud, ERP, TMS, WMS, ρομπότ, τεχνητή νοημοσύνη, αισθητήρες, big data analytics. κλπ). Δώστε μια σύντομη περιγραφή αυτών.	✓			
3	Ποιες από τις εταιρικές διαδικασίες είναι ψηφιοποιημένες/αυτοματοποιημένες;	✓			

	(διαδικασίες που να έχουν αντικατασταθεί με τη χρήση ψηφιακών ή πληροφοριακών μέσων)				
4	Χρησιμοποιείτε κάποιου είδους ψηφιακό κανάλι για την αλληλεπίδραση με τους πελάτες; Αν ναι, περιγράψτε το είδος (ιστοσελίδα, μέσα κοινωνικής δικτύωσης, email, εφαρμογές κινητών τηλεφώνων).	✓			
5	Πόσο σημαντική θεωρείτε πως είναι η διαδικασία του ψηφιακού μετασχηματισμού για την επιχείρηση που εργάζεστε;	✓			
6	Έχετε κάποιο πλάνο επένδυσης που να αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό της επιχείρησης στο προσεχές μέλλον; Αν ναι, τι περιλαμβάνει;	✓			
7	Η υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή της εταιρείας μπορεί να υποστηρίξει μια επένδυση που θα αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό;	✓			
8	Το προσωπικό της επιχείρησης σας είναι εξοικειωμένο με τη χρήση τεχνολογικών μέσων;	✓			
9	Τι είδους εργασίες εκτελείτε στην επιχείρηση που εργάζεστε;		✓	✓	✓
10	Είστε εξοικειωμένη/ος με τη χρήση τεχνολογικών μέσων;		✓	✓	✓
11	Κατά την εργασία σας, τι είδους τεχνολογικά μέσα ή συστήματα χρησιμοποιείτε; Δώστε μια σύντομη περιγραφή.		✓	✓	✓

B. ΜΕΡΟΣ: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Οι κύριες λειτουργίες που εκτελούνται σε κάθε αποθηκευτική δομή, αφορούν: α) την παραλαβή εμπορευμάτων, β) τη διευθέτηση των παραλαβών, γ) την ανάληψη των παραγγελιών, δ) την αποστολή παραγγελιών και ε) την αποθήκευση. Ο τρόπος με τον οποίο εκτελούνται, καθορίζουν και το κόστος της κάθε μίας από αυτές και συνολικά της αποθηκευτικής δομής.

A/A	ΕΡΩΤΗΣΗ	ΓΔ	ΠΛ	ΒΟ	ΠΑ
1	Εφαρμόζετε κάποια τεχνολογία ή ψηφιακό μέσο, για την υποστήριξη των λειτουργιών της αποθήκης; Αν ναι, ποιο;	✓			
2	Θεωρείτε σημαντικό τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης; Αιτιολογήστε την άποψη σας	✓			
3	Θεωρείτε ότι η τρέχουσα εκτέλεση των κύριων λειτουργιών της αποθήκης είναι αποδοτική ή χρήζει βελτίωσης;	✓	✓	✓	✓
4	Ποια από τις κύριες λειτουργίες της αποθήκης θεωρείτε ότι δημιουργεί το μεγαλύτερο κόστος;	✓			
5	Η τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης θεωρείτε ότι ανταποκρίνεται στις νέες τάσεις της αγοράς και στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον;	✓			
6	Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών όπως WMS, συστήματα αναγνώρισης και ανάγνωσης barcode, QR code ή ακόμα και RFID αναγνώστες ή αισθητήρες, θεωρείτε ότι θα βελτιώνε τη λειτουργία της αποθήκης;	✓			
7	Η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών στη λειτουργία της αποθήκης, όπως για παράδειγμα η	✓			

	χρήση ψηφιακών συστημάτων ανάληψης παραγγελιών (voice picking, smart glasses), θεωρείτε ότι θα βελτίωνε την απόδοση του προσωπικού στην εκτέλεση της ανάληψης παραγγελιών της αποθήκης;				
8	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης, θεωρείτε ότι θα δημιουργούσε όφελος για τους συνεργάτες της επιχείρησης (προμηθευτές, πελάτες); Αν ναι, με ποιους τρόπους;	✓	✓		
9	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης, θεωρείτε ότι μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία και των υπόλοιπων τμημάτων της επιχείρησης;	✓			
10	Το προσωπικό της αποθήκης θεωρείτε ότι θα προσαρμοζόταν εύκολα σε περίπτωση χρήσης τεχνολογικών μέσων στις λειτουργίες της αποθήκης;	✓			
11	Οι εταιρείες που υιοθετούν νέες τεχνολογίες, αποτελούν πόλο έλξης για τους εργαζόμενους σήμερα. Πιστεύετε ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θα μπορούσε να αποτελέσει κίνητρο για το προσωπικό που θα επιθυμούσε να εργαστεί στον τομέα της αποθήκευσης και των logistics;	✓			
12	Ποιοι παράγοντες για εσάς, ενδέχεται να αποτελούν τροχοπέδη για τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της αποθήκης;	✓			

13	Θα επενδύατε στην εκπαίδευση του προσωπικού της επιχείρησής σας για την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων;	✓			
14	Γνωρίζετε σχετικά με τον όρο “Smart Warehousing” που χρησιμοποιείται για τις σύγχρονες αποθηκευτικές δομές; Θεωρείτε ότι θα σας απασχολήσει στο μέλλον η τεχνολογική αυτή λύση;	✓			
15	Με τι άλλα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα θεωρείτε ότι συνδέεται ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης στην επιχείρησή που εργάζεστε;	✓	✓	✓	✓
16	Θεωρείτε πως η υποστήριξη κάποιας από τις παραπάνω λειτουργίες με ψηφιακά μέσα, είναι σημαντική για την εταιρεία που εργάζεστε;		✓	✓	✓
17	Το προσωπικό της αποθήκης ανταπεξέρχεται των υποχρεώσεων του εντός του ωραρίου ή απαιτείται υπερωριακή απασχόληση; Αν ναι, πόσες ώρες απασχολείται υπερωριακά το προσωπικό της αποθήκης κατά μέσο όρο το μήνα;		✓		
18	Ποια από τις λειτουργίες της αποθήκης επηρεάζει περισσότερο την εργασία σας;		✓	✓	
19	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης, θεωρείτε ότι μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία του τμήματος που εργάζεστε; Αν ναι, με ποιον τρόπο;		✓	✓	
20	Η χρήση τεχνολογικών μέσων στην αποθήκη θεωρείτε ότι θα μείωνε το κόστος λειτουργίας της αποθήκης;		✓		

21	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θεωρείτε ότι θα βελτιώνει την απόδοση του προσωπικού της αποθήκης;		✓	✓	
22	Θεωρείτε πως η χρήση τεχνολογικών μέσων στην αποθήκη θα σας επέτρεπε να εκτελείτε την εργασία σας, χωρίς να απαιτούνταν η φυσική παρουσία σας στην εταιρεία;		✓	✓	
23	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης, θεωρείτε ότι θα βελτιώνει την τρέχουσα λειτουργία της αποθήκης;			✓	✓
24	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης, επιτρέπει την εκτέλεση εργασιών χωρίς να απαιτείται η χρήση εγγράφων. Πόσο σημαντικό θεωρείτε ότι είναι αυτό για την καθημερινή εργασία και τι άλλα πλεονεκτήματα προσφέρει κατά τη γνώμη σας;			✓	
25	Θα ήσασταν πρόθυμη/ος να εκπαιδευτείτε πάνω σε νέες τεχνολογίες που θα αφορούσαν την απόκτηση ή την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων σας;			✓	✓
26	Θεωρείτε πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης θα βελτιώνει την επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων εντός της επιχείρησης;			✓	✓
27	Η χρήση νέων τεχνολογιών από την επιχείρηση που εργάζεστε, θα αποτελούσε κίνητρο για την αυτοβελτίωση και την αύξηση της απόδοσής σας;			✓	✓
28	Ποια λειτουργία της αποθήκης θα επηρεαζόταν περισσότερο, από τη χρήση τεχνολογικών μέσων και γιατί;				✓

29	Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των λειτουργιών της αποθήκης επιτρέπει την εκτέλεση εργασιών χωρίς να απαιτείται η χρήση εγγράφων. Θεωρείτε ότι η εκτέλεση των εργασιών που σας ανατίθεται, θα ήταν πιο αποτελεσματική αν γίνονταν με κάποιο άλλο μέσο, όπως π.χ. μιας οθόνης; Πώς θα σας επηρέαζε στην εργασία σας;				✓
----	---	--	--	--	---

ΓΔ: Γενικός Διευθυντής

ΠΛ: Προϊστάμενος/η Λογιστηρίου

ΒΟ: Προσωπικό back office

ΠΑ: Προσωπικό Αποθήκης/ Picker

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ Α ΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΗΤΗ
1	Όχι
2	ERP σύστημα από την esoft
3	(Orders) καταχώρηση παραγγελιών, (Invoices) Τιμολόγηση παραγγελιών
4	E-shop, foody (Πλατφόρμα ηλεκτρονικών παραγγελιών, σελίδα στο facebook και email
5	Πολλή σημαντική βάση των νέων δεδομένων
6	Όχι
7	Ναι
8	Ναι

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟΥ
1	Όχι
9	Καταχώρηση όλων των εγγράφων που αφορούν το λογιστικό μέρος της εταιρείας
10	Ναι
11	Χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή με λογιστικό σύστημα.

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ BACK OFFICE – 1
1	Ναι
9	Καταχώρηση παραγγελιών, Τιμολόγηση παραγγελιών, Τηλεφωνική εξυπηρέτηση πελατών
10	Ναι
11	Το πρόγραμμα ERP της e-soft για καταχώρηση παραγγελιών στο σύστημα, την τιμολόγηση και διάφορες λογιστικές διεργασίες

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ BACK OFFICE – 2
1	Όχι
9	Τιμολόγηση και καταχώρηση τιμολογίων στο σύστημα (Posting), Καταχώρηση πιστωτικών συναλλαγών (από επιστροφές προϊόντων), Αρχαιοθέτηση, Παραλαβή εισπράξεων
10	Ναι
11	Το λογισμικό πρόγραμμα της e-soft για τις διάφορες λογιστικές διεργασίες

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ/PICKER
1	Ναι
9	Picker
10	Ναι
11	Χρήση handlift για τη διαδικασία του picking και forklift για την φόρτωση – εκφόρτωση παλετών

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ Β ΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

Α/Α ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΗΤΗ
1	Όχι, γίνονται δια χειρός
2	Ναι είναι σημαντικό κυρίως για την αποφυγή λαθών, την παραγωγικότητα της αποθήκης και την καταμέτρηση KPIs
3	Χρήζει βελτίωσης
4	Ετοιμασία Παραγγελιών (Picking)
5	Όχι
6	Ναι σίγουρα
7	Ναι
8	Κυρίως στους πελάτες για να τους ενημερώνει το επίπεδο των αποθεμάτων (stock level)
9	Ναι
10	Ναι
11	Ναι
12	Η αστάθεια που επικρατεί την δεδομένη στιγμή στην αγορά και το κόστος της επένδυσης
13	Ναι
14	Δεν γνωρίζω συγκεκριμένα πράγματα αλλά ίσως θα μας απασχολήσει στο μέλλον
15	Στα θετικά θεωρώ ότι είναι η καλύτερη διαχείριση του αποθέματος, ο έγκαιρος προγραμματισμός της αποθήκης και ο σωστός καθορισμός των θέσεων των αποθεμάτων στην αποθήκη

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟΥ
3	Χρήζει βελτίωσης
8	Ναι
15	Τα αποθέματα των εμπορευμάτων θα είναι πιο ακριβές και θα εξοικονομηθεί χρόνος από τις συχνές καταγραφές για εξακρίβωση της ορθότητας των αποθεμάτων
16	Ναι
17	Απαιτείται υπερωριακή απασχόληση. Περίπου 30 ώρες το μήνα.
18	Η παραλαβή των εμπορευμάτων
19	Πιο γρήγορος έλεγχος των παραλαβών για να καταχωρούνται έγκαιρα στο σύστημα
20	Ναι
21	Ναι
22	Όχι

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ BACK OFFICE – 1
3	Υπάρχει περιθώριο βελτίωσης
15	Στα πλεονεκτήματα θα συμπεριλάμβανα την καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων, τα λιγότερα λάθη στις παραγγελίες που είναι για παράδοση στους πελάτες και η επίδραση στις πολυκαναλικές παραδόσεις παραγγελιών. Στα μειονεκτήματα θεωρώ ότι θα ήταν η μείωση του προσωπικού λόγω του ότι κάποιες εργασίες θα γίνονται με αυτόματα μέσα.

16	Πάρα πολύ σημαντική
18	Η εκτέλεση των παραγγελιών
19	Θα το επηρέαζε μόνο θετικά, δηλαδή να μη γίνονται λάθη από την αποθήκη και να έπρεπε το τμήμα μας να επέμβει για να διορθώνουμε τα λάθη που δημιουργούνται αφού θα μπορούσε να γίνει αυτόματα.
21	Ασφαλώς
22	Όχι, πρέπει να είμαστε παρόν στο χώρο εργασίας γιατί πάντα υπάρχουν περιθώρια λάθους και θα πρέπει να είμαστε σε θέση να τα επιλύσουμε με τη φυσική μας παρουσία.
23	Νομίζω ναι σε μεγάλο βαθμό
24	Είναι πολύ σημαντικό να μην υπάρχουν έγγραφα και όλα να είναι ψηφιακά. Τα έγγραφα μπορεί να χαθούν, να χρειαστεί να αλλάξουν και επίσης γίνονται λάθη πάνω στα έγγραφα. Αν γίνουν όλα με ψηφιακή μορφή τέτοια προβλήματα μπορεί να λείψουν και το σημαντικότερο είναι ότι όλα υπάρχουν καταχωρημένα και εύκολα προσβάσιμα όταν τα χρειάζεσαι.
25	Ναι θα ήμουν πρόθυμος
26	Ναι
27	Ναι

`Α/Α ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ BACK OFFICE – 2
3	Καθόλου αποδοτική
15	Στα πλεονεκτήματα θα έλεγα ότι είναι η μείωση της γραφειοκρατίας , η πιο γρήγορη διεκπεραίωση των εργασιών, τα λιγότερα λάθη που γίνονται στις παραγγελίες και η μείωση του κόστους

16	Ναι
18	Η καθυστέρηση εκτέλεσης των παραγγελιών
19	Ναι γιατί θα εκτελούνται πιο γρήγορα οι εργασίες της αποθήκης και δεν θα υπήρχε καθυστέρηση και στο δικό μας τμήμα.
21	Ναι
22	Όχι
23	Ναι
24	Στο δικό μου τμήμα θα ήταν πολύ σημαντικό γιατί θα μειωνόταν κατά πολύ η γραφειοκρατία
25	Ναι θα ήμουν πρόθυμος
26	Ναι
27	Ναι

A/A ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ/PICKER
3	Χρειάζεται βελτίωση
15	Τα πλεονεκτήματα που μπορώ να σκεφτώ είναι ο έγκαιρος προγραμματισμός των παραγγελιών που θα είναι για εκτέλεση από το τμήμα της αποθήκης
16	Ναι
23	Ναι
25	Ναι
26	Ναι
27	Ναι

28	Η διαδικασία του picking γιατί θα ήταν ευκολότερη η διαχείριση των παραγγελιών μεταξύ της αποθήκης και του back office
29	Ναι γιατί οι έντυπες παραγγελίες πολλές φορές έχουν ασάφειες που θα πρέπει να απευθυνθώ στο γραφείο για επεξηγήσεις. Αν τις έβλεπα μέσα από μια οθόνη θα ήταν πιο ξεκάθαρες πιστεύω και θα με διευκόλυνε γιατί δεν θα χρειαζόταν να κρατώ το χαρτί και να διαβάζω για το που θα πρέπει να πάω μέσα στην αποθήκη. Επίσης θα είχα και τα δυο χέρια μου ελεύθερα να μπορώ να χειρίζομαι καλύτερα το hand lift.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Πίνακας 2: Αποτελέσματα καταγραφής διαδικασίας ανάληψης

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ										
Α/Α ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	
ΕΙΔΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	B	S	B	S	B	B	B	B		
ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ	8:00	8:50	9:41	11:35	12:20	12:41	13:40	14:26		
ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ	8:49	9:40	10:30	12:19	12:40	13:10	14:25	15:05		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ	0:49	0:50	0:49	0:44	0:20	0:29	0:45	0:39	0:40	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	62	60	52	83	42	55	76	62	62	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ	58	56	49	75	29	49	68	59	55	
% ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ	94%	93%	94%	90%	69%	89%	89%	95%	89%	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΛΕΤΩΝ	2	6	3	6	2	2	4	2	3	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑΛΗΨΕΩΝ	128	124	101	190	68	98	134	115	120	
ΧΡΟΝΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ	8	20	5	20	16	6	9	7	11	

B: Μεγάλοι Πελάτες (Υπεραγορές)

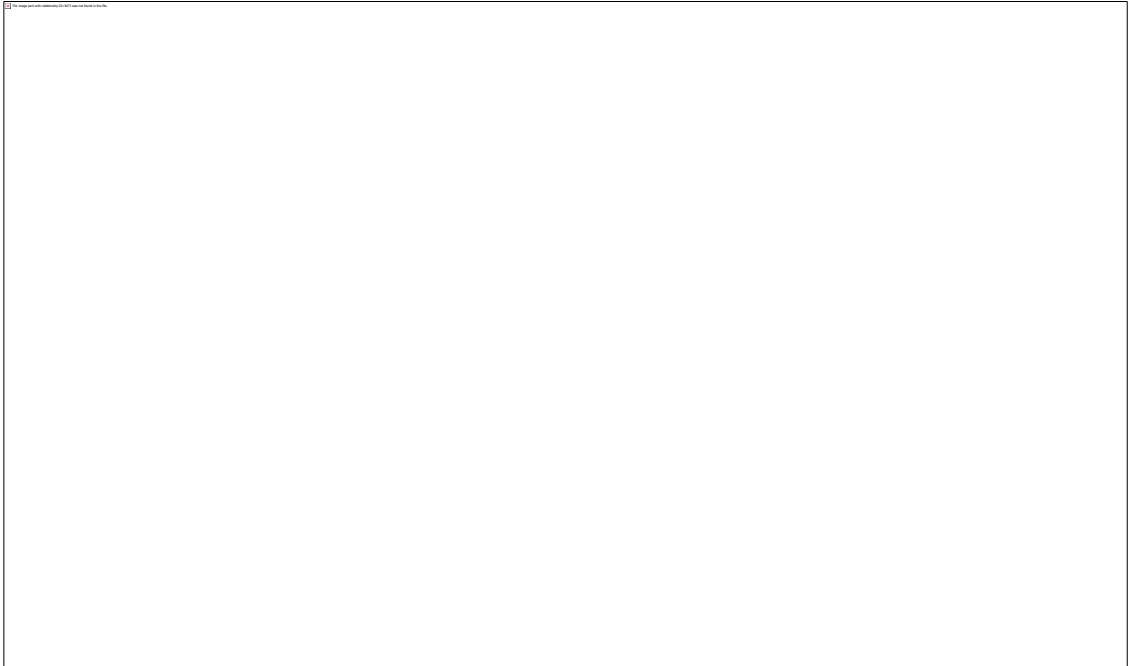
S: Μικροί Πελάτες (Περίπτερα)

Ο χρόνος εκτέλεσης παραγγελιών και ο χρόνος τιμολόγησης μετρήθηκε σε λεπτά

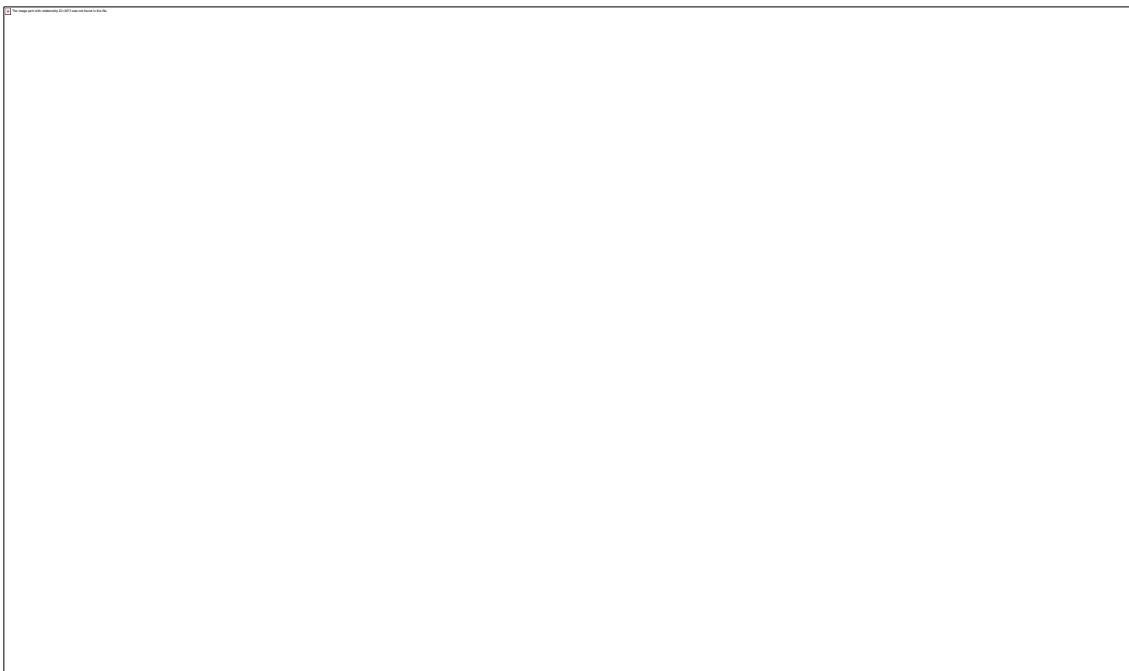
Ο αριθμός αναλήψεων εκφράζει είτε ανάληψη κιβωτίων είτε τεμαχίων καθώς ο picker και στις δύο περιπτώσεις εκτελεί την ίδια κίνηση από και προς τις θέσεις αποθήκευσης

Μεταξύ εκτέλεσης της 3 και 4 παραγγελίας ο picker σταμάτησε την εκτέλεση παραγγελιών και απασχολήθηκε με την ετικετοκόλληση προϊόντων γιατί δεν υπήρχαν διαθέσιμες παραγγελίες για εκτέλεση.

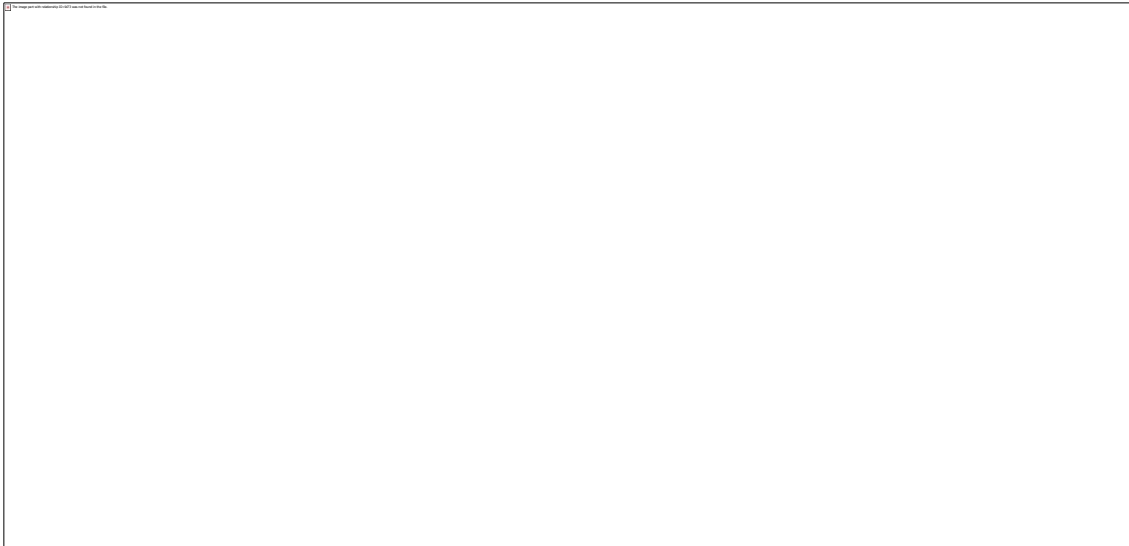
Διάγραμμα 155: Διάρκεια εκτέλεσης ανά παραγγελία



Διάγραμμα 166: Πληρότητα παραγγελιών (%)



Διάγραμμα 177: Αριθμός αναλήψεων ανά παραγγελία



Διάγραμμα 188: Χρόνος τιμολόγησης ανά παραγγελία

