



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ  
ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΔΑΜΑΝΤΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από ραγδαίες εξελίξεις και ταχύτητα με την οποία μεταβάλλονται οι πληροφορίες σε όλους τους τομείς. Η παγκοσμιοποίηση έχει γίνει πολύ έντονη και οι εφοδιαστικές αλυσίδες δεν είναι πια στατικές αλλά εξελίσσονται και αυτές δυναμικά στο χρόνο καθώς αλλάζουν μέγεθος, μορφή και τρόπο διαχείρισης. Με αυτό τον τρόπο γίνονται περισσότερο ευάλωτες σε κινδύνους του περιβάλλοντός που δρουν και αναπτύσσονται με αποτέλεσμα η επιβίωσή τους να είναι πιο σημαντική από ποτέ.

Αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η ανάδειξη των κινδύνων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας στη σύγχρονη εποχή που μεταβάλλεται συνεχώς και χαρακτηρίζεται από έντονη αβεβαιότητα και οι τρόποι με τους οποίους μια επιχείρηση μπορεί να επιβιώσει σε αυτό το περιβάλλον. Δίνεται έμφαση στις θαλάσσιες μεταφορές καθώς αποτελούν κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία ενός εφοδιαστικού δικτύου με σκοπό την επίτευξη υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης των καταναλωτών. Συγκεκριμένα, αναλύονται οι έννοιες της εφοδιαστικής αλυσίδας και της διαχείρισής της, του κινδύνου και της αβεβαιότητας που επικρατεί τα τελευταία χρόνια λόγω της πολυπλοκότητας των δικτύων, κατηγοριοποιούνται οι κίνδυνοι και οι πηγές τους και παρουσιάζονται τρόποι με τους οποίους μια αλυσίδα μπορεί να γίνει πιο ευέλικτη. Αναπτύσσονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διεθνών μεταφορών μέσω θαλάσσης και τονίζεται η σημασία της διεξαγωγής τακτικών προβλέψεων οι οποίες σε συνδυασμό με την ανάπτυξη στρατηγικών ευελιξίας δίνουν στην επιχείρηση προβάδισμα απέναντι στους ανταγωνιστές της και αυξάνουν την αποδοτικότητά της. Δε θα μπορούσε να μη γίνει αναφορά, στην εργασία, στον πιο σημαντικό κίνδυνο των τελευταίων δεκαετιών που έπληξε την παγκόσμια κοινότητα και επηρέασε σε μεγάλο βαθμό τις αλυσίδες εφοδιασμού. Φυσικά ο κίνδυνος αυτός είναι η πανδημία του κορονοϊού (Covid-19) που προκάλεσε χάος και έδειξε το πόσο εύθραυστα είναι τα δίκτυα, ειδικά όσο αφορά το κομμάτι των θαλάσσιων μεταφορών. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι συνέπειες του ιού στα μεγαλύτερα ευρωπαϊκά και παγκόσμια λιμάνια και διερευνάται η πιθανότητα ύπαρξης πλεονεκτημάτων στη νέα εποχή που αναδύεται.

Λέξεις κλειδιά: εφοδιαστική αλυσίδα, κίνδυνος, αβεβαιότητα, θαλάσσιες μεταφορές

## **ABSTRACT**

Today's era is characterized by rapid developments as well as speed as far as the information evolution is concerned. Globalization's presence has become evident with an intense application specifically within supply chains which are no longer static but do also evolve dynamically over time as they change size, form and way of management. Hence, becoming more vulnerable to the environmental threats which means that their survival is of critical importance.

The key objective of this master's thesis is to highlight the risks of a supply chain in the modern world that constantly changes and is characterized by intense uncertainty as well as the ways in which a company can survive in this complex environment. Emphasis is given on maritime transport, as a critical factor for the success of a supply network in order to achieve a high level of customer service satisfaction. In particular, we focus on the concepts of supply chain and its management, risk and the prevailing uncertainty in the recent years due to the complexity of the networks. Furthermore, we categorize the risks and their sources and we present the ways in which a supply chain can be made more agile. Moreover, we unravel the advantages and disadvantages of international shipping in addition to highlighting the importance of conducting regular forecasts, which in combination with the development of flexible strategies, make each company more competitive and increase its efficiency. We should however not fail to mention, as part of this project, the most significant threat of the last decades that has struck humanity and has greatly affected the way supply chains operate. We refer of course to the coronavirus pandemic (Covid-19) which caused chaos and revealed the fragility of the networks, especially in the area of maritime transport. Finally, we address the major effects of the virus in the most known European and global ports and explore the advantages of the emerging new era.

Key words: supply chain, risk, uncertainty, maritime transport

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Τεχνο-οικονομικά συστήματα» της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου το ακαδημαϊκό έτος 2019-2020. Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Γεώργιο Ματσόπουλο, καθηγητή ΕΜΠ, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και μου έδωσε την ευκαιρία να ερευνήσω αυτό το θέμα καθώς και για την καθοδήγηση που μου παρείχε.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για τη στήριξή τους σε όλους τους τομείς κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1. Εισαγωγή

---

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	8
1.2 ΔΙΑΦΩΡΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	9
1.3 ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ.....	10

### 2. Εφοδιαστική αλυσίδα

---

2.1 ΈΝΝΟΙΑ, ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	11
2.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	12
2.3 LOGISTICS ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	14
2.3.1 ΤΑ LOGISTICS ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	14
2.3.2 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΜΕΣΩ LOGISTICS.....	15
2.4 ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΤΗΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ...	15
2.5 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ.....	18
2.5.1 ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	19
2.5.2 ΕΙΔΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	21
2.5.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	22
2.5.4 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	23

### 3. Ο κίνδυνος στην εφοδιαστική αλυσίδα

---

3.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	25
3.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	26
3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	29
3.4 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	32
3.5 ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	35
3.6 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	38
3.7 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	41
3.8 ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΟ 2020.....	46

### 4. Αβεβαιότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα

---

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ.....	49
4.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ.....	50
4.3 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ.....	52

4.3.1 ΕΥΕΛΙΞΙΑ.....	53
4.3.2 ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	57
4.3.2.1 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	60
4.3.2.2 ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	61

## 5. Θαλάσσιες μεταφορές στην εποχή του κορονοϊού

---

5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΟΡΟΝΟΪΟ.....	67
5.2 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΕΙ Η ΝΑΥΤΙΛΙΑ.....	68
5.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ.....	69
5.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΛΙΜΑΝΙΑ.....	72
5.5 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΛΙΜΑΝΙΑ.....	75
5.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ-ΝΕΑ ΕΠΟΧΗ ΠΟΥ ΑΝΑΔΥΕΤΑΙ.....	77
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	79
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	82

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Σκοπός της μεταπτυχιακής εργασίας

Τα τελευταία χρόνια γίνεται ολοένα και πιο κατανοητό το πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος της εφοδιαστικής αλυσίδας για το σύγχρονο τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων και την ανάπτυξη του εμπορίου. Η εποχή μας χαρακτηρίζεται από ραγδαίες εξελίξεις στον οικονομικό, εμπορικό και πολιτικό τομέα και η ταχύτητα με την οποία μεταβάλλονται οι πληροφορίες είναι πολύ μεγάλη. Αυτές οι συνεχείς αλλαγές στο περιβάλλον μαζί με την παγκοσμιοποίηση από τη μία εξελίσσουν τις αλυσίδες εφοδιασμού αλλά από την άλλη δημιουργούν ένα κλίμα αβεβαιότητας για το μέλλον λόγω της πολυπλοκότητας των κινδύνων που έχουν δημιουργηθεί. Ειδικότερα, οι θαλάσσιες μεταφορές, οι οποίες αποτελούν το 90% του παγκόσμιου εμπορίου, αντιμετωπίζουν πολλούς κινδύνους από φυσικούς και μη παράγοντες. Το θαλάσσιο δίκτυο γίνεται ολοένα και πιο ευάλωτο και η αντιμετώπιση των διαταραχών της αλυσίδας εφοδιασμού είναι πιο σημαντική από ποτέ για την επιβίωση της επιχείρησης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει τη σοβαρότητα των κινδύνων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ,να κατηγοριοποιήσει τα είδη αβεβαιότητας που δημιουργούνται καθώς και τις στρατηγικές με τις οποίες η επιχείρηση μπορεί να προετοιμαστεί για να αντιμετωπίσει τέτοιες καταστάσεις. Υπογραμμίζει τη σοβαρότητα των κινδύνων και τον αρνητικό αντίκτυπο που μπορεί να έχουν σε ένα εφοδιαστικό δίκτυο μέσα από το παράδειγμα της πανδημίας του κορονοϊού, παρουσιάζοντας αναλυτικά το πόσο έχουν επηρεαστεί οι θαλάσσιες μεταφορές. Τέλος, στοχεύει στην αφύπνιση των επιχειρήσεων σχετικά με το πόσο σημαντική είναι η πρόληψη και η αντιμετώπιση των προκλήσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα καθώς μια διαταραχή σε αυτή μπορεί να δημιουργήσει ανεπανόρθωτη ζημιά.



## 1.2 Διάρθρωση της μεταπτυχιακής εργασίας

Το πρώτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας ουσιαστικά είναι η Εισαγωγή, στην οποία αναφέρονται ο σκοπός της συγγραφής της και ο τρόπος με τον οποίο θα χωριστεί στα υπόλοιπα κεφάλαια.

Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει τους ορισμούς της εφοδιαστικής αλυσίδας και της διαχείρισής της, το πόσο σημαντική είναι για μια επιχείρηση καθώς και τις σύγχρονες τάσεις που επηρεάζουν την εξέλιξή της. Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό, δίνεται έμφαση στα θαλάσσια εφοδιαστικά δίκτυα και στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους καθώς είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος μεταφορών στον κόσμο.

Το τρίτο κεφάλαιο εισάγει την έννοια του κινδύνου σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, περιλαμβάνοντας μια αναλυτική παρουσίαση και κατηγοριοποίηση των κινδύνων, παραδοσιακών και σύγχρονων, που μπορούν να επηρεάσουν τη σωστή λειτουργία της επιχείρησης. Περιγράφονται στρατηγικές οι οποίες μπορούν να περιορίσουν τις αρνητικές επιπτώσεις και αναφέρονται οι σημαντικότεροι κίνδυνοι που εμφανίζονται στις θαλάσσιες μεταφορές.

Στο τέταρτο κεφάλαιο ορίζεται η έντονη αβεβαιότητα που κυριαρχεί στον εφοδιασμό και σχολιάζονται οι τρόποι με τους οποίους η επιχείρηση μπορεί να διασφαλίσει τη σωστή λειτουργία του δικτύου. Παρουσιάζονται εκτενώς η στρατηγική της ευελιξίας και η αναγκαιότητα για διεξαγωγή τακτικών προβλέψεων με στόχο τον περιορισμό της αβεβαιότητας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο προβάλλεται η σημαντικότητα των κινδύνων μιας εφοδιαστικής και το πόσο μπορούν να την επηρεάσουν, μέσα από το παράδειγμα της μεγαλύτερης διαταραχής των τελευταίων δεκαετιών, την πανδημία του κορονοϊού. Παραθέτονται στοιχεία για τις συνέπειες στα μεγαλύτερα ευρωπαϊκά και παγκόσμια λιμάνια και διερευνάται η ύπαρξη πλεονεκτημάτων στη νέα εποχή μετά τον ιό.

Τέλος τα κεφάλαια έξι και επτά καταγράφουν τα γενικά συμπεράσματα από την εκπόνηση της εργασίας και τη βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, αντίστοιχα.

### 1.3 Γλωσσάριο

**Just in time:** είναι σύστημα εφοδιασμού κατά το οποίο τα αγαθά παράγονται και παραδίδονται τη στιγμή που χρειάζεται να πουληθούν

**Outsourcing logistics-3PL** (third party logistics): είναι μια επιχείρηση, η οποία παρέχει πολλαπλές υπηρεσίες logistics προς χρήση για τους πελάτες της

**Blockchain τεχνολογία:** είναι τεχνολογία που βοηθά στην επαλήθευση των οικονομικών συναλλαγών και στη καταγραφή των πληροφοριών αποστολής σε μια εφοδιαστική αλυσίδα

**Φαινόμενο bullwhip:** η αύξηση της μεταβλητότητας της ζήτησης όσο μετακινούμαστε από τα τελευταία επίπεδα της εφοδιαστικής που είναι πιο κοντά στον τελικό πελάτη προς τα αρχικά επίπεδα της αλυσίδας

**Μεθοδολογία six sigma:** είναι σύνολο τεχνικών και εργαλείων για τη μείωση των ελαττωματικών προϊόντων, του κόστους και τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας

**Medcenter Container Terminal (MTC):** είναι η εταιρεία που εκτελεί υπηρεσίες πλοίων στον τερματικό σταθμό εμπορευματοκιβωτίων του λιμένα Gioia Tauro στην Ιταλία

**Χύδη φορτίο:** είναι το φορτίο πλοίου που αποτελείται από το ίδιο προϊόν και δεν είναι συσκευασμένο (χύμα φορτίο)

**Dry bulk:** είναι τύπος εμπορικού πλοίου που μεταφέρει όλα τα στερεά φορτία

**IoT (Internet of Things):** είναι ένα δίκτυο επικοινωνίας πληθώρας συσκευών και κάθε αντικειμένου στο οποίο ενσωματώνονται ηλεκτρονικά μέσα, λογισμικό, αισθητήρες και συνδεσιμότητα σε δίκτυο ώστε να επιτρέπεται η σύνδεση και η ανταλλαγή δεδομένων

**Γραμμική αλυσίδα εφοδιασμού:** είναι οι αλυσίδες στις οποίες όλες οι διαδικασίες και τα συστήματα βρίσκονται συγκεντρωμένα μέσα στις εγκαταστάσεις κάθε εταιρείας.

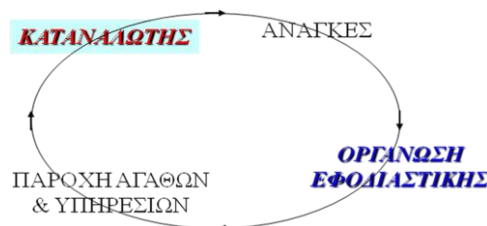
## 2. ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

### 2.1 Έννοια, ορισμοί και δομή εφοδιαστικής αλυσίδας

Ο κρίσιμος ρόλος της εφοδιαστικής αλυσίδας εμφανίζεται σε πολλές φάσεις της ιστορίας. Σύμφωνα με κάποιους ιστορικούς ως πρώτος “Logistician” αναφέρεται ο Μέγας Αλέξανδρος, ο οποίος χρησιμοποίησε στρατηγικές για τον εφοδιασμό, την τροφοδοσία και τη διατήρηση των στρατευμάτων της αυτοκρατορίας του. Ο Μέγας Ναπολέων είχε δηλώσει ότι “οι στρατοί προχωρούν με το στομάχι τους”. Σε πιο σύγχρονη ιστορική αναφορά, χρήση της αλυσίδας εφοδιασμού και των πλεονεκτημάτων που προσφέρει, έγινε κατά τη διάρκεια του Β’ Παγκοσμίου πολέμου από τις ΗΠΑ και τους Συμμάχους για τον εφοδιασμό των συμμαχικών δυνάμεων. Υπήρχαν όμως και περιπτώσεις όπου η εφοδιαστική ήταν αναποτελεσματική. Αποτυχημένη εφαρμογή της συναντάμε στο στρατό του Χίτλερ στην επιχείρηση “Μπαρμπαρόσα” που στόχευε στην κατάκτηση της Σοβιετικής Ένωσης. Ο γερμανικός στρατός έφτασε πολύ κοντά στη Μόσχα με σχετική ευκολία αλλά κατέρρευσε λόγω έλλειψης εφοδίων. Άντρες πεινασμένοι και ξεπαγιασμένοι, άρματα χωρίς καύσιμα και πολεμοφόδια αποτελούσαν την εικόνα της τότε ισχυρότερης δύναμης στο κόσμο. Όπως καταλαβαίνουμε, το αποτέλεσμα θα ήταν εντελώς διαφορετικό αν είχε δοθεί η απαραίτητη σημασία στη στρατηγική για τον εφοδιασμό. Το ενδιαφέρον στην Εφοδιαστική σε επιστημονικό και επιχειρηματικό επίπεδο άρχισε να στρέφεται συστηματικά κατά τη διάρκεια του 1960.

Αρκετοί συγγραφείς έχουν καταλήξει σε διαφορετικούς ορισμούς για την Εφοδιαστική αλυσίδα. Το Συμβούλιο Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) δίνει τον εξής ορισμό: “Η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από τις υλικές και πληροφοριακές συναλλαγές κατά την διεργασία που εκτείνεται από την απόκτηση των πρώτων υλών μέχρι την παράδοση των έτοιμων προϊόντων στον τελικό καταναλωτή. Όταν οι πωλητές, πάροχοι υπηρεσιών και πελάτες που συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία αποτελούν κρίκους της εφοδιαστικής αλυσίδας”. Με άλλα λόγια η λειτουργία μιας αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνει τον προγραμματισμό και τη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την προμήθεια, τη μετατροπή, το συντονισμό και τη συνεργασία των εταιρών μέχρι το προϊόν να φτάσει στον τελικό πελάτη. Ουσιαστικά είναι ένα δίκτυο μεταξύ μιας επιχείρησης και των προμηθευτών της, που συνδέεται με την παραγωγή και την διανομή ενός προϊόντος, με την αλυσίδα εφοδιασμού να βοηθάει στην απόκτηση του προϊόντος ή της υπηρεσίας από τον πελάτη. “Μια εφοδιαστική αλυσίδα ή δίκτυο εφοδιασμού (logistics network) αποτελείται από προμηθευτές, παραγωγικά κέντρα, αποθήκες, σημεία διανομής και σημεία λιανικής πώλησης και συχνά αναπαριστάται με δίκτυο” (Βιδάλης, 2009). Το δίκτυο αυτό, δηλαδή, περιέχει συνδεδεμένες και αλληλοεξαρτούμενες οργανώσεις που λειτουργούν από κοινού σε ένα κλίμα συνεργασίας, για να ελέγξουν, να διευθύνουν και να βελτιώσουν τη ροή των υλικών και των πληροφοριών από τους προμηθευτές στους τελικούς χρήστες. Σύμφωνα με τους

Simchi-Levi και Shapiro, “τα δίκτυα αυτά έχουν έναν αυθαίρετο αριθμό επιπέδων και συμμετέχουν σε αυτά μία ή περισσότερες επιχειρήσεις-κόμβοι”. Αυτό αποσκοπεί στο “να φτάσουν τα σωστά αγαθά στους κατάλληλους πελάτες την κατάλληλη στιγμή στο σωστό μέρος με τον πιο οικονομικό τρόπο” (Gattorna, 1997). Με άλλα λόγια, οι καταναλωτές πρέπει να βρίσκουν αυτό που θέλουν (ποιότητα), τη χρονική στιγμή που το θέλουν (διαθεσιμότητα), στην τιμή που μπορούν να το αποκτήσουν (τιμή αγοράς). Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η αρμονική συνεργασία όλων των μερών της αλυσίδας αφού η ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη αποτελεί αφετηρία και τέλος αυτής.



Σχήμα1: Αφετηρία σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας ο καταναλωτής.

Ένας ευρύτερα αποδεκτός ορισμός της αλυσίδας εφοδιασμού διατυπώθηκε από το Global Supply Chain Forum του πανεπιστημίου The Ohio State University, ΗΠΑ (Lambert, 2004): “Εφοδιαστική/logistics είναι η ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου βασικών διαδικασιών που μετατρέπουν τις εισροές από τους προμηθευτές σε προϊόντα και υπηρεσίες που προσθέτουν αξία στους πελάτες”. Οι παραγωγοί λαμβάνουν τις πρώτες ύλες από τους προμηθευτές και ακολούθως προστίθεται αξία στα υλικά τα οποία μετατρέπονται σε αγαθά τα οποία μεταβιβάζονται στους διανομείς και στη συνέχεια στους λιανοπωλητές με σκοπό να φτάσουν στους τελικούς καταναλωτές. Είναι εμφανές λοιπόν ότι το δίκτυο εφοδιασμού δημιουργεί αξία και στόχος του είναι η μεγιστοποίηση αυτής. Σκοπός του συστήματος αποτελεί η αύξηση της κερδοφορίας κατά μήκος της αλυσίδας και παράλληλα όλων των εταιρών της. Σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζει η έγκαιρη κατανόηση και ικανοποίηση των αναγκών των πελατών και ο συνδυασμός ανταγωνιστικών προϊόντων υψηλής αξίας. ”Συνεπώς για την εξοικονόμηση του κόστους και την αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης πρέπει να εφαρμοστούν αποτελεσματικές στρατηγικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας” (Βιδάλης,2009) όπως θα δούμε παρακάτω. Είναι ξεκάθαρη λοιπόν η συμβολή των αλυσίδων στη διαμόρφωση του εμπορικού κόσμου καθώς προσφέρουν σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είτε περιλαμβάνουν δυο ή τρεις κόμβους (απλές αλυσίδες) είτε περισσότερα στάδια επεξεργασίας (σύνθετες αλυσίδες).

## 2.2 Η έννοια της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management)

Όπως για την εφοδιαστική αλυσίδα έτσι και για την διαχείρισή της υπάρχουν πολλοί ορισμοί. Το Συμβούλιο Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας αναφέρει ότι: “η διαχείριση της

αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνει τον προγραμματισμό και την διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την προμήθεια, τη μετατροπή και όλες τις δραστηριότητες διαχείρισης της εφοδιαστικής. Σημαντικό είναι ότι περιλαμβάνει επίσης το συντονισμό και τη συνεργασία με τους εταίρους των διαύλων, οι οποίοι μπορούν να είναι προμηθευτές, μεσάζοντες, τρίτοι φορείς παροχής υπηρεσιών και πελάτες”(CSCMP,2013). Με άλλα λόγια τονίζεται η αναγκαιότητα για συνεργασία των μελών με σκοπό την επίτευξη ενός κερδοφόρου αποτελέσματος για όλους. Έτσι λοιπόν πρέπει να οργανωθεί, με το βέλτιστο τρόπο, η ροή υλικών, πληροφοριών και υπηρεσιών από τους προμηθευτές των πρώτων υλών, από τα εργοστάσια και τις αποθήκες, στον τελικό χρήστη. Όσο πιο κοντά βρίσκεται στη διασφάλιση του καλύτερου αποτελέσματος μια επιχείρηση τόσο μεγαλύτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα αποκτά και βελτιώνει την αποτελεσματικότητά της. Σύμφωνα με τον Simchi-Levi (1999) “η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι το σύνολο των μεθόδων που χρησιμοποιούνται με στόχο την αποδοτική ενοποίηση-σύνδεση μεταξύ των προμηθευτών, παραγωγών, αποθηκευτικών, πωλητών έτσι ώστε τα παραγόμενα εμπορεύματα να διανέμονται στις σωστές ποσότητες, στα κατάλληλα σημεία, στον κατάλληλο χρόνο, με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιούνται τα ολικά κόστη εντός συστήματος(αλυσίδας) ενώ παράλληλα να επιτυγχάνονται τα επίπεδα εξυπηρέτησης”. Σκοπός είναι να μειωθεί το συνολικό κόστος του συστήματος δηλαδή κόστη των μεταφορών, των αποθεμάτων, των διανομών και των ημιτέτοιμων προϊόντων με γνώμονα πάντα την ικανοποίηση των αναγκών του καταναλωτή και κατ’επέκταση την κερδοφορία.

Ένας ακόμα ορισμός δίνεται από το λεξικό APICS, στο οποίο η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρεται ως “ο σχεδιασμός, η εκτέλεση, ο έλεγχος και η παρακολούθηση των δραστηριοτήτων εφοδιαστικής αλυσίδας με στόχο τη δημιουργία καθαρής αξίας, τη δόμηση μιας ανταγωνιστικής υποδομής, τη μόχλευση διεθνούς επιμελητείας(logistics), τον συγχρονισμό της παροχής με τη ζήτηση και τη μέτρηση της απόδοσης παγκοσμίως”. Άρα εκτός από όσα αναφέραμε παραπάνω η διαχείριση ενός δικτύου εφοδιασμού περιλαμβάνει και τη διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης των προϊόντων καθώς τα μέλη που απαρτίζουν κάθε κόμβο, κατευθυνόμενα από την αγορά, μπορούν να παίρνουν αποφάσεις και να επηρεάζουν καταστάσεις με ποικίλους τρόπους.

Οι επιχειρήσεις σήμερα διαπιστώνουν όλο και πιο πολύ τη σημασία που έχει η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στην οικονομία και τη διατήρηση του ανταγωνισμού στην αγορά, διότι σύμφωνα με τον Blecker (2007) “μια βελτιστοποιημένη αλυσίδα έχει ως αποτέλεσμα το χαμηλότερο κόστος των εμπορευμάτων και έναν ταχύτερο κύκλο παραγωγής”. Ο επιτυχής έλεγχος μιας αλυσίδας εφοδιασμού χωρίς την χρήση της τεχνολογίας και των πληροφοριακών συστημάτων είναι ανέφικτος. Για αυτό το λόγο έχουν αναπτυχθεί πολλά συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management Systems) τα οποία εμφανίζονται με διάφορες μορφές σε όλο το μήκος του δικτύου.

## 2.3 Logistics και Εφοδιαστική αλυσίδα

Υπάρχει μια σύγχυση σχετικά με το ποια είναι η διαφορά των όρων “logistics” και “εφοδιαστική αλυσίδα”. Στη βιβλιογραφία μερικοί τα θεωρούν συνώνυμα και δεν διακρίνουν διαφορές και άλλοι θεωρούν πως τα logistics αποτελούν υποσύνολο των διαδικασιών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Σύμφωνα με τον Martin Christofer (2007) logistics είναι “η διαδικασία της συνολικής διαχείρισης των προμηθειών(αγορά πρώτων υλών), της μεταφοράς και αποθήκευσης πρώτων υλών, εξαρτημάτων και τελικών αποθεμάτων, αγαθών μέσα στην επιχείρηση και τα κανάλια του μάρκετινγκ με τέτοιο τρόπο, ώστε η τρέχουσα και η μελλοντική κερδοφορία να μεγιστοποιούνται με την εκπλήρωση των παραγγελιών σύμφωνα με τις αρχές της αποτελεσματικότητας του κόστους”. Αυτή η λειτουργία αποβλέπει στο συντονισμό των προσπαθειών που γίνονται σε κάθε κόμβο της εφοδιαστικής για αύξηση της αξίας του προϊόντος και στη βελτίωση επιμέρους λειτουργιών όπως τη μεταφορά, την αποθήκευση και τον έλεγχο των υλών, τη διοίκηση της παραγωγής, τις προβλέψεις και τον προγραμματισμό, τη διανομή, την διαχείριση αποθεμάτων και την εξυπηρέτηση των υφιστάμενων και μελλοντικών πελατών της. Είναι το τμήμα που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει το πόσο αποδοτική είναι η ροή και η αποθήκευση των προϊόντων από το σημείο προέλευσης τους έως το σημείο κατανάλωσης τους στη σωστή ποσότητα και ποιότητα και ταυτόχρονα με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

Ο όρος εφοδιαστική αλυσίδα, όπως είδαμε, είναι ευρύτερος. Μια αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνει όλες τις φάσεις που απαιτούνται για να φτάσει στα χέρια του τελικού καταναλωτή το προϊόν. Σε αυτό το δίκτυο εμπλέκονται προμηθευτές, μεσάζοντες, λιανοπωλητές, πελάτες οι οποίοι πρέπει να επικοινωνούν με την επιχείρηση αποτελεσματικά με σκοπό οι σχέσεις τους να είναι αμοιβαία επωφελείς. Γενικότερα, αφορά δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με τη μετατροπή των πρώτων υλών σε ολοκληρωμένα προϊόντα που παραδίδονται στον καταναλωτή και η διαχείριση των σχέσεων με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται το πιο κερδοφόρο αποτέλεσμα για όλους.

### 2.3.1 Τα Logistics στην Ελλάδα

Ο κλάδος υπηρεσιών logistics είναι ένας από τους πιο σημαντικούς της ελληνικής οικονομίας για την ανάπτυξη των επιχειρήσεων και προσελκύει το ενδιαφέρον των επενδυτών στην παγκόσμια αγορά. Παρόλα αυτά, θα μπορούσε κανείς να πει ότι “η ελληνική πραγματικότητα χαρακτηρίζεται από έλλειψη νομικού πλαισίου, εκπαίδευσης, υποδομών, στρατηγικής και γνώσεων γύρω από την επιστήμη αυτή” (Τσουδέρος, 2014), Αυτό συνέβη λόγω του ότι τα logistics ήρθαν καθυστερημένα στην Ελλάδα (γύρω στις αρχές της δεκαετίας του 1990) σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Κάποια από τα στοιχεία που βοήθησαν στην εισαγωγή τους στη χώρα μας είναι η ύπαρξη όλο και μεγαλύτερων πολυεθνικών εταιρειών αλλά και η ανάπτυξη των ελληνικών, η ίδρυση επιχειρήσεων που προσφέρουν “υπηρεσίες σε τρίτους”, η εμφάνιση ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων logistics καθώς και η γεωγραφική θέση της Ελλάδας που είναι κομβική για τις διεθνείς εμπορικές συναλλαγές. Σύμφωνα με μια μελέτη του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ) ο δυναμικός κλάδος των logistics



απασχολεί πάνω από 200.000 εργαζόμενους, χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες και εφαρμογές και προσαρμόζεται στις τάσεις των καιρών και στις αλλαγές.

### 2.3.2 Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω Logistics

Είναι προφανές ότι με μια αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και των υπηρεσιών Logistics, οι επιχειρήσεις αποκτούν μια πλεονεκτική θέση έναντι των ανταγωνιστών τους. Σύμφωνα με τον Martin Christopher (2007) “η αιτία δημιουργίας του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος βρίσκεται πρωτίστως στην ικανότητα της επιχείρησης να διαφοροποιείται στα μάτια του καταναλωτή, έναντι των ανταγωνιστών της, και δευτερευόντως στην ικανότητα να λειτουργεί με χαμηλότερο κόστος και επομένως με υψηλότερο κέρδος”. Οι ανάγκες των καταναλωτών ικανοποιούνται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και έτσι η προτίμησή τους για την επιχείρηση οδηγεί στην απαιτούμενη κερδοφορία. Για να γίνει αυτό ο καθορισμός των στόχων πρέπει να είναι ξεκάθαρος και εκφρασμένος σε ποσοτικά και μετρήσιμα μεγέθη όπως ο χρόνος, η ποιότητα και το κόστος και σε πιο ευμετάβλητα όπως πχ η εμπιστοσύνη των πελατών. Ο στόχος για την ποιότητα ικανοποιείται όταν η πραγματοποίηση όλων των διαδικασιών γίνεται έτσι ώστε να μην υπάρχουν ελαττωματικά προϊόντα και λανθασμένες ποσότητες και είδη που παραδίδονται. Όσο αφορά το χρόνο και το κόστος, το πλεονέκτημα αποκτιέται από τη μία όταν υπάρχει ταχύτητα και αμεσότητα στις διαδικασίες και από την άλλη όταν υπάρχουν χαμηλές τιμές στην αγορά σε συνδυασμό με το χαμηλό κόστος παραγωγής, διανομής και εξυπηρέτησης. Η απόκτηση εμπιστοσύνης, τέλος, έχει να κάνει με την ανάπτυξη σχέσεων με τους πελάτες, οι οποίοι είναι πολύ πιο απαιτητικοί στις μέρες μας, μέσα από υπηρεσίες της εφοδιαστικής όπως η παράδοση των προϊόντων, η εξυπηρέτηση τους και η τεχνική υποστήριξη.

Μεγαλύτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, λοιπόν, αποκτά εκείνη η επιχείρηση η οποία θα επιλέξει τη κατάλληλη στρατηγική για τη διαχείριση της εφοδιαστικής, εστιάζοντας στη μείωση του κόστους και του χρόνου, στην αναβάθμιση της εξυπηρέτησης και της παροχής υπηρεσιών, προσδίδοντας αξία στους πελάτες είτε δημιουργώντας μεγαλύτερη διαφοροποίηση από τους ανταγωνιστές της είτε εκτελώντας αποδοτικότερα τις δραστηριότητες.

### 2.4 Εξέλιξη Εφοδιαστικής Αλυσίδας και σύγχρονες τάσεις που την επηρεάζουν

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από τις ραγδαίες εξελίξεις και τη ταχύτητα με την οποία μεταβάλλονται οι πληροφορίες τόσο στον οικονομικό και πολιτικό τομέα όσο και στον εμπορικό και κοινωνικό. Δεδομένου ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες δεν είναι στατικές, εξελίσσονται και αυτές καθώς αλλάζει το μέγεθός τους, η μορφή τους και ο τρόπος συντονισμού, ελέγχου και διαχείρισής τους. “Οι οικονομικές, τεχνολογικές και περιβαλλοντικές εξελίξεις επηρεάζουν τη δομή και τη λειτουργία ενός δικτύου εφοδιασμού και ενδεχομένως το ποιος μπορεί να συμμετέχει σε αυτές όπου πραγματοποιούνται δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας” (Bart L. MacCarthy, 2016). Με απλά λόγια,

αν μια επιχείρηση δεν μπορεί να προσαρμοστεί στις αλλαγές που επιφέρουν οι καιροί, είναι πολύ πιθανό να μη μπορέσει να ανταποκριθεί στις ανάγκες των καταναλωτών, με αποτέλεσμα να χαθεί.

Σύμφωνα με τον Waters(2011) κάποιοι από τους λόγους οι οποίοι “οδηγούν στην αλλαγή των εφοδιαστικών αλυσίδων είναι οι παρακάτω:

- Η αναγνώριση ότι η εφοδιαστική αποτελεί βασική λειτουργία που χρειάζεται προσεκτική διαχείριση
- Η αναγνώριση ότι οι αποφάσεις σχετικά με την αλυσίδα εφοδιασμού έχουν στρατηγικό αντίκτυπο στην οργάνωση
- Η συνειδητοποίηση ότι η εφοδιαστική είναι δαπανηρή και παρέχει ευκαιρίες για ουσιαστική εξοικονόμηση
- Η έμφαση στην ικανοποίηση του πελάτη και την εξάρτησή του από την εφοδιαστική
- Οι νέες λειτουργίες με διαφορετικές απαιτήσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού- όπως εικονικές οργανώσεις, just-in-time, ευελιξία, μαζική προσαρμογή, αδύναμες λειτουργίες, συμπίεση χρόνου κλπ
- Η παγκοσμιοποίηση και το αυξανόμενο διεθνές εμπόριο, που ενθαρρύνονται από περιοχές ελεύθερου εμπορίου όπως η Ευρωπαϊκή ένωση, η ζώνη ελεύθερων συναλλαγών της Βόρειας Αμερικής και η Ένωση των χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας
- Η βελτίωση των επικοινωνιών, ιδίως μέσω του ηλεκτρονικού επιχειρείν
- Άλλες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων της τηλεματικής των οχημάτων, των συστημάτων παρακολούθησης, του αυτοματοποιημένου χειρισμού κλπ
- Η αύξηση του ανταγωνισμού, με μακρινούς προμηθευτές να ανταγωνίζονται άμεσα με τους τοπικούς
- Η ενσωμάτωση των δραστηριοτήτων στην αλυσίδα εφοδιασμού, ιδίως μέσω στρατηγικών συμμαχιών και εταιρικών σχέσεων
- Οι μεταβαλλόμενες μορφές ενέργειας στην αλυσίδα εφοδιασμού, με την ανάπτυξη μερικών κυρίαρχων μελών
- Οι οργανισμοί που εστιάζουν σε βασικές δραστηριότητες και outsourcing logistics σε τρίτους
- Η αυξανόμενη ανησυχία για τις περιβαλλοντικές ζημιές και τη μεταβολή της στάσης απέναντι στη ρύπανση, τις εκπομπές, τα απόβλητα, την κυκλοφοριακή συμφόρηση, την κατασκευή δρόμων κλπ.



- Η αλλαγή των κυβερνητικών πολιτικών όσον αφορά την κυριότητα, τη ρύθμιση, τη χρήση, τις ευθύνες και το κόστος των μεταφορών.”

Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα στοιχεία, οι επιχειρήσεις εισάγουν συνεχώς νέες μεθόδους και τρόπους με τους οποίους μετασχηματίζουν τις αλυσίδες εφοδιασμού τους για να ανταποκριθούν στις σύγχρονες απαιτήσεις των πελατών. Τεχνολογίες αιχμής όπως η τεχνητή νοημοσύνη, η τεχνολογία blockchain και ο αυτοματισμός, ενσωματώνονται στο δίκτυο ψηφιακού εφοδιασμού (Digital Supply Chain), το οποίο περιέχει δεδομένα και πληροφορίες από διαφορετικές πηγές και τις κατευθύνει σε όλους τους κόμβους της αλυσίδας. Ας δούμε όμως λίγο πιο αναλυτικά το πώς επηρεάζουν αυτές οι τεχνολογίες.

Η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βελτιστοποίηση της σύγχρονης αλυσίδας εφοδιασμού. Για παράδειγμα μπορεί να βοηθήσει τους λιανοπωλητές να διατηρήσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα σε διαδικασίες παράδοσης προϊόντων. Δεδομένα (big data) από συγκεκριμένες γεωγραφικές τοποθεσίες συνδυασμένα με χρήση διαδικτύου μπορούν να δείξουν μοντέλα αγορών με βάση συγκεκριμένες ώρες, γεγονότα και συνθήκες σε διάφορες ομάδες πελατών. Έτσι ένας λιανοπωλητής μπορεί να προβλέψει ποια προϊόντα είναι πιο αποδοτικά, όσο αφορά το κόστος αποθέματος, σε μια συγκεκριμένη αποθήκη, λόγω της εγγύτητάς του σε ορισμένες περιοχές. Τα δημογραφικά στοιχεία καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικά με μια συγκεκριμένη τοποθεσία καθορίζουν τον τρόπο που θα αποθηκευτούν τα προϊόντα και θα προσαρμοστεί το δίκτυο σε ενδεχόμενες εξωτερικές μεταβολές. Για παράδειγμα, εάν σε μια περιοχή αναμένεται καύσωνας, οι πωλητές θα χρειαστεί να αποθηκεύσουν περισσότερα κλιματιστικά και αυτή η αύξηση της προσφοράς θα προβλεφθεί.

Επιτρέποντας σε ψηφιακές πληροφορίες να διανέμονται αλλά να μην αντιγράφονται, η τεχνολογία blockchain έφερε ένα νέο είδος διαδικτύου. Το blockchain είναι ένα αδιάφθορο ψηφιακό λογιστικό βιβλίο για οικονομικές συναλλαγές, που μπορεί να προγραμματιστεί να καταγράφει όχι μόνο οικονομικές συναλλαγές αλλά ουσιαστικά οτιδήποτε έχει αξία. Είναι δύσκολο όμως να δούμε πως ακριβώς ωφελούνται οι εταιρείες και οι πελάτες τους. Η τεχνολογία αυτή πρακτικά βοηθά στην επαλήθευση των οικονομικών συναλλαγών και στη καταγραφή των πληροφοριών αποστολής. Με αυτό τον τρόπο ανεβαίνει το επίπεδο εμπιστοσύνης σε μια εφοδιαστική αφού διασφαλίζονται και επαληθεύονται τα στοιχεία και τα δεδομένα που εισάγονται. Έτσι οι επιχειρήσεις μπορούν να γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή σε ποιο σημείο της αλυσίδας βρίσκεται το προϊόν, σε ποια θέση, πότε θα γίνει η άφιξη στον επόμενο κόμβο, ποιες οι περιβαλλοντικές συνθήκες κλπ. Με τη πάροδο το χρόνου και τη συγκέντρωση πληροφορίας, η χρήση αυτού του εργαλείου μπορεί να αποκαλύψει αδυναμίες στο δίκτυο εφοδιασμού και να βοηθήσει τους οργανισμούς να βελτιστοποιούν συνεχώς τις λειτουργίες τους.

“Η πρόοδος που έχει γίνει στο εμπόριο έχει αναγκάσει τους σύγχρονους καταναλωτές να αυξήσουν τις βασικές προσδοκίες τους και αυτό έχει δημιουργήσει ένα νέο είδος πίεσης στις επιχειρήσεις. Η ζήτηση

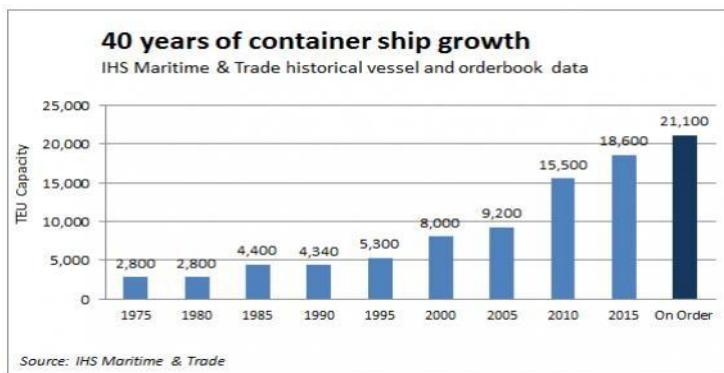
για αγαθά έχει ξεπεράσει κατά πολύ την ικανότητα αρκετών επιχειρήσεων να παραδώσουν. Οι πελάτες χρειάζονται γρήγορες και ευέλικτες παραδόσεις, ακόμα και την ίδια μέρα, και έτσι οι λιανοπωλητές των τελευταίων κόμβων μιας αλυσίδας αντιμετωπίζουν προβλήματα με την αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων, ειδικά στις αστικές περιοχές. Με την αυτοματοποίηση των διαδικασιών σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής, καλύπτονται η παραγωγή και συσκευασία των προϊόντων, η αποθήκευση, η εκτέλεση και η αποστολή των παραγγελιών, ο έλεγχος της ποιότητας και η παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας. Ένα παράδειγμα είναι η υιοθέτηση συστημάτων αυτόματης εκτέλεσης παραγγελιών σε εφαρμογές όπως η αποστολή και διανομή φαρμάκων. Οι φαρμακαποθήκες καλούνται να εξυπηρετήσουν χιλιάδες πελάτες καθημερινά εκτελώντας δεκάδες παραγγελίες που αποτελούνται από δεκάδες ανομοιογενείς κωδικούς προϊόντων. Μέσα από την αυτοματοποίηση των διαδικασιών πετυχαίνουν εντυπωσιακή αύξηση της παραγωγικότητας και της ευελιξίας τους”.

Όλες αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις οδηγούν στο συνεχιζόμενο μετασχηματισμό των παγκόσμιων εφοδιαστικών αλυσίδων, δίνοντας τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις όχι μόνο για γρήγορη ανταπόκριση στα προβλήματα αλλά κυρίως πρόβλεψη και πρόληψη τους. Η αφθονία των δεδομένων θα βελτιώσει την ικανότητα των οργανισμών να βλέπουν σε πραγματικό χρόνο την κατάσταση του δικτύου τους και την άντληση ιδεών για βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες βελτιώσεις σε αυτό. Φυσικά, ακόμα υπάρχουν προκλήσεις που πρέπει να ξεπεραστούν. Οι καταναλωτές και οι επιχειρήσεις ενδιαφέρονται ολοένα και περισσότερο για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής και της προμήθειας. Ταυτόχρονα, οι διαχειριστές της αλυσίδας εφοδιασμού χρειάζονται αποτελεσματικές μεθόδους για τη διαχείριση κινδύνων και την αντιμετώπιση απροσδόκητων γεγονότων όπως για παράδειγμα φυσικές καταστροφές και ζητήματα παγκόσμιων μεταφορών. Όποιο και αν είναι το μέλλον, το μόνο σίγουρο είναι ότι όσο εφαρμόζονται καινοτομίες στις παγκόσμιες αλυσίδες, τόσο θα υπάρχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και περιθώριο κέρδους.

## 2.5 Εφοδιαστική στη Ναυτιλία

Η ναυτιλία είναι ένας από τους σημαντικότερους τομείς της παγκόσμιας βιομηχανίας και επηρεάζεται από την παγκόσμια οικονομία άμεσα. Αλλαγές και εξελίξεις στον οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό τομέα επηρεάζουν και διαμορφώνουν τη ναυτιλιακή αγορά. Ο ρόλος της εφοδιαστικής αλυσίδας και των υπηρεσιών logistics είναι πολύ σημαντικός για το σύγχρονο τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων και την ανάπτυξη του διεθνές εμπορίου, το 90% του οποίου στις μέρες μας αφορά τις θαλάσσιες μεταφορές. Βασικός γνώμονας για την αποτελεσματικότητα μιας αλυσίδας είναι η ικανότητά της να αντιμετωπίσει τις ανάγκες των πλοίων και να ανταποκριθεί στους καταναλωτές με ευελιξία σε πραγματικούς χρόνους. Οι θαλάσσιες μεταφορές ήταν αυτές που οδήγησαν στη μετάβαση σε μια παγκόσμια κοινότητα όπου η ανταλλαγή πληροφοριών είναι απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία των επιχειρήσεων.

Από τις πρώτες δεκαετίες μετά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, παρατηρήθηκε η ανάγκη για πρόσβαση σε φθηνές πρώτες ύλες και η μεταφορά τους με χαμηλό κόστος. Η βιομηχανική δραστηριότητα εκείνη τη περίοδο ήταν συγκεντρωμένη στη Βόρεια Αμερική και στην Ευρώπη, όπου και συσσωρεύτηκε φθινό εργατικό δυναμικό. Τα πλοία μεταφοράς «χύδην φορτίου» απέκτησαν μεγάλες διαστάσεις ούτως ώστε να μεταφέρουν περισσότερες ποσότητες από φθηνές πρώτες ύλες, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν οικονομίες κλίμακας οι οποίες οδήγησαν στο χαμηλό ανά μονάδα κόστος μεταφοράς. Από τη δεκαετία



του 1960 και μετά οι βιομηχανίες που ήθελαν να μειώσουν το κόστος εργασίας (εντάσεως εργασίας), μετέφεραν την παραγωγή τους από τις ανεπτυγμένες στις αναπτυσσόμενες χώρες (Ιαπωνία, Ταιβάν, Κορέα). Έτσι αυξήθηκε πολύ το κόστος μεταφοράς των φορτίων, αφού έπρεπε να

φτάσουν στα κέντρα κατανάλωσης που τότε ήταν η Αμερική και η Ευρώπη.

Ο ρόλος των logistics ήταν καθοριστικός για την ελαχιστοποίηση του κόστους και τη βελτίωση της απόδοσης. Ειδικότερα, τα Maritime Logistics, δηλαδή “η εφαρμογή των αρχών των logistics και της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας στις θαλάσσιες μεταφορές με τη συμπερίληψη σε αυτές και των λιμένων” (Panayides, 2006), έχουν σαν σκοπό τη μεταφορά των φορτίων με το ελάχιστο δυνατό κόστος, κατανάλωσης καυσίμων και εκπομπών αερίων στο περιβάλλον. Απαιτείται λοιπόν αποτελεσματικός σχεδιασμός, εφαρμογή και λειτουργία των θαλάσσιων εφοδιαστικών αλυσίδων.

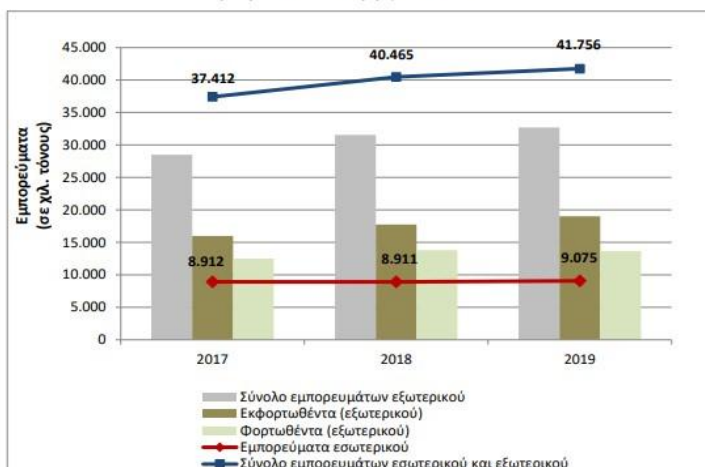
### 2.5.1 Θαλάσσιες Μεταφορές

Οι θαλάσσιες μεταφορές είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος για τη διεκπεραίωση των μεταφορών σε όλο τον κόσμο, αντιπροσωπεύοντας το 90% του παγκόσμιου εμπορίου σε όγκο και πάνω από 70% σε αξία. Παραμένουν η ραχοκοκαλιά της αλυσίδας εφοδιασμού και αντανακλούν τις εξελίξεις στη παγκόσμια οικονομία και τις εμπορικές δραστηριότητες. Η συμβολή των αναπτυσσόμενων οικονομιών στις διεθνείς θαλάσσιες εξαγωγές μειώθηκε ελαφρά με την πάροδο του χρόνου, ενώ αυξήθηκε το μερίδιό τους στις εισαγωγές. Αυτή η φθίνουσα συμβολή των εξαγωγών στο εμπόριο σε συνδυασμό με την αυξανόμενη συνεισφορά των εμπορικών εισαγωγών οδήγησε σε σταθερή μείωση του ισοζυγίου των χωρών αυτών. Μιλώντας με αριθμούς, το ισοζύγιό τους άλλαξε από πλεόνασμα 896 εκατομμυρίων τόνων το 2018, σε έλλειμμα 623 εκατομμυρίων τόνων το 2018. Παρόλα αυτά, οι αναπτυσσόμενες οικονομίες εξακολουθούν να αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μερίδιο του παγκόσμιου ναυτιλιακού εμπορίου, τόσο όσο αφορά τις εξαγωγές όσο και τις εισαγωγές το 2018. Η Ασία ήταν μακράν η μεγαλύτερη εμπορική περιοχή. Φορτώθηκαν 4,5 δισεκατομμύρια τόνοι εμπορευμάτων και 6,7 δισεκατομμύρια τόνοι εκφορτώθηκαν σε ασιατικούς λιμένες. Οι άλλες ήπειροι κατέγραψαν

λιγότερα από το ήμισυ αυτών των ποσών με τους συνολικούς τόνους να ανέρχονται σε 11 δισεκατομμύρια. Ωστόσο, αυτά τα νούμερα όσο μεγάλα και αν φαίνονται σημειώθηκαν σε εποχή(2018) που ο ρυθμός του ναυτιλιακού εμπορίου επιβραδύνθηκε και έχασε την ορμή του. Οι όγκοι αυξήθηκαν στο 2,7% το 2018 από το 4,1% το 2017. Η επιβράδυνση ήταν ευρεία και επηρέασε σχεδόν όλους τους θαλάσσιους τομείς και η αύξηση της συνολικής εμπορευματικής λιμενικής κίνησης έπεσε στο 4,7% από 6,7% το 2017. Η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Εμπόριο και την Ανάπτυξη (United Nations Conference on Trade And Development–UNCTAD) αναμένει το διεθνές ναυτιλιακό εμπόριο να επεκταθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 3,5% την περίοδο 2019-2024.

Εντούτοις, η αβεβαιότητα εξακολουθεί να αποτελεί βασικό ζήτημα στο σημερινό θαλάσσιο περιβάλλον με τους κινδύνους να συνιστούν σοβαρό μειονέκτημα. Σε αυτό το περιβάλλον, η ευνοϊκή γεωγραφική θέση της Ελλάδας, στο σταυροδρόμι των 3 ηπείρων (Ευρώπης, Ασίας, Αφρικής), την

Γράφημα 3: Διακίνηση εμπορευμάτων, εσωτερικού και εξωτερικού, στους Ελληνικούς λιμένες με εμπορικά πλοία: Γ' τρίμηνο 2017 – 2019



Πηγή :ΕΛΣΤΑΤ

ελληνικών θαλασσών, έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια αφού η οικονομία εξαρτάται άμεσα από αυτές. Το Αιγαίο αποτελεί πέρασμα από και προς τη Μαύρη Θάλασσα και περίπου 2 στα 10 πλοία παγκοσμίως είναι ελληνικά. Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ “η συνολική διακίνηση εμπορευμάτων στους ελληνικούς λιμένες το γ’ τρίμηνο του 2019 σε σύγκριση με τη διακίνηση του γ’ τριμήνου 2018 παρουσίασε αύξηση κατά 3,2%, ενώ κατά την αντίστοιχη σύγκριση του γ’ τριμήνου 2018 προς το γ’ τρίμηνο 2017 παρατηρήθηκε αύξηση κατά 8,2%”.

καθιστά στρατηγικό κομβικό σημείο ιδιαίτερα ελκυστικό για επενδύσεις σε κλάδους εφοδιασμού και μεταφορών. Η διακίνηση εμπορευμάτων μεταξύ Ανατολής και Δύσης, μέσω της χώρας μας, διευκολύνεται από την καταλυτική θέση της περιοχής και αυξάνεται με σκοπό την αποδοτικότερη διαχείριση των δικτύων εφοδιασμού. Οι θαλάσσιες μεταφορές στη Μεσόγειο, συμπεριλαμβανομένων και των

Πίνακας 2. Διακίνηση εμπορευμάτων, εσωτερικού και εξωτερικού, στους Ελληνικούς λιμένες με εμπορικά πλοία: Γ' τρίμηνο 2017 - 2019

Γ' τρίμηνο					
(Σε τόνους)	2017	2018	Μεταβολή % 2018/2017	2019	Μεταβολή % 2019/2018
<b>Εμπορεύματα εσωτερικού</b> (εκφορτωθέντα / φορτωθέντα)	8.911.912	8.910.910*	0,0	9.074.705	1,8
<b>Εμπορεύματα εξωτερικού</b>	28.499.863	31.554.374*	10,7	32.681.724	3,6
Εκφορτωθέντα	15.999.437	17.743.084	10,9	19.033.316	7,3
Φορτωθέντα	12.500.426	13.811.290*	10,5	13.648.408	-1,2
<b>Σύνολο:</b>	<b>37.411.775</b>	<b>40.465.284</b>	<b>8,2</b>	<b>41.756.429</b>	<b>3,2</b>

\* αναθεωρημένα στοιχεία

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Η διακίνηση των εμπορευμάτων, εσωτερικού και εξωτερικού στους ελληνικούς λιμένες αυξήθηκε, όπως παρατηρούμε και στο σχήμα, από 37412 χιλιάδες τόνους το 2017 σε 41756 χιλιάδες τόνους το 2019.

Η ελληνική ποντοπόρος φορτηγός ναυτιλία δραστηριοποιείται στο διεθνές δίκτυο και εξυπηρετεί, με άνω του 95% της χωρητικότητας του στόλου της, τις ανάγκες των τρίτων χωρών, καθώς στην Ελλάδα τα 22, από τα περίπου 900, λιμάνια και λιμενικές εγκαταστάσεις χαρακτηρίζονται ως διεθνή και ετησίως διακινούν πάνω από 1,5 εκατομμύρια τόνους εμπορευμάτων. Όλα αυτά τα στοιχεία μας εξηγούν τον λόγο που έχουν κατατάξει την Ελλάδα στις πιο ισχυρές ναυτικές χώρες του κόσμου.

Επομένως, σύμφωνα με τον Martin(2007) “οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν έναν ζωτικό και ακόμη περισσότερο αποτελεσματικό παγκόσμιο κλάδο, ο οποίος στηρίζει την παγκόσμια οικονομία. Η λειτουργία των πλοίων επιτρέπει στα έθνη να αναπτύσσουν εμπορικές δραστηριότητες μεταξύ τους και να ευδοκίμουν, μεταφέροντας την πλειονότητα των εμπορευμάτων και αγαθών που αγοράζονται και πωλούνται. Όντως, η ναυτιλία διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο για την ευημερία και τη βιωσιμότητα του παγκόσμιου πληθυσμού”.

## 2.5.2 Είδη Θαλάσσιων Μεταφορών

Στις θαλάσσιες μεταφορές αγαθών, εκτός από τη συνηθισμένη απλή μεταφορά, όπου η μετακίνηση των εμπορευμάτων από λιμένα σε λιμένα διενεργείται με την επιμέλεια ενός μόνο μεταφορέα και με ένα πλοίο, υπάρχει και η σύνθετη μεταφορά, στην οποία οι περισσότεροι μεταφορείς συνεργάζονται και αναλαμβάνουν την πραγματοποίησή της διαδοχικά. Αναλόγως δε της μορφής, την οποία προσλαμβάνει η συνεργασία αυτή, του καταμερισμού της ευθύνης καθενός μεταφορέα και του τρόπου της δέσμευσής τους, η διαδοχική θαλάσσια μεταφορά διακρίνεται σε:

-*διαμεταφορά*, όπου την εκτέλεση της διακίνησης αναλαμβάνει ένα μόνο πρόσωπο (συνήθως ο πρώτος μεταφορέας), το οποίο συμβάλλεται με το φορτωτή και υπόσχεται την παράδοση των φορτωθέντων

πραγμάτων στον τόπο του τελικού προορισμού έναντι ενιαίου και προκαθορισμένου ναύλου, μολονότι τούτο θα εκτελέσει τμήμα μόνο της μεταφοράς,

-*συλλογική μεταφορά*, στην οποία με μια σύμβαση και έναντι συνολικού ναύλου αναλαμβάνεται από τους συμβαλλόμενους περισσότερους μεταφορείς η μεταφορά των εμπορευμάτων από τον τόπο φορτώσεως μέχρι τον τόπο του τελικού προορισμού ως ενιαίο συλλογικό αποτέλεσμα και

-*μεταφορά με επαναποστολή*, στην οποία επιτυγχάνεται μετακίνηση αγαθών με συνεργασία περισσότερων μεταφορέων έναντι συνολικού ναύλου που καθορίζεται από τους συμβαλλόμενους φορτωτή και πρώτο μεταφορέα.

Γενικότερα, μπορούμε να χωρίσουμε τις θαλάσσιες μεταφορές σε δυο μεγάλες κατηγορίες;

- Τις εγχώριες
- Τις υπερπόντιες-διεθνείς

“Ο τύπος του πλοίου που θα χρησιμοποιηθεί διαφέρει ανάλογα με το είδος του μεταφερόμενου φορτίου. Έτσι υπάρχουν τα πλοία μεταφοράς υγρών καυσίμων, μεταφοράς αερίων, μεταφοράς αυτοκινήτων, μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, μεταφοράς ψυγείων, μεταφοράς γενικών φορτίων και μεταφοράς άλλων πλοίων(δεξαμενόπλοια)”.(Ανδριανόπουλος, 1999)

### 2.5.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Θαλάσσιων Μεταφορών

Τα βασικά πλεονεκτήματα των θαλάσσιων μεταφορών είναι:

- Έχουν ιδιαίτερα χαμηλό και ανταγωνιστικό κόστος σε σχέση με άλλα είδη μεταφοράς όπως η σιδηροδρομική και η οδική. Παρόλο που μεταφέρεται μεγάλος όγκος φορτίου, η κατανάλωση στα καύσιμα δεν είναι μεγάλη και τα έξοδα μεταφοράς μειώνονται με αποτέλεσμα να πέφτει η τιμή των αγαθών που μεταφέρονται.
- Αποτελούν έναν φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο μεταφοράς, όσο αφορά την κατανάλωση ενέργειας και την ηχορύπανση, πράγμα πολύ σημαντικό στις μέρες μας. Κατά μέσο όρο υπολογίζεται ότι ένα σκάφος εμπορευματοκιβωτίων εκπέμπει 40 φορές λιγότερο CO<sub>2</sub> από ένα αεροπλάνο φορτίου και 3 φορές λιγότερο από ένα βαρύ φορτηγό. Συνολικά η θαλάσσια μεταφορά υπολογίζεται ότι είναι 2,5 φορές αποδοτικότερη σε ενέργεια από τη σιδηροδρομική και 7 φορές από την οδική.
- Η ασφάλεια και η αξιοπιστία που εξασφαλίζεται με τη μεταφορά μέσω θαλάσσης, καθώς υπάρχουν εξειδικευμένα και επικίνδυνα φορτία που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Επίσης στα λιμάνια υπάρχουν κατάλληλες υποδομές για υπηρεσίες αποθήκευσης και συλλογής τους ώστε να διευκολύνονται οι διαδικασίες.



- Υπάρχει μεγάλη ποικιλία μέσων για διεθνείς και εγχώριους προορισμούς, για όλα τα είδη φορτίων.
- Υπάρχουν πολλά δρομολόγια και σχετική ευλυγισία στη ρύθμισή τους.

Παρά τα θετικά που παρουσιάζουν οι θαλάσσιες μεταφορές υπάρχουν και αρκετά μειονεκτήματα τα οποία συνοψίζονται ως εξής:

- Το πλοίο ως μέσο μεταφοράς δεν αναπτύσσει μεγάλη ταχύτητα, με αποτέλεσμα να φτάνουν τα προϊόντα στο τελικό προορισμό τους μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα. Με τις χερσαίες και εναέρια μεταφορές ο χρόνος μειώνεται κατά πολύ.
- Ρύπανση του περιβάλλοντος με την μόλυνση των υδάτων λόγω της αύξησης των μεταφορών και των πιθανών ατυχημάτων.
- Εξάρτηση από τις καιρικές συνθήκες. Κρίσιμος παράγοντας για μια θαλάσσια μεταφορά θεωρείται η ύπαρξη ανέμου, κυμάτων και ομίχλης καθώς μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες καθυστερήσεις στη άφιξη ενός φορτίου στο προορισμό του.
- Αδυναμία του κλάδου να προσφέρει εξ ολοκλήρου την διαδικασία παραλαβής και παράδοσης των εμπορευμάτων από την αφετηρία στον προορισμό (door to door). Απαιτείται επιπρόσθετο μεταφορικό μέσο για την τελική μεταφορά. (Ξανθόπουλος, 2006)
- Ύπαρξη σημαντικών ανταγωνιστών όπως οι οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές.
- Περιορισμοί σχετικά με την ελάχιστη ποσότητα μεταφοράς και το είδος του φορτίου.
- Υψηλός βαθμός κινδύνου των θαλάσσιων μεταφορών ο οποίος οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα.

#### 2.5.4 Ρόλος του λιμανιού στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

Δεδομένου ότι τα 4/5 του παγκόσμιου εμπορίου μεταφέρονται δια θαλάσσης, το λιμάνι παίζει καθοριστικό ρόλο ως κρίκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι σύγχρονες ανάγκες μεταφοράς των φορτίων οδήγησαν στην ανάπτυξη των συνδυασμένων μεταφορών, δηλαδή μεταφορών οι οποίες εκτελούνται οδικά και σιδηροδρομικά κατά ένα τμήμα της διαδρομής και διαμέσου της θαλάσσιας οδού το υπόλοιπο τμήμα. Σύμφωνα με το Σαμπράκο (2000) αποτελούν ένα μεταφορικό σύστημα που επιτρέπει τη χρήση δυο τουλάχιστον μέσων με βάση ένα ολοκληρωμένο τρόπο σε μια μεταφορική αλυσίδα από μέσο σε μέσο. Για την κάλυψη λοιπόν αυτών των αναγκών το λιμάνι άρχισε να λειτουργεί σαν κόμβος (hub) των logistics και οι υπηρεσίες που παρέχει αναβαθμίστηκαν σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια. Τα λιμάνια ως μέρος των σύγχρονων συστημάτων logistics δεν παρέχουν μόνο υπηρεσίες φόρτωσης/εκφόρτωσης από και προς τα πλοία αλλά παρέχουν επίσης ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών

προστιθέμενης αξίας όπως είναι η αποθήκευση, η ταξινόμηση, η συνένωση των φορτίων(consolidation), η συσκευασία των εμπορευμάτων και η διασύνδεση με τα χερσαία μέσα μεταφοράς. Παίζουν το ρόλο του μεταφορικού κέντρου καθώς προσφέρουν υπηρεσίες μεταφοράς, μεταφόρτωσης και προσωρινής αποθήκευσης, το ρόλο των κέντρων διανομής καθώς υπάρχουν υπηρεσίες διαχείρισης αποθεμάτων και επεξεργασίας με αποτέλεσμα να εξελίσσονται σε ολοκληρωμένα κέντρα logistics προσφέροντας υπηρεσίες μεταφοράς από τον παραγωγό έως την πόρτα του παραλήπτη(door to door).

Τα λιμάνια τρίτης γενιάς λειτουργώντας ως τέτοιοι κόμβοι της εφοδιαστικής, συμβάλλουν στην αποτελεσματική, αξιόπιστη και ασφαλή παροχή υπηρεσιών, ικανοποιώντας εξειδικευμένες απαιτήσεις με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων και της τεχνολογίας. Αυτή είναι και η σημαντικότερη διαφορά τους με τις παλαιότερες γενιές λιμανιών όπου ήταν μόνο οι ενδιάμεσοι σταθμοί των πλοίων (πρώτης γενιάς) ή απλά πρόσθετη αξία στο προϊόν με τις παρεχόμενες υπηρεσίες (δεύτερης γενιάς). Πλέον τα λιμάνια ανταγωνίζονται μεταξύ τους και για τις υπηρεσίες που προσφέρουν ως κόμβοι ενός δικτύου εφοδιασμού, με αποτέλεσμα να αναγκάζονται να βελτιώνουν συνεχώς την ποιότητα των υπηρεσιών αυτών. Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι το λιμάνι τρίτης γενιάς δεν μπορεί να ανταπεξέλθει στη σημερινή εποχή και έτσι κάποια λιμάνια ανέβηκαν επίπεδο και χαρακτηρίζονται ως τέταρτης γενιάς. Η βασική προϋπόθεση χαρακτηρισμού ενός λιμανιού σε λιμάνι τέταρτης γενιάς είναι η πλήρης αυτοματοποίηση της λειτουργίας των τερματικών σταθμών και λειτουργία τους ως συστήματα ενός ολοκληρωμένου συστήματος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Κρίθηκε, έτσι, αναγκαία η συνεργασία αρκετών λιμανιών ανά τον κόσμο, είτε δημιουργώντας τοπικά δίκτυα είτε υπογράφοντας συμφωνίες με ανταγωνιστικές εταιρίες ούτως ώστε να ωφεληθούν όλοι οι εμπλεκόμενοι.

Πλέον, όταν αναφερόμαστε στα λιμάνια και στο ρόλο που παίζουν σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, μπορούμε να μιλάμε για ολοκληρωμένα logistics hubs που παρέχουν κάθε είδους υπηρεσία με σκοπό να ικανοποιήσουν κάθε ανάγκη που έχει σχέση με τη μεταφορά, αποθήκευση, διαχείριση και διανομή φορτίων.



### 3. Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

#### 3.1 Ορισμοί κινδύνου

Όλοι γνωρίζουμε τον κίνδυνο, ο οποίος είναι μια αφηρημένη έννοια, που απαιτεί φαντασία σχετικά με το τι μπορεί να πάει στραβά. Είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται σε πολλά πεδία έρευνας, εξειδικευμένος κάθε φορά στο αντικείμενο και στο περιεχόμενό της, καθώς και στην καθημερινή μας ζωή και σχετίζεται με σφάλματα, συνέπειες, διαταραχές επηρεάζοντας ακόμα και τη λήψη αποφάσεων. Με απλά λόγια όταν σκεφτόμαστε τον κίνδυνο στο μυαλό μας έρχονται δυσάρεστα γεγονότα που μπορεί να συμβούν. Στη βιβλιογραφία, βέβαια, μια αναζήτηση αποκαλύπτει ότι ενώ υπάρχουν αρκετές συζητήσεις γύρω από τον κίνδυνο, λείπουν οι ξεκάθαροι ευνόητοι ορισμοί.

Ο Waters(2011), αρχικά, ορίζει τον κίνδυνο “ως απειλή ότι κάτι μπορεί να συμβεί για να διαταράξει τις φυσιολογικές δραστηριότητες και να σταματήσουν τα πράγματα να συμβαίνουν όπως έχει προγραμματιστεί”. Συνήθως, αυτή η διαταραχή θα φέρει αρνητικά αποτελέσματα. Μια άλλη προσέγγιση είναι αυτή του Arrow (1970) όπου υποστηρίζει ότι ο κίνδυνος “είναι περισσότερο μια εκδήλωση της αδυναμίας ελέγχου, παρά αποκλειστικά μια αρνητική πιθανότητα”. Σε αυτό συμφωνούν και οι Kahneman & Tversky (1979), όπου δηλώνουν πως “η λήψη αποφάσεων κάτω από συνθήκες κινδύνου είναι στην ουσία η επιλογή κατευθύνσεων με διαφορετικά (όχι αρνητικά) αποτελέσματα, καθένα από τα οποία έχει διαφορετική πιθανότητα”. Η πλειοψηφία όμως χρησιμοποιεί τον όρο με την αρνητική του σημασία. Οι Cordella & Simon k.a (1997) ισχυρίζονται πως κίνδυνος είναι “η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί ένα αβέβαιο γεγονός ή ένα σύνολο περιπτώσεων που θα μπορούν να έχουν αρνητική συνέπεια στην επιτυχία των δραστηριοτήτων μιας διαδικασίας”. Σύμφωνα με τον Elleggard (2008) “ο κίνδυνος περιέχει τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά χαρακτηριστικά καθώς ενσωματώνει τη γνώση ενός γεγονότος που προκαλεί απώλειες, τη πιθανότητά του και τη σημαντικότητα του γεγονότος”. Η παράμετρος απώλεια (σημαντικότητα) είναι καθοριστικής σημασίας. Γενικά θεωρείται ότι όσο μεγαλύτερη είναι αυτή, τόσο μεγαλύτερος πρέπει να θεωρείται ο κίνδυνος (Zsidisin,2003). Ο κίνδυνος συχνά έχει να κάνει και με απρόοπτα γεγονότα. Οι Christopher & Lee (2004) ορίζουν τον κίνδυνο ως “επίδραση εξωτερικών γεγονότων όπως πόλεμος, απεργίες ή τρομοκρατικές επιθέσεις και επίδραση αλλαγών στην επιχειρηματική στρατηγική”.

Πρόσφατα, ο William Ho (2015) όρισε τον κίνδυνο της εφοδιαστικής αλυσίδας ως “η πιθανότητα και ο αντίκτυπος απρόβλεπτων γεγονότων ή συνθηκών μακροοικονομικής ή/και μικροοικονομικής ανεπάρκειας που επηρεάζουν αρνητικά οποιοδήποτε τμήμα μιας αλυσίδας

εφοδιασμού που οδηγεί σε αστοχίες ή παρατυπίες σε επιχειρησιακό, τακτικό ή στρατηγικό επίπεδο”. Ο κίνδυνος σε ένα δίκτυο εφοδιασμού επιφέρει καθαρά αρνητικά και ανεπιθύμητα αποτελέσματα και σχετίζεται με την πιθανή εμφάνιση ενός γεγονότος το οποίο θα διαταράξει την ομαλή λειτουργία των διαδικασιών της αλυσίδας. Ο Heckmann (2015) όρισε τον κίνδυνο μιας αλυσίδας ως “τη δυνητική απώλεια μιας αλυσίδας εφοδιασμού όσον αφορά τις τιμές στόχους της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας, που προκαλούνται από αβέβαιες εξελίξεις των χαρακτηριστικών της αλυσίδας, οι αλλαγές των οποίων προκλήθηκαν από την εμφάνιση των γεγονότων που προκαλούν”. Σημαντικός ορισμός είναι και αυτός των Juttner, et al.(2003) στον οποίο ο κίνδυνος δηλώνεται ως “ η δυνατότητα και αποτέλεσμα της αναντιστοιχίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης”. Είναι δεδομένο ότι όταν υπάρχουν προβλήματα σε μια αλυσίδα η ζήτηση δεν μπορεί να καλυφθεί και η προσφορά των προϊόντων και υπηρεσιών είναι ανεπαρκής με επακόλουθο τη μη ικανοποίηση των αναγκών. Τέλος, οι Christopher & Peck (2004) ισχυρίζονται ότι κίνδυνος είναι “οτιδήποτε διακόπτει ή παρεμποδίζει τις ροές πληροφοριών, υλικού ή προϊόντων από τους αρχικούς προμηθευτές μέχρι τη παράδοση του τελικού προϊόντος στον τελικό χρήστη ”

Σε οποιαδήποτε περίπτωση πάντως “ο κίνδυνος υφίσταται μόνο όταν υπάρχει μαζί και αβεβαιότητα. Αν υποθεθεί ότι ένας άνθρωπος θα πηδήξει από ένα αεροπλάνο σε μεγάλο υψόμετρο χωρίς αλεξίπτωτο, τότε σε αυτή τη περίπτωση δεν υπάρχει κίνδυνος, μιας και είναι βέβαιο ότι θα σκοτωθεί” (Holton.2004). Σχετικά με την αβεβαιότητα, δηλαδή την έλλειψη επαρκούς γνώσης για ένα θέμα , θα αναφερθούμε σε επόμενο κεφάλαιο.

Συνοπτικά , σε μια εφοδιαστική οι κίνδυνοι μπορούν να εμφανίζονται σε οποιοδήποτε σημείο της με πολλές διαφορετικές μορφές από τον αρχικό προμηθευτή των πρώτων υλών μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Μπορεί να καθυστερήσουν απλά μια δραστηριότητα ή ακόμα και να προκαλέσουν τη κατάρρευση ολόκληρου του συστήματος, αφού μπορούν να μεταδοθούν από κόμβο σε κόμβο. Όπως είδαμε δεν υπάρχει ξεκάθαρος ορισμός για τον κίνδυνο και οι περισσότεροι είναι διαφορεόμενοι γιατί ποτέ δεν ξέρουμε τι θα συμβεί στο μέλλον. Μερικοί συγγραφείς αυτό το αποδίδουν στο γεγονός ότι δεν γίνεται σαφής διάκριση μεταξύ κινδύνου και αβεβαιότητας.

### 3.2 Η έννοια της Διαχείρισης Κινδύνου

Οι συνεχείς αλλαγές στο οικονομικό, πολιτικό και επιχειρησιακό περιβάλλον καθώς και οι νέες τάσεις και η παγκοσμιοποίηση έχουν αυξήσει την πολυπλοκότητα των αλυσίδων εφοδιασμού, δημιουργώντας παράλληλα ένα κλίμα αβεβαιότητας για το μέλλον. Οι επιχειρήσεις χρειάζεται να αναπτύξουν κατάλληλες στρατηγικές ούτως ώστε να μπορούν να

διαχειριστούν κάθε είδος κινδύνου και να συμβάλλουν στην μείωση του κίνδυνου τις απαραίτητες προβλέψεις και ενέργειες. Για την διαχείριση αυτή των κινδύνων έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί. Το Συμβούλιο Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) την ορίζει ως “τη διαδικασία αναγνώρισης, αξιολόγησης και κατάταξης της προτεραιότητας των κινδύνων, που ακολουθείται από συγχρονισμένη και αποδοτική εφαρμογή των πόρων για τη μείωση, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των πιθανοτήτων ή/και των επιπτώσεων των ατυχών γεγονότων”. Οι κίνδυνοι που πηγάζουν από την κάθε λειτουργία της επιχείρησης πρέπει να ελέγχονται και να ταξινομούνται με στόχο την αποφυγή αρνητικών αποτελεσμάτων στην εφοδιαστική. Οι Manuj & Mentzer (2008) συμφωνούν με τον παραπάνω ορισμό και συμπληρώνουν πως “η παγκόσμια διαχείριση κινδύνου εφοδιαστικής είναι ο εντοπισμός και η αξιολόγηση των κινδύνων και των συνεπειών τους (απώλειες) στην παγκόσμια αλυσίδα και εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών μέσω μιας συντονισμένης προσέγγισης μεταξύ των μελών της αλυσίδας με στόχο τη μείωση ενός ή περισσότερων από τα ακόλουθα: απώλειες, πιθανότητα (κινδύνου), ταχύτητα συμβάντος, ταχύτητα των απωλειών, χρόνος αντίχρεωσης των συμβάντων, συχνότητα ή έκθεση(για τα αποτελέσματα της αλυσίδας) που με τη σειρά τους οδηγούν σε στενή αντιστοίχιση της πραγματικής εξοικονόμησης κόστους και την κερδοφορία με αυτούς που επιθυμούν”. Τονίζεται εδώ το πόσο σημαντική είναι η συνεργασία των εταιριών για την αποφυγή των κινδύνων. Τόσο οι εταιρίες όσο και οι καταναλωτές συμπεριλαμβάνουν στην έννοια του προϊόντος και τη τιμή, τη μεταφορά, τη ποιότητα και την αξιοπιστία. Επομένως, εάν δεν υπάρχει σωστή συνεργασία στα μέλη που παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες, ο κίνδυνος για αποτυχία στην ικανοποίηση του πελάτη είναι μεγάλος αφού είναι λογικό πως μια ασταθής αλυσίδα έχει μεγάλη επικινδυνότητα για την επιχείρηση όσον αφορά τη παραγωγική διαδικασία. Τη σημασία της αλληλεπίδρασης μεταξύ των κρίκων μιας αλυσίδας τονίζει και ο Juttner et al.(2003) δηλώνοντας πως “ο εντοπισμός και η διαχείριση των κινδύνων της αλυσίδας εφοδιασμού μέσω μιας συντονισμένης προσέγγισης μεταξύ των μελών της αλυσίδας εφοδιασμού, μειώνει την ευπάθεια της αλυσίδας στο σύνολό της”. Άλλοι συγγραφείς αναφέρονται στη χρήση κατάλληλων μεθοδολογιών και εργαλείων για την παρακολούθηση των γεγονότων όπως οι Fan & Stevenson (2018) σχολιάζοντας πως η διαχείριση σχετίζεται με “τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση, την επεξεργασία και την παρακολούθηση των κινδύνων της αλυσίδας εφοδιασμού, με την εσωτερική εφαρμογή εργαλείων, τεχνικών και στρατηγικών, καθώς και με τον εξωτερικό συντονισμό και τη συνεργασία με τα μέλη της αλυσίδας, προκειμένου να μειωθεί η ευπάθεια και να εξασφαλιστεί η συνέχεια και η κερδοφορία σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα”. Σύμφωνα με τον William Ho (2015) “είναι μια διεπιχειρησιακή, συνεργατική προσπάθεια που χρησιμοποιεί ποσοτικές και ποιοτικές μεθοδολογίες διαχείρισης κινδύνου για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση, τον μετριασμό και την παρακολούθηση απροσδόκητων μικροοικονομικών

και μακροοικονομικών γεγονότων ή συνθηκών, τα οποία ενδέχεται να επηρεάσουν δυσμενώς οποιοδήποτε τμήμα μιας αλυσίδας εφοδιασμού”.

Τα τελευταία χρόνια, η εμφάνιση τάσεων όπως η παγκοσμιοποίηση, η εξωτερική ανάθεση (outsourcing), η αύξηση απειλών (τρομοκρατικές επιθέσεις, φυσικές καταστροφές) και η προσπάθεια για πιο ευέλικτες λειτουργίες των αλυσίδων, οδήγησαν στο να γίνει πολύ σημαντική η έννοια της διαχείρισης κινδύνων ενός δικτύου εφοδιασμού. Αρκετοί συγγραφείς προσπάθησαν να ταξινομήσουν τις απειλές βάσει κριτηρίων και να προτείνουν βήματα για το πως μπορεί να βελτιωθεί η διαχείριση. Οι Juttner, et al.(2003) αναφέρουν πως η διαχείριση περιλαμβάνει 4 στοιχεία: την εκτίμηση των πηγών κινδύνου, τον προσδιορισμό του κινδύνου, την παρακολούθηση των οδηγών του και το μετριασμό των κινδύνων. Οι Manuj & Mentzer (2008) παρουσίασαν ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο 5 βημάτων για την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων. Αυτά τα βήματα περιλαμβάνουν τον εντοπισμό του κινδύνου, την ανάλυση και την αξιολόγησή του, την επιλογή των κατάλληλων στρατηγικών διαχείρισης του κινδύνου, την εφαρμογή της ανάλογης στρατηγικής και την άμβλυνση των κινδύνων στην εφοδιαστική. Τα βήματα αυτά λειτουργούν ως βάση για ανάπτυξη και σχεδίαση ισχυρών στρατηγικών, οι οποίες θα αντιμετωπίσουν το πλήθος των κινδύνων που εμφανίζονται, καθώς είναι αδύνατο να εξαλειφθούν.



Πηγή <https://www.sciencedirect.com/>

Σήμερα, οι εφοδιαστικές αλυσίδες έχουν τη δυνατότητα να είναι πιο ασφαλείς και ανθεκτικές και λιγότερο ευάλωτες σε κινδύνους. Ακαδημαϊκοί και επιχειρηματίες συμφωνούν ότι μια αποτελεσματική διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού είναι καθοριστικός παράγοντας για την βελτίωση της επίδοσης των οργανισμών και τη διασφάλιση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και έχει σαν σκοπό τον εντοπισμό των πιο αδύναμων κρίκων της αλυσίδας.

### 3.3 Κατηγοριοποίηση των κινδύνων

Ο κλάδος των μεταφορών αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς, εγχώρια και παγκόσμια και είναι λογικό να καλείται να αντιμετωπίσει όλο και μεγαλύτερες προκλήσεις και κινδύνους. Η αλλαγή στη σύγχρονη διαχείριση κινδύνων της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αναπόφευκτη και απαραίτητη για την επιτυχία. Οι κίνδυνοι εξελίσσονται και γίνονται πιο διαδεδομένοι με το χρόνο. Η κακή κατανόηση τους μπορεί να οδηγήσει σε ανεπανόρθωτες ζημιές για μια επιχείρηση, όπως τα τεράστια κόστη και η δημιουργία μιας κακής φήμης. Για αυτό, το πρώτο βήμα σε οποιαδήποτε διαδικασία διαχείρισης κινδύνου είναι ο προσδιορισμός και η κατηγοριοποίησή τους. Οι κίνδυνοι είναι διάφοροι και ποικίλουν ανάλογα με τον παράγοντα που τους δημιουργεί. Αρκετοί ερευνητές έχουν χωρίσει τους κινδύνους σε κατηγορίες, τις οποίες θα αναλύσουμε παρακάτω.

Η πιο γενική κατηγοριοποίηση των κινδύνων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ο διαχωρισμός τους σε *εξωτερικούς κινδύνους* και *εσωτερικούς κινδύνους*. Εξωτερικοί είναι οι κίνδυνοι που είναι εκτός του ελέγχου της επιχείρησης και αυτό καθιστά πιο δύσκολη την επίλυσή τους. Περιλαμβάνουν *κινδύνους ζήτησης*, που προκαλούνται από απρόβλεπτες απαιτήσεις πελατών, *κινδύνους εφοδιασμού* που προκαλούνται από τυχόν διακοπές στη ροή των προϊόντων και των πρώτων υλών εντός του δικτύου εφοδιασμού, *περιβαλλοντικούς κινδύνους* που σχετίζονται με κλιματικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, *επιχειρηματικούς κινδύνους* που μπορεί να προκληθούν από παράγοντες όπως η χρηματοοικονομική σταθερότητα, η σταθερότητα του προμηθευτή ή της αγοράς και *κινδύνους* που σχετίζονται με την εγκατάσταση ενός προμηθευτή και τη συμμόρφωσή του με τους κανονισμούς. Εσωτερικοί ονομάζονται οι κίνδυνοι που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της επιχείρησης σε κάποιο βαθμό και υπάρχουν ευκαιρίες μετριασμού τους. Περιλαμβάνουν κινδύνους που προκαλούνται από *διαταραχές εσωτερικών λειτουργιών* και διαδικασιών, *επιχειρηματικούς κινδύνους* που έχουν να κάνουν με αλλαγές στο προσωπικό, τη διαχείριση, τις διαδικασίες όπως για παράδειγμα τον τρόπο επικοινωνίας προμηθευτών-πελατών-αγοραστών, κινδύνους που προκαλούνται από ανεπαρκή *αξιολόγηση* και προγραμματισμό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και εφαρμογής εναλλακτικών λύσεων σε περίπτωση που κάτι πάει στραβά και τέλος κινδύνους που προκαλούνται από *την τάση* μιας επιχείρησης να κρύβει ή να καθυστερεί αρνητικές πληροφορίες.

Οι Juttner et al.(2003) χώρισαν τους κινδύνους σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: σε *περιβαλλοντικούς κινδύνους*, σε *οργανωτικούς κινδύνους* και σε *κινδύνους* που σχετίζονται με το *δίκτυο*. Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν τυχόν αβεβαιότητες που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση αλυσίδας εφοδιασμού και περιβάλλοντος. Αυτοί μπορεί

να είναι αποτέλεσμα κοινωνικοπολιτικών ενεργειών όπως διαμαρτυρίες και τρομοκρατικές επιθέσεις ή φυσικών καταστροφών όπως σεισμοί και ακραία καιρικά φαινόμενα. Οι οργανωτικοί κίνδυνοι, από την άλλη, εμφανίζονται εντός των ορίων των μερών της εφοδιαστικής και κυμαίνονται από την εργασία (πχ απεργίες), τις αβεβαιότητες παραγωγής (πχ βλάβη σε ένα μηχάνημα) έως τις αβεβαιότητες του πληροφοριακού συστήματος. Οποιαδήποτε ζημιά προκαλείται από τη μη βέλτιστη αλληλεπίδραση μεταξύ των οργανισμών κατά μήκος της αλυσίδας οφείλεται στον κίνδυνο που σχετίζεται με το δίκτυο. Όλοι αυτοί οι παράγοντες μπορούν να δημιουργήσουν διαταραχές σε όλους τους κόμβους ενός δικτύου εφοδιασμού, από την αρχή έως το τέλος, με πιθανά αποτελέσματα καθυστερήσεις, υψηλά κόστη ακόμη και μη ικανοποίηση των αναγκών του καταναλωτή.

Οι Chopra & S. Sodhi (2004) αναφέρονται σε εννέα κατηγορίες κινδύνου:

1. **disruptions**(διακοπές: φυσικές καταστροφές, εργασιακές διαμάχες, πτώχευση προμηθευτών, πόλεμοι και τρομοκρατία, εξάρτηση από μια πηγή μόνο εφοδιασμού καθώς και ικανότητα ανταπόκρισης εναλλακτικών προμηθευτών),
2. **delays**(καθυστερήσεις: ακαμψία της πηγής εφοδιασμού, κακή ποιότητα ή απόδοση στην πηγή εφοδιασμού, υπερβολικός χειρισμός λόγω διέλευσης συνόρων ή αλλαγής των τρόπων μεταφοράς),
3. **systems**(συστήματα: ανάλυση της υποδομής πληροφοριών, ολοκλήρωση συστήματος ή εκτεταμένη δικτύωση συστημάτων, ηλεκτρονικό εμπόριο),
4. **forecast**(προβλέψεις: ανακριβείς προβλέψεις λόγω μεγάλων χρόνων παράδοσης, εποχικότητας, ποικιλίας προϊόντων, κύκλων ζωής, πελατειακής βάσης, φαινόμενο “bullwhip”- αύξηση δηλαδή της μεταβλητότητας της ζήτησης όσο μετακινούμαστε από τα τελευταία επίπεδα της εφοδιαστικής που είναι πιο κοντά στον τελικό πελάτη προς τα αρχικά επίπεδα της αλυσίδας- ή παραμόρφωση πληροφοριών λόγω προώθησης πωλήσεων, κινήτρων, έλλειψης ορατότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας και υπερβολικής ζήτησης σε περιόδους έλλειψης προϊόντος),
5. **intellectual property**(πνευματική ιδιοκτησία: κάθετη ολοκλήρωση της αλυσίδας εφοδιασμού-δηλαδή συγχώνευση επιχειρήσεων οι οποίες έχουν σχέση προμηθευτή & πελάτη ή προμηθευτή & διανομέα και βρίσκονται σε διαφορετικό επίπεδο μέσα σε μια κοινή εφοδιαστική-, παγκόσμια εξωτερική ανάθεση και αγορές),
6. **procurement**(προμήθειες: κίνδυνος συναλλαγματικής ισοτιμίας, ποσοστό πρώτης ύλης που προέρχεται από μια μόνο πηγή, αξιοποίηση δυναμικότητας σε ολόκληρη τη βιομηχανία, μακροπρόθεσμες έναντι βραχυπρόθεσμων συμβάσεων),
7. **receivables**(απαιτήσεις: αριθμός πελατών, οικονομική δύναμη των πελατών),



8. *inventory*(απογραφή: ποσοστό απαρχαιωμένων προϊόντων, κόστος διατήρησης αποθεμάτων, αξία προϊόντος, αβεβαιότητα προσφοράς και ζήτησης),
9. *capacity*(χωρητικότητα: κόστος χωρητικότητας, ευελιξία χωρητικότητας).

Σημαντική στη βιβλιογραφία είναι και η κατηγοριοποίηση των Norrman και Lindroth (2004), οι οποίοι χωρίζουν τους κινδύνους σε τρεις κατηγορίες: *επιχειρησιακά ατυχήματα*, *επιχειρησιακές καταστροφές* και *στρατηγική αβεβαιότητα*. Ατυχήματα όπως πυρκαγιές σε εγκαταστάσεις, κακή λειτουργία μηχανών, ατυχήματα μεταφορικών μέσων, απεργίες και γενικότερα οτιδήποτε επηρεάζει τη λειτουργία της επιχείρησης και τις διαδικασίες της και καταναλώνει πόρους αναφέρονται ως *επιχειρησιακά ατυχήματα*. Κίνδυνοι από φυσικές καταστροφές, κοινωνικοπολιτικά και οικονομικά γεγονότα, πανδημίες και συμβάντα τα οποία δεν μπορούν να προβλεφθούν και μπορεί να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες ζημιές αναφέρονται ως *επιχειρησιακές καταστροφές*. Τέλος, οι *αβεβαιότητες στρατηγικής* είναι όλοι εκείνοι οι κίνδυνοι που μπορεί να προέρχονται από λάθος στρατηγική που ακλούθησε η επιχείρηση, δεν επηρεάζουν την καθημερινή της λειτουργία και μπορεί να οδηγήσουν σε χρεοκοπία, αύξηση ανταγωνισμού και ζήτησης καθώς και σε τεχνολογικές αλλαγές.

Άλλες κατηγοριοποιήσεις περιλαμβάνουν αυτή των Trkman & McCormack(2009) που διακρίνουν *ενδογενείς κινδύνους* όπως αλλαγές στην αγορά και στη τεχνολογία, *εξωγενείς κινδύνους* όπως τρομακτικές επιθέσεις, πανδημίες, απεργίες, φυσικές καταστροφές και *συνεχείς κινδύνους* όπως ο ρυθμός του πληθωρισμού και οι αλλαγές στο δείκτη κόστους ζωής(δείκτης που αντιπροσωπεύει τις τιμές των αγαθών που αγοράζει ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα νοικοκυριών).

### Classification of supply chain risks

Chopra and Sodhi (2004)	Classified supply chain risks as <b>disruptions, delays, systems, forecast, intellectual property, procurement, receivables, inventory, and capacity.</b>
Sinha et al. (2004)	Classified four areas of risks which include <b>standards, supplier, technology, and practices.</b>
Finch (2004)	Classified risks into three broad categories which include the three levels of coverage: <b>application level, organizational level, and inter-organizational level.</b>
Norrman and Lindroth (2004)	Categorize the type of risks into <b>operational accidents, operational catastrophes, and strategic uncertainty.</b>
Kleindorfer, Saad (2004)	Divided risks in two broad risk categories as (1) risks arising from the problems of coordinating supply and demand, (2) risks arising from disruptions to natural activities.
Tang (2006)	Concluded there exist two kinds of risks in supply chain as <b>operational risk and disruption risk</b>
Tang and Tomlin (2008)	Companies usually manage supply chain risks either at the <b>strategic (long term) or at the tactical (medium term) level.</b>

Πηγή:Dr Abhijeet Ghadge-Loughborough University

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε και άλλες κατηγορίες κινδύνων σύμφωνα με τους συγγραφείς όπως ο Tang (2006) που διακρίνει *λειτουργικούς κινδύνους* όπως την αβέβαιη

προσφορά και το αβέβαιο κόστος και *κινδύνους διαταραχής* όπως σεισμοί, πλημμύρες, τρομοκρατικά χτυπήματα και οικονομικές κρίσεις. Οι Kleindorfer & Saad (2004) προχωρούν σε έναν πιο ευρύ διαχωρισμό σε κινδύνους που προκύπτουν από προβλήματα συντονισμού προσφοράς και ζήτησης και κινδύνους που προκύπτουν από διαταραχές στις φυσικές δραστηριότητες.

Αναμφισβήτητα κάθε επιχείρηση αντιμετωπίζει τους δικούς της κινδύνους και στη βιβλιογραφία υπάρχει η ανάγκη ομαδοποίησης αυτών των κινδύνων ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν και να προβλεφθούν με όσο το δυνατό καλύτερο τρόπο. Παρατηρούμε πως οι ίδιοι κίνδυνοι, όπως για παράδειγμα οι φυσικές καταστροφές και τα τρομοκρατικά χτυπήματα, έχουν απασχολήσει τους συγγραφείς οι οποίοι όμως τους έχουν κατατάξει σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με τα κριτήρια που χρησιμοποίησε ο καθένας για να κάνει το διαχωρισμό.

### 3.4 Παραδοσιακές μορφές κινδύνων

Υπάρχουν κάποιες μορφές κινδύνων οι οποίες είναι κοινές σε όλες τις εφοδιαστικές αλυσίδες παγκόσμια και πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη από μια επιχείρηση καθώς μπορούν να της προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα. Μια κακή κατανόηση του κινδύνου μπορεί να αυξήσει τις δαπάνες μεταφοράς και να μειώσει την αξία της επωνυμίας της επιχείρησης. Για αυτό το λόγο είναι ανάγκη να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα εμφάνισης κάποιων από τους κορυφαίους κινδύνους όπως:

**Πολιτικές και κυβερνητικές αλλαγές:** η πολιτική αστάθεια έχει μεγάλο αντίκτυπο στο παγκόσμιο εμπόριο και η αλλαγή πολιτικών συνεργασιών και κυβερνητικών κομμάτων σε όλο τον κόσμο αυξάνει τον κίνδυνο των συναλλαγών. Στη Δυτική Ευρώπη, για παράδειγμα, το Brexit είχε αρνητικές επιπτώσεις στο εμπόριο, δημιουργώντας αστάθεια και αποδυνάμωση της βρετανικής λίρας και προκαλεί καθυστερήσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού. Το ίδιο αποτέλεσμα έχει φέρει και ο εμπορικός πόλεμος μεταξύ των ΗΠΑ και της Κίνας από το 2018 και μετά.

**Οικονομικοί κίνδυνοι:** αυτοί οι κίνδυνοι μπορεί να είναι από μια απροσδόκητη ή δυσμενή αλλαγή στις συναλλαγματικές ισοτιμίες έως και την πτώχευση ενός προμηθευτή. Η οικονομική αστάθεια αποτελεί πολύ σοβαρή απειλή για το εμπόριο. Για παράδειγμα, η χρεοκοπία της 7<sup>ης</sup> μεγαλύτερης ναυτιλιακής εταιρίας της Νότιας Κορέας (Hanjin Shipping) οδήγησε σε δραματική μείωση της παγκόσμιας ικανότητας αποστολής της εφοδιαστικής



αλυσίδας. Υπήρξε μείωση χωρητικότητας και δισεκατομμύρια δολάρια σε φορτίο δεν μπόρεσε να ελλιμενιστεί.

**Ακραίες καιρικές συνθήκες:** στις θαλάσσιες μεταφορές ο άσχημος καιρός αντιπροσωπεύει έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους παγκόσμια. Οι τροπικές καταιγίδες δημιουργούν σοβαρά προβλήματα σε όσους προσπαθούν να διασχίσουν τους ωκεανούς και το φαινόμενο αυτό γίνεται πιο έντονο τα τελευταία χρόνια με τη κλιματική αλλαγή.

**Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και νέοι κανονισμοί:** οι επιπτώσεις στο περιβάλλον αποτελούν έναν ακόμη κρίσιμο κίνδυνο στο παγκόσμιο εμπόριο. Η οικολογική ευθύνη και οι βιώσιμες πρακτικές καθώς και η ψήφιση περισσότερων νόμων για τη προστασία του περιβάλλοντος, οδηγούν στο μεγαλύτερο έλεγχο των εμπορευματικών θαλάσσιων μεταφορών. Ο περιβαλλοντικός κίνδυνος περιλαμβάνει τον αρνητικό αντίκτυπο της επιχείρησης στο νερό, τον αέρα ή το έδαφος ως αποτέλεσμα εκπομπών και αποβλήτων. Οι παγκόσμιες προσπάθειες για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης εντείνονται και πολλές εταιρείες αντιμετωπίζουν την πρόκληση και προσπαθούν να βρουν ισορροπία μεταξύ του περιορισμού της ρύπανσης χωρίς να επηρεάσουν την οικονομική τους ανάπτυξη. Για παράδειγμα 600 εργοστάσια στην Ταϊλάνδη έκλεισαν προσωρινά για ένα μήνα με σκοπό τον περιορισμό της αιθαλομίχλης στην πόλη. Άξιες αναφοράς είναι και οι διάφορες δράσεις ακτιβισμού οι οποίες έχουν βάλει σαν στόχο τις διαδρομές μεταφοράς πετρελαίου και τη βαριά βιομηχανία με σκοπό την καλύτερη αντιμετώπιση του περιβάλλοντος.

**Καταστροφές και εκδηλώσεις «μαύρου κύκνου»:** οι καταστροφές περιλαμβάνουν ανθρωπογενείς και φυσικές καταστροφές που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία που σχετίζεται με τον καιρό. Για παράδειγμα σεισμοί, τσουνάμι και πλημμύρες μπορούν να επηρεάσουν το παγκόσμιο εμπόριο και σύμφωνα με έρευνες μεγάλο ποσοστό των φορτωτών δεν έχει εφεδρικό σχέδιο για τη διασφάλιση της συνέχειας στην αλυσίδα. Στην περίπτωση των εκδηλώσεων «μαύρου κύκνου», των απρόβλεπτων ανατροπών δηλαδή, είναι αδύνατο να προβλεφθούν οι διακοπές που προκαλούν στο εφοδιαστικό δίκτυο, ανεξάρτητα από το πόσο καλά προετοιμασμένη είναι η στρατηγική της επιχείρησης. Η πανδημία covid-19 είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα καθώς η καραντίνα και το lockdown ολόκληρων χωρών διαταράσσουν σημαντικά τις μεταφορές.

**Απειλές και επιθέσεις στον κυβερνοχώρο:** καθώς ο κόσμος συνδέεται όλο και περισσότερο με την τεχνολογία, οι επιθέσεις στον κυβερνοχώρο έχουν καταστεί κυρίαρχος κίνδυνος στη σύγχρονη διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Κάποιος με τις κατάλληλες γνώσεις και κακόβουλη πρόθεση θα μπορούσε να μειώσει ολόκληρα τα δίκτυα της αλυσίδας και να

αναγκάσει να ανεβούν στα ύψη τα ποσοστά των ναύλων. Χαρακτηριστικά τα πρώτο εξάμηνο του 2019, οι παραβιάσεις δεδομένων αποκάλυψαν 4,1 δισεκατομμύρια αρχεία, οδηγώντας τις επιχειρήσεις στην υιοθέτηση μέτρων για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, ενώ έως το 2021 αναμένεται ζημία αξίας 6 δισεκατομμυρίων δολαρίων από ανάλογες παραβιάσεις. Οι επιθέσεις αυτές γίνονται επίσης όπλο για τρομοκράτες, οπότε οποιοδήποτε άτομο, κυβέρνηση ή οργανισμός θα μπορούσε να υπονομεύσει το ψηφιακό αποτύπωμα μιας επιχείρησης.

**Λαθρεμπόριο ναρκωτικών σε πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων:** το 2019, οι ΗΠΑ κατέλαβαν 20 τόνους κοκαΐνης σε μια αποστολή η οποία αποτέλεσε τη μεγαλύτερη κατάσχεση στην ιστορία. Παρατηρείται όλο και πιο συχνά η αυξανόμενη τάση των λαθρεμπόρων να επιλέγουν αυτό τον τρόπο για να μεταφέρουν χωρίς προβλήματα τα φορτία τους. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πρόστιμα έως και 50 εκατομμύρια δολάρια οπότε είναι αναπόφευκτο να αυξάνεται η ασφάλεια στους λιμένες, κάτι το οποίο όμως προκαλεί μεγάλες καθυστερήσεις στις εισαγωγές.

**Διαμαρτυρίες και απεργίες:** οι διαμαρτυρίες και οι απεργίες στοχεύουν τις αλυσίδες εφοδιασμού και την υποδομή τους με σκοπό να μεγιστοποιήσουν τον αντίκτυπό τους. Ενδεικτικό παράδειγμα είναι μια από τις μεγαλύτερες απεργίες εργοστασίων στις ΗΠΑ, όπου 50.000 εργάτες της General Motors, το 2019, αποχώρησαν από τις θέσεις τους, κάτι το οποίο κόστισε στην εταιρεία πάνω από 1 δις δολάρια.

**Καθυστερήσεις στα σύνορα:** οι ανησυχίες για τη μετανάστευση οδηγούν σε εφαρμογή αυστηρότερων ελέγχων στα σύνορα και οι πολιτικές εντάσεις που αυξάνονται με το χρόνο οδηγούν σε σημαντικές καθυστερήσεις στην εισαγωγή αγαθών και στην αλυσίδα εφοδιασμού γενικότερα.

**Σταθερότητα προμηθευτή:** είναι πολύ σημαντικό ένας προμηθευτής να είναι αξιόπιστος και να μπορεί να συνεχίσει τη λειτουργία του μετά από μια καταστροφή. Οποιοσδήποτε κίνδυνος μπορεί να προκαλέσει τη διακοπή λειτουργίας ενός προμηθευτή ή κατασκευαστή με αποτέλεσμα να μην μπορούν να φτάσουν στα κατάλληλα σημεία της εφοδιαστικής οι πρώτες ύλες και τα υλικά. Σύμφωνα με έρευνες μόνο το 45% των προμηθευτών έχει σχέδιο και μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά μετά από μια βλάβη. Άρα η επιλογή ενός προμηθευτή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση της σωστής ροής των προϊόντων και της πληροφόρησης στην αλυσίδα.

**Κίνδυνος προγραμματισμού:** ένας λάθος ορισμός του έργου ή μια κακή διατύπωση για μια εργασία είναι κίνδυνοι που μπορούν να απειλήσουν το χρονοδιάγραμμα και να έχουν

επιπτώσεις στο κόστος. Συνήθως οι αλλαγές στο χρονοδιάγραμμα είναι αποτέλεσμα φυσικής καταστροφής, πυρκαγιάς ή πλημμύρας ή αποτέλεσμα διαφωνίας με τον προμηθευτή.

**Απώλεια μεταφοράς:** ο κίνδυνος απώλειας κατά τη μεταφορά των εμπορευμάτων είναι πολύ μεγάλος. Ακόμα και μεταφορείς με ισχυρά δίκτυα ενδέχεται να χρειαστεί να κάνουν περισσότερους ελέγχους και να γυρίσουν πίσω σε περίπτωση που χαθεί φορτίο.

**Κίνδυνος ανθρώπινης συμπεριφοράς:** αυτού του είδους ο κίνδυνος είναι ο πιο δύσκολος να εκτιμηθεί. Μερικές φορές οι δραστηριότητες ενδέχεται να τεθούν σε κίνδυνο λόγω τραυματισμού, ασθένειας ή και αποχώρησης βασικού προσωπικού. Πολύ πιθανό, επίσης, είναι να δημιουργηθούν προβλήματα λόγω λάθους αποφάσεων και κακής κρίσης.

### 3.5 Πηγές κινδύνων

Κάθε κατηγορία κινδύνων περιλαμβάνει τις αντίστοιχες πηγές κινδύνων που προκαλούν προβλήματα στις αλυσίδες εφοδιασμού και εμποδίζουν τη σωστή λειτουργία τους. Σύμφωνα με τον William Ho et al. (2015) “οι παράγοντες κινδύνου είναι διάφορα συμβάντα και καταστάσεις που οδηγούν σε συγκεκριμένο τύπο κινδύνου”. “Ο κίνδυνος θα μπορούσε να προκληθεί από ελαττωματικές διαδικασίες και αβεβαιότητες μέσα σε μια ξεχωριστή επιχείρηση, από αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συνεργατών του δικτύου ή από επιδράσεις ανώτερου βιομηχανικού ή περιβαλλοντικού επιπέδου, που επιδρούν στα αποτελέσματα της εφοδιαστικής αλυσίδας” (Gaonkar & Viswanadham 2007). Οι συγγραφείς ανά τα χρόνια χώρισαν τους κινδύνους σε πολλές και διαφορετικές κατηγορίες, οπότε είναι λογικό να υπάρχουν και πολλές διαφορετικές πηγές από τις οποίες προκαλούνται.

Μια επιχείρηση δεν μπορεί να προβλέψει και να καθορίσει τους παράγοντες που σχετίζονται με το περιβάλλον και δημιουργούν κινδύνους όπως οι φυσικές καταστροφές, πυρκαγιές, σεισμοί, πανδημίες. Επηρεάζουν όλο το επιχειρηματικό πλαίσιο και προκαλούν διαταραχές σε όλο το μήκος μιας αλυσίδας. Κάποιοι συγγραφείς εντάσσουν σε αυτή τη κατηγορία και τον παράγοντα του πολέμου και της τρομοκρατίας, ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι στους περιβαλλοντικούς παράγοντες ανήκουν και το πολιτικό περιβάλλον, η μακροοικονομική και η κοινωνική αβεβαιότητα. Το πολιτικό περιβάλλον περιλαμβάνει ασταθείς κυβερνήσεις και αλλαγές στο πολιτικό προσκήνιο που μπορούν να επηρεάσουν τα δίκτυα εφοδιασμού και την εικόνα και την αξιοπιστία μιας επιχείρησης στην παγκόσμια αγορά. Η οικονομική και κοινωνική αστάθεια όπως η ύφεση, οι διαμαρτυρίες, οι απεργίες, η κοινωνική ανισότητα δημιουργούν απειλές που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές συνέπειες σε μια εφοδιαστική αλυσίδα και να επηρεάσουν κάθε οργανισμό που είναι μέρος της.

Λανθασμένη πληροφορία σε μια αλυσίδα μπορεί να μεταφέρουν οι μεταβολές στη ζήτηση των αγαθών και των υπηρεσιών και οι μη ακριβείς προβλέψεις. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, το φαινόμενο του μαστιγίου (Bullwhip effect), δηλαδή η μεταβλητότητα της ζήτησης όσο κινούμαστε από τους τελικούς κόμβους ενός δικτύου προς τους αρχικούς, οδηγεί σε πλεονάσματα ή ελλείμματα στην παραγωγή, δημιουργώντας έτσι σημαντικά κόστη σε ολόκληρο το δίκτυο. Σύμφωνα με αρκετούς συγγραφείς η αβεβαιότητα της ζήτησης αποτελεί σοβαρή πηγή κινδύνου καθώς οδηγεί συνήθως σε σφάλματα εκπλήρωσης των παραγγελιών. Από την άλλη μεριά, η αβεβαιότητα που υπάρχει στην αγορά αποτελεί εξίσου σημαντική απειλή. Οι αλλαγές στα χαρακτηριστικά της αγοράς όπως το μέγεθος και η ανάπτυξη, η αύξηση/μείωση των τιμών, η απώλεια μεριδίου της, η παγκοσμιοποίηση και η ύπαρξη ανταγωνισμού είναι κάποιοι από τους παράγοντες που γεννούν κινδύνους στο δίκτυο προμηθειών. Είναι γεγονός πως μια αλλαγή στην αγορά οδηγεί σε αλλαγή του τρόπου λειτουργίας μιας επιχείρησης, συνεπώς και στην επιλογή δικτύου διανομής της.

Η εσωτερική οργάνωση και παραγωγή μιας επιχείρησης, αν δεν γίνονται σωστά, μπορεί να οδηγήσουν σε αποτελέσματα ανεπανόρθωτα και να θέσουν την εφοδιαστική αλυσίδα εκτός λειτουργίας. Η έλλειψη αποθέματος και το κόστος διατήρησης αποθέματος, η ευελιξία στη παραγωγή και η δυναμικότητά της, η αποδοτικότητα, η ποιότητα και το κόστος του προϊόντος, η ικανότητα εξυπηρέτησης των πελατών στο σωστό χρόνο και στη σωστή ποσότητα, η έλλειψη χωρητικότητας, οι απεργίες, τα ατυχήματα, οι βλάβες μηχανημάτων, η έλλειψη εμπειρίας και κατάρτισης, τα ανθρώπινα σφάλματα και οι συνθήκες εργασίας είναι κάποιοι από τους παράγοντες κινδύνου που θέλουν μεγάλη προσοχή. Είναι λογικό πως όσο καλύτερα είναι οργανωμένη η παραγωγή και οι εσωτερικές λειτουργίες ενός οργανισμού, τόσο πιο δύσκολα υπόκειται σε λάθη που μπορούν να επιφέρουν ζημιές.

Η αβεβαιότητα που υπάρχει γύρω από τον εφοδιασμό και τους προμηθευτές αποτελεί ακόμα μια ομάδα πηγών κινδύνου. Είναι πολύ σημαντικό οι υπηρεσίες που προσφέρει ο εκάστοτε προμηθευτής να είναι ποιοτικές, αξιόπιστες και ευέλικτες. Η εξάρτηση από έναν μόνο προμηθευτή, τα σφάλματα, η κακή οικονομική του κατάσταση, η λάθος επιλογή προμηθευτή, η έλλειψη εμπιστοσύνης και η ανάπτυξη των εξωτερικών αναθέσεων (outsourcing) δημιουργούν, κάθε άλλο, παρά προβλήματα στο δίκτυο και δεν ικανοποιούν την επιχείρηση. Για αυτό, οι παραπάνω λόγοι αποτελούν κριτήρια επιλογής δικτύου διανομής και οι λάθος επιλογές φέρνουν κόστη σε όλο τον οργανισμό.

Ο τρόπος μεταφοράς των προϊόντων παίζει σημαντικό ρόλο, επίσης, στην ομαλή λειτουργία του δικτύου. Σε αυτή τη κατηγορία κάποια από τα γεγονότα από τα οποία μπορεί να πηγάσει

ο κίνδυνος είναι η προσπάθεια για έγκαιρη παράδοση, τα ατυχήματα κατά τη μεταφορά, οι καθυστερήσεις και οι διακοπές στη διανομή και μεταφορά, οι αλλαγές στα μέσα μεταφοράς και τα κόστη που δημιουργεί αυτό, ο διαθέσιμος εξοπλισμός που υπάρχει, οι ζημιές, η έλλειψη κατάρτισης από το προσωπικό, η χωρητικότητα των λιμανιών, οι απεργίες των εργαζομένων.

Τέλος, κίνδυνοι μπορούν να δημιουργηθούν από τη διάδοση της πληροφορίας και τα πληροφοριακά συστήματα. Σφάλματα στη μετάδοση της πληροφορίας από το ένα στάδιο διανομής στο άλλο, το ηλεκτρονικό εμπόριο, καθυστέρηση στη παράδοση των πληροφοριών, ασφάλεια διαδικτύου, μη συμβατά πληροφοριακά συστήματα, επιθέσεις ιών, τεχνικά προβλήματα, παλιά τεχνολογία και τεχνολογικές αλλαγές δεν βοηθούν στον εκσυγχρονισμό του δικτύου και δημιουργούν συγχύσεις. Γενικότερα, παραμορφωμένες πληροφορίες έχουν σαν αποτέλεσμα την απώλεια παραγγελιών, τη λάθος πρόβλεψη ζήτησης λόγω μη έγκαιρης παράδοσης τους και την αύξηση του κόστους.

Οι επικρατέστερες πηγές κινδύνου μιας εφοδιαστικής, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, εμφανίζονται σύμφωνα με το Strom et al.(2013) με τα παρακάτω ποσοστά:

<b>Διακύμανση των τιμών των πρώτων υλών</b>	<b>53%</b>
<b>Διακύμανση των ισοτιμιών</b>	47%
<b>Αλλαγές στην αγορά</b>	41%
<b>Μεταβλητότητα των τιμών ενέργειας καυσίμων</b>	38%
<b>Περιβαλλοντικές καταστροφές</b>	34%
<b>Έλλειψη πρώτων υλών</b>	28%
<b>Άνοδος κόστους εργασίας</b>	26%
<b>Γεωπολιτική αστάθεια</b>	22%
<b>Χρεοκοπία προμηθευτών/συνεργατών</b>	22%
<b>Αλλαγές στη τεχνολογία</b>	20%
<b>Βλάβη πληροφοριακών συστημάτων</b>	12%
<b>Παραχάραξη/αντιγραφή τεχνολογιών</b>	11%
<b>Άλλα αίτια</b>	6%
<b>Βλάβη τηλεπικοινωνιών</b>	5%
<b>Κυβερνοεπιθέσεις</b>	2%

Στη βιβλιογραφία συναντάμε και άλλες κατηγορίες πηγών κινδύνου όπως για παράδειγμα αυτές που γεννούν σύγχρονους κινδύνους όπως η κλιματική αλλαγή, η αστικοποίηση και η μεγέθυνση των πόλεων, η κοινωνική ανισότητα, οι παγκόσμιες οικονομικές και τραπεζικές διαταραχές, οι νέες τεχνολογίες και τα κοινωνικά δίκτυα. Στις πιο πολλές περιπτώσεις όμως, οι συγγραφείς συμφωνούν με τη διάκριση που αναφέραμε παραπάνω και είναι αναμενόμενο πως όσο πιο πολύπλοκη είναι μια αλυσίδα εφοδιασμού τόσο περισσότεροι παράγοντες ελλοχεύουν και μπορούν να της προκαλέσουν από μικρές έως και ανεπανόρθωτες ζημιές.

### 3.6 Στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενη ενότητα, η αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων που παρουσιάζονται σε μια εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από συγκεκριμένα βήματα τα οποία λειτουργούν ως βάση για ανάπτυξη στρατηγικών και μεθόδων οι οποίες θα αντιμετωπίσουν το πλήθος των κινδύνων αυτών. Ο εντοπισμός, η ανάλυση και η αξιολόγηση ενός κινδύνου είναι κάποιες από τις διαδικασίες που πρέπει να μελετηθούν ώστε να μετριαστεί η ευπάθεια των δικτύων και να προβλεφθούν ορισμένες από τις διαταραχές που θα προκαλέσει η εμφάνιση του κινδύνου αυτού. Η ανάπτυξη κατάλληλων στρατηγικών είναι απαραίτητη καθώς τα προβλήματα εκτείνονται από τον έναν κόμβο στον άλλο και είναι αλληλένδετα, επηρεάζοντας το ευρύτερο περιβάλλον και οδηγώντας είτε σε απώλεια παραγωγικότητας είτε σε αυξημένο κόστος. Κατά τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων, λοιπόν, οι διαχειριστές μιας εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να είναι επαρκώς προετοιμασμένοι για τη μέτρηση της πιθανότητας και του αντίκτυπου των κινδύνων αποσκοπώντας στην άμβλυνσή τους.

Οι επιχειρήσεις στην πλειοψηφία τους αναπτύσσουν στρατηγικές οι οποίες αντιμετωπίζουν κινδύνους που επαναλαμβάνονται και δεν δημιουργούν σοβαρές ζημιές (high probability-low impact) και αγνοούν κινδύνους μικρής πιθανότητας που προκαλούν ανεπανόρθωτες καταστάσεις (low probability-high impact). Ως παραδείγματα κινδύνων εδώ μπορούμε να αναφέρουμε την ασυνέπεια ενός προμηθευτή και μια φυσική καταστροφή, όπως ένα σεισμός, αντίστοιχα. Όσο διαφορετικές και αν είναι όμως οι στρατηγικές που υιοθετούνται από την κάθε εταιρεία ανάλογα με το αν ο κίνδυνος επαναλαμβάνεται ή οφείλεται σε διαταραχή, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε στρατηγικές *αποφυγής, ελέγχου, συνεργασίας και ευελιξίας* (Juttner κ.α 2003).

Η *αποφυγή* (avoidance) αποτελεί μια από τις βασικές στρατηγικές και έχει ως στόχο αυτό που λέει και το όνομα της, να αποφύγει τον κίνδυνο. Οι επιχειρήσεις δρουν ώστε να μειώσουν τη πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου και να εξαλείψουν τις συνέπειες. Παραδείγματα τέτοιων δράσεων είναι η καθυστέρηση εισόδου στην αγορά ή η έξοδος από αυτή. Σύμφωνα

με τον Blackhurst κ.α (2008) μια μέθοδος που υπολογίζει δείκτες κινδύνου που έχουν να κάνουν με προϊόντα και προμηθευτές μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μια εταιρεία για την ανάπτυξη αυτής της στρατηγικής και να διαχειριστεί διαταραχές που είναι πιθανό να συμβούν πριν αυτές να συμβούν. Άλλες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η αναθεώρηση των συμβολαίων με προμηθευτές ή πελάτες με σκοπό να ληφθούν υπόψη οι πηγές των κινδύνων και η διασφάλιση των διαδικασιών.

Στη συνέχεια, η στρατηγική του *ελέγχου*(control) αποσκοπεί είτε στην ανίχνευση αιτιών ανεπιθύμητων συμβάντων πριν να εμφανιστούν οι συνέπειες είτε στον εντοπισμό των βασικών αιτιών ανεπιθύμητων αποτυχιών που μπορεί να αποφύγει η επιχείρηση. Η μείωση της πιθανότητας εμφάνισης των αρνητικών αποτελεσμάτων είναι ένα φυσικό αποτέλεσμα των εργαλείων ιεράρχησης κινδύνου τα οποία βοηθούν να δοθεί προτεραιότητα στις σοβαρές απειλές. Οι έλεγχοι ενδέχεται να επικεντρώνονται στη διαχείριση ή στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η αύξηση των αποθεμάτων, η χρήση εφεδρειών (εφεδρείες με τη μορφή αποθεμάτων, εγκαταστάσεων, χρηματοδοτήσεων και προμηθευτών) και η κάθετη ολοκλήρωση. Αποτελεσματικό τρόπο διαχείρισης του κινδύνου αποτελούν οι μεθοδολογίες Six sigma και η διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού, έχοντας πάντα σαν στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους σε συνδυασμό με τη βελτιστοποίηση του επιπέδου της εξυπηρέτησης.

Η *συνεργασία*(cooperation), ως στρατηγική άμβλυνσης των κινδύνων σε μια εφοδιαστική, βασίζεται σε κοινές συμφωνίες μεταξύ των μελών ενός δικτύου με σκοπό την από κοινού διαχείριση και μείωση της αβεβαιότητας για το μέλλον. Αυτές οι κοινές προσπάθειες είναι δυνατόν να προλάβουν αλλαγές στις διαδικασίες μέσα από την ανταλλαγή πληροφοριών, την κατανόηση και τη διαφάνεια μεταξύ προμηθευτή και αγοραστή. Η ανάπτυξη κοινών σχεδίων βοηθά στην αντιμετώπιση οργανωτικών και περιβαλλοντικών κινδύνων και μπορεί να μειώσει την έκθεση σε περισσότερες δυσμενείς αποτυχίες. Δράσεις κοινωνικής ευθύνης και ενδοεταιρική συνεργασία για την πρόβλεψη της ζήτησης και τη διαχείριση του αποθέματος είναι κάποιες από τις ενέργειες που είναι μπορούν να περιορίσουν την ευπάθεια της αλυσίδας εφοδιασμού.

Η *ευελιξία*(flexibility) παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της ανθεκτικότητας ενός εφοδιαστικού δικτύου. Σύμφωνα με τους Tang και Tomlin (2008) παραμένει αβέβαιο όμως, πόση ευελιξία χρειάζεται για να αμβλυνθούν οι κίνδυνοι. Με αυτή τη στρατηγική αυξάνεται η ταχύτητα ανταπόκρισης στις διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν στο περιβάλλον και στις μεταβολές της ζήτησης. Καλές τακτικές αποτελούν η ύπαρξη πολλών προμηθευτών (ανάλογα το μέγεθος της διαταραχής), η εξωτερική ανάθεση, ο επιμερισμός του κινδύνου και η



σχεδίαση της ανάκαμψης ώστε να μην προκληθεί μεγάλη δυσαρέσκεια. Η τακτική της αναβολής και η καθυστέρηση λήψης μιας απόφασης βοηθούν, επίσης, στην αντιμετώπιση της αβέβαιης ζήτησης και ανταποκρίνονται σε πιθανές διαταραχές.

Σε αυτές τις 4 κατηγορίες στρατηγικής μπορούμε να προσθέσουμε ακόμα μια, τη *μεταφορά ή μετάθεση* (transfer) του κινδύνου. Με τον κίνδυνο να μεταφέρεται σε άλλους συνεργάτες, ένας οργανισμός μπορεί να λάβει μερική ή πλήρη αποπληρωμή εφόσον η ζημιά είναι υλική. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μεταφοράς κινδύνου είναι οι συμφωνίες με ασφαλιστικές εταιρίες, όπου μια επιχείρηση μπορεί να μεταβιβάσει την ευθύνη στον προμηθευτή ή το μεταφορέα ενός προϊόντος. Στη περίπτωση, λοιπόν, που υπάρξουν απώλειες αυτοί θα είναι οι υπεύθυνοι και η επιχείρηση θα μπορέσει να ανακάμψει και να συνεχίσει τις δραστηριότητές της. Η χρήση της συγκεκριμένης στρατηγικής, παρόλο που απαιτεί προσεκτική ανάλυση των πιθανών κινδύνων, αποτελεί βιώσιμη επιλογή σε ορισμένες περιπτώσεις.

Στρατηγική Άμβλυσης Κινδύνου	Βελτίωση Ανθεκτικότητας	Μείωση Τρωτότητας	Πιθανότητα Κινδύνου	Επίδραση Κινδύνου	Ικανότητα Ελέγχου
Αποφυγή	Προσομοίωση σχεδιασμού ΕΑ	R/T	Low	High	Low
	Μοντελοποίηση δικτύου ΕΑ	R/T	Low	High	Low
Έλεγχος	Διαχείριση Αποθεμάτων	R/T	High	Low	High
	Διαχείριση Χρόνου Παράδοσης	T	High	Low	High
	Ελαχιστοποίηση Κόστους	T	Low	High	High
	Συμβόλαια Προμηθειών	R	Low	High	High
	Διαχείριση Ποιότητας	R/T	High	Low	High
Συνεργασία	Εφεδρεία	T	Low	High	High
	Πρόβλεψη	T	Low	High	High
	Κοινωνική Ευθύνη	R	Low	High	High
	Διαμοιρασμός Πληροφορίας	T	High	Low	High
	Διαχείριση Γνώσης	T	Low	Low	High
Ευελξία	Συντονισμός στη Ζήτηση	T	Low	Low	High
	Ευέλικτες Πηγές	R	Low	High	Low
	Θέση Εγκαταστάσεων	R/T	Low	High	Low
	Διαμοιρασμός Κινδύνου	R/T	High	Low	Low
	Postponement	T	Low	High	Low
	Σχεδιασμός Ανάκαμψης	T	Low	High	Low

Adaptation: Οδηγός επιλογής κατάλληλης πολιτικής στρατηγικής άμβλυσης κινδύνου (Vlachos, D., Iakovou, E., Papapanagiotou, K., and Partsch, D., (2012). Building robust supply chains by reducing vulnerability and improving resilience. *Int. J. Agile Systems and Management*, 5(1), 59-81)

Πηγή: Vlachos D., Iakovou E., Papapanagiotou K., Partsch D (2012)

### Επιλογή κατάλληλης στρατηγικής διαχείρισης κινδύνου

Πηγή: Vlachos D., Iakovou E., Papapanagiotou K., Partsch D (2012)

Τέλος, όταν εξαντληθεί καθεμία από τις παραπάνω στρατηγικές, το μόνο που απομένει είναι ο οργανισμός να αποδεχθεί τον κίνδυνο και τις συνέπειες του ως κόστος επιχειρηματικής δραστηριότητας. Όποια στρατηγική και να επιλέξει, θα πρέπει να προκύψει μετά από ενδελεχή έρευνα, σχεδιασμό και ανάλυση. Είναι δεδομένο το ότι η παρακολούθηση του κινδύνου πρέπει να είναι συνεχής καθώς κάθε επίπεδο μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, με τη χρήση κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων, μπορεί να δώσει πληροφορίες που θα βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά της και διάφορες λειτουργίες σε ολόκληρο το δίκτυο.



### 3.7 Κίνδυνοι στις θαλάσσιες μεταφορές

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενη ενότητα, οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν το σημαντικότερο μέσο μεταφοράς στο κόσμο το οποίο προωθεί το διεθνές εμπόριο σε πολύ μεγάλο βαθμό. Είναι λογικό, λοιπόν, ότι η θαλάσσια αλυσίδα εφοδιασμού χρειάζεται πολλούς οργανισμούς για να συμμετάσχουν στο δίκτυο και αντιμετωπίζει πολλούς κινδύνους από φυσικούς αλλά και ανθρώπινους παράγοντες. Λόγω της πολυπλοκότητας της δομής του δικτύου και της αβεβαιότητας, το θαλάσσιο δίκτυο εφοδιασμού γίνεται όλο και πιο ευάλωτο στους διάφορους κινδύνους του περιβάλλοντος, οι οποίοι είναι ικανοί να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες ζημιές που μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και στην πλήρη διακοπή ολόκληρης της αλυσίδας.

Πολλοί μελετητές έχουν ασχοληθεί με τον κίνδυνο στις θαλάσσιες εφοδιαστικές. Οι Lam et al., για παράδειγμα, υποστηρίζουν ότι η γεωγραφική θέση και οι αλλαγές των οργανισμών στο δίκτυο, μπορούν να επηρεάσουν τη δυναμική της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι Barnes et al. ισχυρίζονται ότι η πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των λιμένων, των θαλάσσιων επιχειρήσεων και των αλυσίδων εφοδιασμού δημιουργεί τρωτά σημεία και σημαντικές διαχειριστικές προκλήσεις. Γενικότερα, μέσω της ανάλυσης διαπιστώνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας εστιάζεται στον προσδιορισμό του κινδύνου και στη μετέπειτα διαχείρισή του. Τα πιο συνηθισμένα ζητήματα που αναφέρονται και χρήζουν αντιμετώπισης, για να μη δημιουργούνται προβλήματα, αναλύονται παρακάτω.

#### **Εξωτερικοί κίνδυνοι**

Οι εξωτερικοί κίνδυνοι των θαλάσσιων εφοδιαστικών αλυσίδων περιλαμβάνουν, όπως αναφέραμε, τον κίνδυνο φυσικού περιβάλλοντος, τον μακροοικονομικό κίνδυνο, την κοινωνική και πολιτική αστάθεια και την αβεβαιότητα ζήτησης. Οι θαλάσσιες μεταφορές είναι αναπόφευκτο να επηρεάζονται από τις κακές καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια των ταξιδιών, ακόμα και από αυτές οι οποίες δεν μπορούν να προβλεφθούν από τεχνικά μέσα και δημιουργούν μια μεγαλύτερη αβεβαιότητα. Η πορεία ενός πλοίου μπορεί να επηρεαστεί από φαινόμενα ανέμων όπως μουσώνες, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες κυρίως οι οποίοι συνοδεύονται από μεγάλη ποσότητα βροχής, κυκλώνες ή τυφώνες που αποτελούν πολύ σοβαρό κίνδυνο για ένα θαλάσσιο μέσο και αποτελέσματα αυτών όπως κύματα και ρεύματα. Υπάρχουν, βέβαια, και κίνδυνοι των οποίων η πρόγνωση είναι αδύνατη όπως ένας σεισμός ο οποίος μπορεί να προκαλέσει τσουνάμι για παράδειγμα.

Ο μακροοικονομικός κίνδυνος περιλαμβάνει κυρίως τις διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών, τις μεταβολές των επιτοκίων, τον χρηματιστηριακό κίνδυνο των συναλλαγών, τον

πληθωρισμό και την οικονομική κρίση, της οποίας ο αντίκτυπος στις θαλάσσιες μεταφορές είναι και ο πιο προφανής. Σαν βασικότερη συνέπεια της κρίσης είναι η μείωση της ζήτησης η οποία αναπόφευκτα οδηγεί σε μείωση των προϊόντων που διακινούνται και αποθηκεύονται, η οποία με τη σειρά της αυξάνει τα κόστη σε μια επιχείρηση. Οι Alizadeh και Talley (2010) θεωρούν ως καθοριστικό παράγοντα, επίσης, τη μεταβολή των ναύλων. Ευνοϊκές συγκυρίες σε οικονομικό επίπεδο οδηγούν σε αύξηση των ναύλων ενώ η διαρκώς αυξανόμενη προσφορά σε συνδυασμό με σταθερή ζήτηση έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωσή τους.

Ο κίνδυνος του κοινωνικού περιβάλλοντος αναφέρεται στον κίνδυνο που προκαλούν αλλαγές στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον όπως οι απεργίες, οι τρομοκρατικές επιθέσεις, οι διαδηλώσεις και οι πειρατείες. Η πειρατεία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που έχει να αντιμετωπίσει η ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών. Οι σύγχρονοι πειρατές είναι πολύ καλά οργανωμένοι με διασυνδέσεις σε πολλούς οργανισμούς και μέσα τα οποία τους καθιστούν πολύ εύκολη τη ληλασία ενός πλοίου ακόμα και την αιχμαλώτιση ανθρώπινων ζωών. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο γίνονται περίπου 1000 πειρατείες σε θαλάσσιες περιοχές που η διέλευση των πλοίων είναι συχνή, υπάρχουν πολιτικές αναταραχές και η ανάπτυξη είναι μικρή όπως η Νιγηρία, η Σομαλία, το Πακιστάν, το Ιράν, το Ιράκ. Οι λόγοι για τους οποίους έχει αυξηθεί το φαινόμενο της πειρατείας είναι οι χαμηλές ταχύτητες των πλοίων λόγω βαρύ φορτίου, η ύπαρξη χρηματοκιβωτίων γεμάτων με χρήματα και ο μικρός αριθμός του στόλου. Το κόστος της πειρατείας, επομένως, είναι τεράστιο αφού από τη μια χάνονται ανθρώπινες ζωές και προκαλούνται ψυχολογικές βλάβες στους ναυτικούς, και από την άλλη η παγκόσμια οικονομία χάνει 20 δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο.

Καθώς οι πολιτικές και κοινωνικές διαμαρτυρίες αυξάνονται και εντείνονται με τα χρόνια, είναι πιθανό να συμβούν και άλλα περιστατικά τρομοκρατίας, αφού αναζητούνται νέες μέθοδοι από τα κινήματα, πέρα από τον βανδαλισμό και τις πορείες, για να περάσουν το μήνυμά τους. Οι εμφύλιες συγκρούσεις μεταξύ των χωρών, οι οποίες αποτελούν σημεία κομβικά για το παγκόσμιο εμπόριο, είναι ένας ακόμη κίνδυνος των θαλάσσιων μεταφορών. Οι περιοχές στις οποίες γίνονται πόλεμοι, συνήθως ανήκουν σε αναπτυσσόμενες χώρες, είναι μη ασφαλείς και τα πλοία είναι αναγκασμένα να χαράξουν νέες πορείες κάτι το οποίο είναι χρονοβόρο και κοστίζει.

Ο πολιτικός κίνδυνος περιλαμβάνει νομικούς κινδύνους και κινδύνους κυβερνητικής παρέμβασης. Προκειμένου να καταστεί η οικονομία της αγοράς κανονική, το κράτος έχει εφαρμόσει μια σειρά νόμων και κανονισμών, φορολογικούς και οικονομικούς, έτσι ώστε το νομικό σύστημα της εκάστοτε χώρας να λειτουργεί σωστά. Ωστόσο όλοι οι νόμοι περνούν

μια διαδικασία σταδιακής βελτίωσης, προσαρμογής στα δεδομένα και αναθεώρησης, η οποία είναι γεμάτη αβεβαιότητα και προκαλεί κίνδυνο.

Η αβεβαιότητα σχετικά με τις απαιτήσεις και τις τάσεις της αγοράς αποτελεί σοβαρό κίνδυνο ολόκληρης της εφοδιαστικής που επηρεάζει και το θαλάσσιο δίκτυο. Καθώς η θαλάσσια αλυσίδα εφοδιασμού ανήκει στη συνολική αλυσίδα, οι υπηρεσίες που εξαρτώνται από τη ζήτηση και τη διακύμανσή της, θα έχουν άμεσο αντίκτυπο στη λειτουργία της. Συγκεκριμένα μια μείωση της ζήτησης των πελατών ή ακόμα και ο κίνδυνος διακοπής της ζήτησης (για παράδειγμα λόγω της υψηλής τιμής των προϊόντων), η επέκταση ενός αυτοκινητοδρόμου και η ανάπτυξη της αεροπορικής βιομηχανίας έχουν σημαντική επιρροή στη ζήτηση των θαλάσσιων υπηρεσιών.

### **Κίνδυνοι συνεργασίας**

Μια θαλάσσια αλυσίδα εφοδιασμού αποτελείται από πολλούς οργανισμούς-κόμβους που συνεργάζονται για την ομαλή λειτουργία της. Όμως, η αβεβαιότητα και οι κίνδυνοι που έχει να αντιμετωπίσει μεταφέρονται και στη σχέση των εταιρών. Οι κίνδυνοι συνεργασίας περιλαμβάνουν τον κίνδυνο διανομής των τόκων, το μηχανισμό συνεργασίας και τον κίνδυνο λάθος πληροφόρησης. Από την ορθή λειτουργία μιας θαλάσσιας εφοδιαστικής αλυσίδας, βασική προϋπόθεση της οποίας είναι η σωστή συνεννόηση μεταξύ των διάφορων εταιρών, προκύπτει το πλεονέκτημα του κέρδους. Οι διαφορετικές ομάδες συμφερόντων πρέπει να μπορέσουν να συνενωθούν μεταξύ τους και να διανείμουν τα οφέλη μεταξύ τους, ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα που θα δυσμενήσουν κάποιους. Οι κίνδυνοι αυτοί, της διανομής των τόκων, μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και σε σπάσιμο της αλυσίδας.

Στον τομέα της παραγωγής και της διανομής στο θαλάσσιο δίκτυο, η ταχεία και ακριβής διαβίβαση των πληροφοριών διαδραματίζει πού σημαντικό ρόλο σε ολόκληρη τη διαδικασία. Επομένως, στη περίπτωση που υπάρχει λανθασμένη πληροφόρηση, δημιουργούνται οι λεγόμενοι κίνδυνοι πληροφόρησης, οι οποίοι εμποδίζουν την επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος επηρεάζοντας την συνολική απόδοση ολόκληρης της αλυσίδας. Τέλος, η έρευνα για μηχανισμό συνεργασίας μπορεί να κάνει τις συνεργαζόμενες επιχειρήσεις να συνειδητοποιήσουν πως στις αλυσίδες εφοδιασμού των θαλάσσιων μεταφορών, είναι αποτελεσματικό να ενσωματωθούν και οι υπηρεσίες εφοδιασμού από τρίτους( 3PL). Με αυτό τον τρόπο θα αυξηθεί η ανταγωνιστική ικανότητα στο σύνολο της εφοδιαστικής κάτι που θα τη κάνει πιο σταθερή στο περιβάλλον αβεβαιότητας που επικρατεί.

### **Κίνδυνοι των υπηρεσιών της εφοδιαστικής**

Στόχος των εφοδιαστικών δικτύων είναι η έγκαιρη παράδοση των αγαθών στην καθορισμένη τοποθεσία, χωρίς καθυστερήσεις και η εξασφάλιση της συνολικής αποτελεσματικότητας ολόκληρης της αλυσίδας. Όσο αφορά τις υπηρεσίες που παρέχονται από τα διάφορα μέλη, οργανισμούς και μέσα που χρησιμοποιούνται για την θαλάσσια μεταφορά, οι κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν είναι οι κίνδυνοι του προσωπικού, της συντήρησης και του εξοπλισμού, της ζημίας ή απώλειας των εμπορευμάτων και της καθυστέρησης της παράδοσης.

Για κάθε πλοίο είναι πολύ κρίσιμη η συχνότητα συντήρησης του καθώς και η επισκευή του σε περίπτωση κάποιας βλάβης. Είναι δεδομένο πως με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η παράταση της διάρκειας ζωής τους και καταφέρνουν να διατηρήσουν την απόδοσή τους σε υψηλά επίπεδα. Επίσης, με τις νέες τεχνολογίες και τον εκσυγχρονισμό κάποιων μέσων, αποφεύγεται η θαλάσσια, και γενικότερα η περιβαλλοντική ρύπανση, που προκαλεί ένα ταξίδι με πλοίο. Ένας πλοιοκτήτης, λοιπόν, πρέπει να διατηρεί τα πλοία του και τις εγκαταστάσεις σε τέτοια κατάσταση, ούτως ώστε να έχει κέρδος αυτός αλλά και οι πελάτες των μεταφορικών εταιρειών καθώς και το κοινωνικό σύνολο. Σε περίπτωση αποτυχίας οι απώλειες θα είναι τεράστιες για όλους τους εμπλεκόμενους της αλυσίδας, για αυτό και οι κίνδυνοι συντήρησης εξοπλισμού θεωρούνται σοβαροί.

Ένας από τους πιο συνηθισμένους κινδύνους της αλυσίδας εφοδιασμού των λιμένων είναι η απώλεια ή η βλάβη των εμπορευμάτων. Τα φορτία μπορεί να καταστραφούν είτε κατά τη μεταφορά είτε κατά την προσωρινή αποθήκευσή τους στις εγκαταστάσεις του λιμανιού. Το υγρό και βρώμικο περιβάλλον σε ένα πλοίο καθώς και η παραμονή στις εγκαταστάσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα, μπορεί να οδηγήσει στην αποσύνθεση ευπαθών αγαθών όπως τα τρόφιμα. Επίσης, οι συνθήκες σε μια μη οργανωμένη αποθήκη μπορεί να συμβάλλουν στην απώλεια αγαθών που μεταφέρονται κατά εκατομμύρια και έχουν συνήθως μικρό μέγεθος.

Τα παραπάνω οδηγούν στον επόμενο κίνδυνο που είναι η καθυστέρηση παράδοσης των προϊόντων στους καταναλωτές. Σε περιπτώσεις που το προϊόν χάθηκε, καταστράφηκε ή δεν μεταφέρθηκε ποτέ με το πλοίο από το ένα σημείο στο άλλο, οι διαδικασίες της εφοδιαστικής πρέπει να επαναληφθούν, με την αναμενόμενη καθυστέρηση προφανώς. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται δυσαρέσκεια και μειώνεται η επίδοση ολόκληρου του δικτύου μεταφορών.

Ο ανθρώπινος παράγοντας παίζει και αυτός ρόλο στην δημιουργία κινδύνων. Η έλλειψη προσωπικού ή η ύπαρξη ανειδίκευτου προσωπικού που μπορεί ανά πάσα στιγμή να κάνει λάθη και να προκαλέσει ακόμα και ατυχήματα, αποτελούν κινδύνους που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Ένα πλοίο, για παράδειγμα, για να μεταφέρει αγαθά πρέπει να

είναι επανδρωμένο με προσωπικό το οποίο πρέπει να γνωρίζει πως θα ανταπεξέλθει σε έκτακτες καταστάσεις, όπως τα έντονα καιρικά φαινόμενα. Όσο αφορά την έλλειψη προσωπικού αρκεί να σκεφτούμε πως όταν οι πόροι που έχουμε στη διάθεσή μας δεν επαρκούν, τότε εμφανίζονται προβλήματα στην ποιότητα των υπηρεσιών. Αυτή η ολική μείωση της απόδοσης μπορεί να βλάψει ανεπανόρθωτα το παγκόσμιο εμπόριο και τις μεταφορές.

### Άλλοι κίνδυνοι

Για τη διεξαγωγή μιας μεταφοράς μέσω θαλάσσης, τα πλοία είναι απαραίτητο να είναι εφοδιασμένα με καύσιμα σε επαρκή ποσότητα ώστε να μπορέσουν να πραγματοποιήσουν το ταξίδι που πρέπει και όταν χρειάζεται να ανεφοδιάζονται με την χαμηλότερη δυνατή τιμή. Η λάθος ποιότητα καυσίμου, δηλαδή με χαρακτηριστικά όπως η πυκνότητα που δεν είναι κατάλληλα για τη μηχανή του πλοίου, καθώς και το υψηλό κόστος ανεφοδιασμού σε έκτακτες περιπτώσεις αποτελούν κινδύνους τόσο για την ορθή λειτουργία του μέσου όσο και για τον οικονομικό προγραμματισμό της μεταφοράς γενικότερα.

Η κλιματική αλλαγή και η ρύπανση του περιβάλλοντος, σήμερα, καθιστούν πολύ σημαντική την ανάγκη για υιοθέτηση μέτρων υπέρ της προστασίας του. Η θαλάσσια ρύπανση λόγω ατυχημάτων ή της δραστηριότητας των πλοίων είναι γεγονός και σύμφωνα με τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO- International Maritime Organization) υπάρχουν κανονισμοί οι οποίοι στοχεύουν στη μείωση των αρνητικών συνεπειών που δημιουργούνται. Για παράδειγμα κρίνεται αναγκαία η αντικατάσταση των φθηνών και ακατέργαστων καυσίμων που χρησιμοποιούνταν παλιά με νέα καθαρότερα, καλύτερης ποιότητας που φυσικά είναι πολύ πιο ακριβά. Οι διάφορες επιχειρήσεις θα πρέπει να λαμβάνουν μέτρα για την προστασία των θαλασσών και την αντιμετώπιση της μόλυνσης καθώς και να έχουν προϋπολογίσει την οικονομική αποζημίωση και αποκατάσταση τυχόν ζημιών. Σε περιπτώσεις μη τήρησης των απαιτούμενων μέτρων τα πρόστιμα είναι τεράστια και ο κίνδυνος διατάραξης ολόκληρης της αλυσίδας ακόμα πιο εμφανής.

Όπως καταλαβαίνουμε, λοιπόν, ο κίνδυνος των παγκόσμιων θαλάσσιων αλυσίδων εφοδιασμού είναι ένα πολύπλοκο σύστημα που αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό βασικών παραγόντων, οι οποίοι διαδραματίζουν διαφορετικό ρόλο στη διαδικασία διαμόρφωσης του. Με την παγκοσμιοποίηση της οικονομίας το θαλάσσιο δίκτυο εφοδιασμού γίνεται ολοένα και πιο σημαντικό για το διεθνές εμπόριο. Ο τρόπος μεταφοράς έχει εξελιχθεί και είναι απαραίτητη η επίλυση ζητημάτων που μπορεί να βλάψουν την εφοδιαστική στο σύνολό της. Οι αβεβαιότητες στην οικονομία, την πολιτική και την κοινωνία συνεχώς αυξάνονται και η ανάλυση των παραγόντων κινδύνου που έχει να αντιμετωπίσει μια αλυσίδα, αποτελεί

πολύτιμη πληροφόρηση για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων για την πρόληψη και τον έλεγχο του κινδύνου.

### 3.8 Σύγχρονοι κίνδυνοι το 2020

Είναι γεγονός πως τα τελευταία χρόνια οι διαταραχές στο παγκόσμιο θαλάσσιο εμπόριο αυξάνονται, καθώς οι επιχειρήσεις έχουν να αντιμετωπίσουν ένα όλο και πιο ευρύ φάσμα προκλήσεων στην αλυσίδα εφοδιασμού τους. Το Ινστιτούτο Βρετανικών Προτύπων (BSI-British Standards Institution) παρουσίασε την έκθεση Risk Insights 2020 για την εφοδιαστική αλυσίδα, προσδιορίζοντας τις τάσεις και τους κινδύνους που επηρεάζουν τα παγκόσμια εφοδιαστικά δίκτυα κατά το έτος 2020. Η έκθεση αντλεί πληροφορία από το εργαλείο αξιολόγησης της εφοδιαστικής αλυσίδας SCREEN, το οποίο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα νοημοσύνης που βασίζεται στο διαδίκτυο. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία αυτή η BSI προβλέπει ότι όλο το έτος θα κυριαρχήσουν οι ακόλουθες τάσεις στην παγκόσμια αλυσίδα.

**Covid-19:** Η εκδήλωση της νόσου έχει επισημάνει το πόσο εύθραυστες είναι οι παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού, όπου η αποτυχία ενός κόμβου της αλυσίδας έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει εκτεταμένες διαταραχές σε όλο το μήκος της. Καθώς οι εταιρίες προσαρμόζονται μετά από το χρόνο διακοπής της λειτουργίας τους και την επιβράδυνση της επανεκκίνησης της κινεζικής παραγωγής, η εξάπλωση του κορονοϊού παγκοσμίως θα οδηγήσει σε ποικίλες αντιδράσεις από τις κυβερνήσεις οι οποίες θα δημιουργήσουν περαιτέρω διαταραχές αφού απαιτούν από τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν συγκεκριμένα μέτρα. Διδάγματα από το ξέσπασμα της νόσου θα είναι ο τρόπος απορρόφησης των καθυστερήσεων στην παγκόσμια ναυτιλία και ο τρόπος με τον οποίο οι επιχειρήσεις και οι αλυσίδες εφοδιασμού θα μπορέσουν να ανταποκριθούν σε άλλα πιθανά παρόμοια περιστατικά στο μέλλον.

**Μετατόπιση αλυσίδων εφοδιασμού στην Ασία:** Καθώς οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Κίνα έχουν εμπορικές διαμάχες, άλλες χώρες σε ολόκληρη την περιοχή όπως το Βιετνάμ, η Μιανμάρ, η Καμπότζη, η Μαλαισία, η Ταϊλάνδη και το Μπαγκλαντές εργάστηκαν για να δημιουργήσουν ένα πιο ελκυστικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Τώρα, καθώς οι εταιρίες ανησυχούν για τις αλυσίδες εφοδιασμού τους στην Ασία εν μέσω της πανδημίας του κορονοϊού και επιδιώκουν άλλες ευκαιρίες, πρέπει να λάβουν υπόψη τους κινδύνους εταιρικής κοινωνικής ευθύνης που εξακολουθούν να υπάρχουν στην Κίνα και σε ολόκληρη την περιοχή, όπως η ύπαρξη παιδικής εργασίας, και η καταναγκαστική εργασία κάτω από κακές συνθήκες.

**Εμπορία ανθρώπων-εκμετάλλευση μεταναστών:** η BSI καταγράφει περιστατικά μεταναστών που προσπαθούν να ταξιδέψουν με τη βοήθεια εμπόρων, συχνά μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού. Συγκεκριμένα το 88% όλων των καταγεγραμμένων περιστατικών λαθρεμπορίου στην Ευρώπη χρησιμοποίησαν φορητά ή πλοία ως τρόπους μεταφοράς μεταναστών, επισημαίνοντας και την πιθανή παρουσία κυκλωμάτων που ενεργούν στα πλαίσια δικτύων εμπορίας ανθρώπων.

**Πολιτικές διαμαρτυρίες και παγκόσμιες ιδεολογικές αλλαγές:** επιπτώσεις στις αλυσίδες εφοδιασμού προκαλούνται και από πολιτικές διαμαρτυρίες παγκοσμίως. Καθώς τα κινήματα διαμαρτυρίας κερδίζουν έδαφος και τα παράπονα διευρύνονται, οι κυβερνήσεις προσπαθούν να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά και να εξαλείψουν τις ταραχές. Το 2020, είναι ζωτικής σημασίας για τις επιχειρήσεις να γνωρίζουν πιθανές εκρήξεις κοινωνικής αναταραχής και να κατασκευάζουν λεπτομερή σχέδια συνέχειας της λειτουργίας τους, λαμβάνοντας υπόψη καθυστερήσεις στις μεταφορές, οδικά εμπόδια και αυξημένη ασφάλεια. Η BSI σημείωσε, το 2019, τις επιπτώσεις στις αλυσίδες εφοδιασμού από τις ιδεολογικές αλλαγές των κυβερνήσεων τη Βραζιλίας, της Ινδίας και του Μεξικού. Το 2020, οι συνέπειες αυτών των πολιτικών αλλαγών θα συνεχίσουν να απασχολούν, αφού οι εταιρείες επανεξετάζουν τους κινδύνους συνέχειας της λειτουργίας τους σε αυτές τις περιοχές και αξιολογούν τις αδυναμίες της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης που απορρέουν από την απορρύθμιση.

**Κλιματική αλλαγή:** τα σοβαρά καιρικά φαινόμενα επηρέασαν την Ινδία περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη χώρα το 2019. Οι εταιρίες αξιολογούν τις αλυσίδες τους και είναι επιτακτική ανάγκη να κατανοηθεί όχι μόνο ο κίνδυνος που θέτουν οι φυσικές καταστροφές, αλλά και το πόσο αντοχή και ικανότητα διαθέτει η χώρα για να ανακάμψει από τέτοιες καταστροφές. Τα πρωτοφανή καιρικά φαινόμενα της προηγούμενης χρονιάς έσπειραν τον όλεθρο στα δίκτυα εφοδιασμού και ως αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις μπορούν να αναμένουν φέτος τεράστιες ελλείψεις γεωργικών προϊόντων, καταστροφές και βλάβες στις υποδομές καθώς και αυξημένες κλοπές και ληλασίες σε περιοχές που επλήγησαν σοβαρά από τα φαινόμενα. Επιπλέον, η συνέχιση τέτοιων γεγονότων θα οδηγήσει σε μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επαναξιολογήσεις της βιωσιμότητας ορισμένων χωρών ως εταίρων της αλυσίδας εφοδιασμού.

**Παγκόσμιος κίνδυνος τρομοκρατίας και εντάσεων στη Μέση Ανατολή:** καθώς οι πολιτικές διαμαρτυρίες αυξάνονται, είναι πιθανό να συμβούν περιστατικά τρομοκρατίας αφού τα περιθωριακά πολιτικά κινήματα αναζητούν νέες μεθόδους για να περάσουν το μήνυμά τους πέρα από τον βανδαλισμό και τις βίαιες πορείες. Η τεχνολογία SCREEN καταγράφει κατά



μέσο όρο 5 περιστατικά τρομοκρατίας, χρησιμοποιώντας την αλυσίδα εφοδιασμού, τη μέρα , με το 30% αυτών των περιστατικών να συμβαίνουν στην υποσαχάρια Αφρική.

Όπως δήλωσε ο Jim Yarbrough, Διευθυντής προγράμματος Παγκόσμιας Πληροφορικής στο BSI «Δεδομένου ότι συμβάντα όπως πολιτικές διαμαρτυρίες, σοβαρά καιρικά φαινόμενα και τρομοκρατικές ενέργειες συμβαίνουν παγκοσμίως, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να προετοιμάσουν την αλυσίδα εφοδιασμού τους για αυτές τις διαταραχές για να διασφαλίσουν τη σταθερότητα ενόψει της αβεβαιότητας. Οι τάσεις και τα περιστατικά του 2019 έθεσαν το δρόμο για νέες βαθύτερες προκλήσεις από το 2020 και μετά, απαιτώντας από το παγκόσμιο επιχειρηματικό περιβάλλον να επανεκτιμήσει τις στρατηγικές τους για να εξασφαλίσει σταθερότητα και συνέχεια».

## 4. ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

### 4.1 Γενικά για την αβεβαιότητα

Είναι γεγονός, πως είναι πολύ δύσκολο να γίνει σαφής διάκριση μεταξύ κινδύνου και αβεβαιότητας σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Η αβεβαιότητα της αλυσίδας εφοδιασμού αναφέρεται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, στην οποία ο υπεύθυνος δεν γνωρίζει ακριβώς τι πρέπει να αποφασίσει, λόγω έλλειψης διαφάνειας στην αλυσίδα και επαρκούς γνώσης για συγκεκριμένα θέματα. Η αποδοτικότητα και το προσδοκώμενο αποτέλεσμα της επιχείρησης μπορούν να μεταβληθούν από τη μια στιγμή στην άλλη λόγω πιθανών απρόβλεπτων γεγονότων όπως για παράδειγμα μια απροσδόκητη παραγγελία, μια καθυστερημένη παράδοση από έναν προμηθευτή ή μια διακοπή κρίσιμου εξοπλισμού παραγωγής. Η αβεβαιότητα είναι ένα πρόβλημα με το οποίο παλεύει κάθε εξειδικευμένος διαχειριστής του εφοδιαστικού δικτύου και απορρέει από την αυξανόμενη πολυπλοκότητα των παγκόσμιων δικτύων. Η αναταραχή που προκαλείται στις αλυσίδες εφοδιασμού μπορεί να κατανοηθεί αν σκεφτούμε το “φαινόμενο της πεταλούδας”. Σύμφωνα με αυτό, μια πεταλούδα που χτυπάει τα φτερά της κάπου στον Αμαζόνιο, μπορεί να προκαλέσει τυφώνα χιλιάδες μίλια μακριά. Έτσι, ένα συμβάν σε κάποιο κόμβο του δικτύου είναι πολύ πιθανό να έχει απρόβλεπτες συνέπειες σε κάποιο άλλο μέρος του δικτύου που δε θα μπορούσαμε να φανταστούμε ποτέ.

Η αβεβαιότητα μπορεί να οριστεί ως “η διαφορά μεταξύ της πληροφορίας που απαιτείται για να ληφθεί μια απόφαση και της διαθέσιμης πληροφορίας για την απόφαση αυτή” (Winch,2011). Μπορεί να είναι, σύμφωνα με τον Brugnach κ.α (2008), “η απρόβλεπτη συμπεριφορά ενός συστήματος, η ελλιπής πληροφόρηση ή η ύπαρξη πολλών διαφορετικών επιπέδων αντίληψης”. Σε κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις αναπτύσσονται σχέσεις γνώσης διαφορετικές ανάμεσα στα εμπλεκόμενα μέρη. Οι περισσότεροι συγγραφείς χρησιμοποιούν εναλλακτικά τους όρους “αβεβαιότητα” και “κίνδυνο”, όσο αφορά τη διαχείριση επιχειρησιακών λειτουργιών. Σε καταστάσεις που οι πιθανότητες ενός συμβάντος δεν μπορούν να εκτιμηθούν με ακρίβεια χρησιμοποιείται ο όρος αβεβαιότητα. Ο κίνδυνος στον εφοδιασμό αναφέρεται συνήθως στην ύπαρξη αβεβαιότητας, που μπορεί να εμποδίσει τις εισροές της εφοδιαστικής αλυσίδας (Harland κ.α. 2003, Tang 2006, Zsidisin 2003). Οι Khan και Burnes (2007) θεωρούν πως ο κίνδυνος είναι μετρήσιμος (με την έννοια ότι έχει επιδράσεις) και διαχειρίσιμος σε αντίθεση με την αβεβαιότητα που δεν μπορεί να μετρηθεί.

Η λειτουργία μιας επιχείρησης στη σύγχρονη εποχή, χαρακτηρίζεται από έντονη αβεβαιότητα της ζήτησης των καταναλωτών και της διασφάλισης της συνεχούς προσφοράς προϊόντων και

υπηρεσιών. Παρόλα αυτά υπάρχουν και άλλες περιπτώσεις που η αβεβαιότητα είναι σημαντικός παράγοντας. Στα παγκόσμια δίκτυα εφοδιασμού είναι συχνό φαινόμενο η αβεβαιότητα στο χρόνο παράδοσης των αγαθών (lead time), η αβεβαιότητα σε επίπεδο χωρητικότητας και διαθέσιμης ποσότητας υλικών. Επίσης, επικρατεί υψηλό ποσοστό αβεβαιότητας στην ποσότητα των αγαθών που απαιτούνται και πρέπει να προμηθευτούν, καθώς και στην παράδοση των ίδιων ακριβώς ποσοτήτων στους πελάτες. Την πρόβλεψη των απαιτούμενων υλικών δυσχεραίνουν και οι απαιτήσεις των καταναλωτών για ποικιλία στα τελικά αγαθά. Συνεπώς, η λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση μιας αλυσίδας εφοδιασμού, καθίσταται πολύ δύσκολη και ρισκινόδυνη διαδικασία και σχετίζεται με τις σωστές προβλέψεις που θα πρέπει να γίνουν σε ορισμένες επιχειρησιακές δραστηριότητες όπως για παράδειγμα οι παραγγελίες από τους προμηθευτές και οι ποσότητες των προϊόντων που θα μεταφερθούν και αντικατοπτρίζουν, συνήθως, τη ζήτηση.

## 4.2 Κατηγορίες Αβεβαιότητας

Οι απειλές για την ασφάλεια των δικτύων εφοδιασμού και η πληθώρα των πηγών από τις οποίες απορρέουν, εισάγουν υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας σε επιχειρηματικά ζητήματα και στην διεθνή οικονομία γενικότερα. Πολλοί συγγραφείς προσπάθησαν να κατηγοριοποιήσουν τα διάφορα είδη αβεβαιότητας που παρουσιάζονται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού με βάση τους παράγοντες που την προκαλούν. Πρόκειται για ένα εγχείρημα δύσκολο, αφού οι αλλαγές στη σύγχρονη παγκόσμια αλυσίδα είναι τεράστιες και καλείται να αντιμετωπίσει όλο και μεγαλύτερες προκλήσεις. Είναι δεδομένο πως όσο πιο πολύπλοκα είναι τα συστήματα τόσο πιο πολύπλοκα θα γίνονται και τα τρωτά σημεία. Από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τα είδη αβεβαιότητας που υπάρχουν, προκύπτουν οι παρακάτω κατηγορίες.

**Αβεβαιότητα εφοδιασμού:** είναι προφανές πως η κατηγορία αυτή σχετίζεται με τους συνεργαζόμενους προμηθευτές σε μια αλυσίδα εφοδιασμού και στην ικανότητα τους να παρέχουν αδιάλειπτα και συνεχώς τις πρώτες και βοηθητικές ύλες, τα εξαρτήματα και τα συστατικά που χρειάζονται στο δίκτυο. Αυτή η αβεβαιότητα μπορεί να προέρχεται από ζητήματα στην διαθεσιμότητα των υλικών, στις υπάρχουσες εναλλακτικές πηγές προμήθειας, στη διακύμανση των τιμών στην αγορά. Συχνό φαινόμενο, επίσης, είναι η αναξιοπιστία στους χρόνους παράδοσης από τους προμηθευτές η οποία και πλήττει σοβαρά τη σωστή λειτουργία της παραγωγικής μονάδας. Τέτοιες καταστάσεις ευθύνονται είτε για την αύξηση του κόστους λόγω διατήρησης μεγάλου αποθέματος είτε για ζήτηση που δεν ικανοποιείται. Επιπλέον, σε αυτή την κατηγορία αβεβαιότητας ανήκουν και παράγοντες όπως η αξιοπιστία ενός προμηθευτή ως προς τη τιμή και την ποιότητα των υλικών που προμηθεύει. Μια σταθερή ποιότητα των παρεχόμενων υλικών μειώνει το κόστος τακτικών ελέγχων που θα επιβάρυνε

την επιχείρηση και μια σταθερή τιμολογιακή πολιτική αποτρέπει προβλήματα ρευστότητας. Η αβεβαιότητα στην επίδοση ενός προμηθευτή επηρεάζει τόσο την ικανοποίηση των καταναλωτών όσο και την επιβίωση ολόκληρης της επιχείρησης. Το κόστος μιας κακής συνεργασίας έχει επιπτώσεις σε όλους τους κόμβους της εφοδιαστικής αλυσίδας για αυτό είναι πολύ σημαντική η διαδικασία επιλογής προμηθευτών.

**Αβεβαιότητα εσωτερικών διαδικασιών:** η εύρυθμη λειτουργία μιας επιχείρησης μπορεί να διαταραχθεί από παραμέτρους που αφορούν την παραγωγική διαδικασία όπως βλάβες στο μηχανολογικό εξοπλισμό, λάθη στη διαχείριση υλικών, προβλήματα με τους εργαζομένους, μεγάλοι χρόνοι επισκευής, μεταφορά πρώτων υλών σε διαφορετικό χρόνο και με διαφορετικό μέσο και διάφορες άλλες εσωτερικές δραστηριότητες που μπορεί να προκαλέσουν ανωμαλίες στην αποδοτικότητα μιας εφοδιαστικής. Οι Magee et al (1985) υποστηρίζουν πως “οι διακυμάνσεις στην παραγωγή είναι πολύ πιο σφοδρές από τις διακυμάνσεις στη ζήτηση και όσο περισσότερα επίπεδα και στάδια παραγωγής υπάρχουν, τόσο πιο επιζήμιες είναι και οι μεταβολές στα επίπεδα παραγωγής”. Αυτές οι αβεβαιότητες σε μια απλή μονάδα ξεπερνιούνται σχετικά εύκολα και οι συνέπειες δεν είναι τόσο σοβαρές όσο σε ένα δίκτυο εφοδιασμού που είναι πολύπλοκο και οι αβεβαιότητες μεταφέρονται και επηρεάζουν όλα τα μέρη.

**Αβεβαιότητα ζήτησης:** η μη ικανότητα πρόβλεψης της ζήτησης των καταναλωτών σχετικά με τον όγκο και το είδος των προϊόντων που επιθυμούν, αποτελεί την σημαντικότερη πηγή αβεβαιότητας. Οι προβλέψεις που γίνονται δεν είναι ακριβείς και δημιουργείται είτε υπεραπόθεμα είτε απόθεμα που δεν μπορεί να ικανοποιήσει την υπάρχουσα ζήτηση. Έκτατες καταστάσεις όπως η ακύρωση ή η αλλαγή παραγγελιών και η ασυνέπεια παραγγελιών από σταθερούς πελάτες επηρεάζουν την απόδοση της αλυσίδας και δημιουργούν αβεβαιότητα που σχετίζεται με το απόθεμα. Τέτοιες καταστάσεις χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης από την επιχείρηση γιατί μπορεί να προκαλέσουν απώλεια μεριδίου αγοράς και να οδηγήσουν σε υπερβολικά αποθέματα τα οποία δεσμεύουν κεφάλαια με τη σειρά τους. Σύμφωνα με τους Tibken και Roder (2005) είναι πολύ δύσκολο έως και αδύνατο να προβλεφθεί η ζήτηση κάθε παραλλαγής της υψηλής ποικιλίας προϊόντων, που θα είναι απαραίτητο για υψηλής ποιότητας προγραμματισμό των προμηθευτών. Το γεγονός αυτό δείχνει πως οι διαδικασίες έχουν γίνει τόσο πολύπλοκες λόγω της πολυπλοκότητας των προϊόντων. Τα στατιστικά στοιχεία για τη ζήτηση είναι συνήθως αναξιόπιστα και είναι απαραίτητη η μελέτη και ο προγραμματισμός των διαδικασιών θεωρώντας δεδομένη την αβεβαιότητα. Τέλος, οι επιχειρήσεις για να διασφαλίσουν την κερδοφορία τους πρέπει να κατανοήσουν πως στην αγορά υπάρχουν προϊόντα με μικρό κύκλο ζωής που κινούνται ταχέως και η εφοδιαστική αλυσίδα δυσκολεύεται να τα ελέγξει λόγω της αβέβαιης ζήτησης.

**Αβεβαιότητα ανταγωνισμού:** κάθε επιχείρηση έχει τους ανταγωνιστές της, οι οποίοι είναι λογικό να ενεργούν δημιουργώντας της αβεβαιότητα. Με την είσοδο νέων εταιρειών στην αγορά και με ενέργειες που θα καλύψουν καλύτερα τις ανάγκες των καταναλωτών όπως μείωση των τιμών, καλύτερη ποιότητα και νέα καινοτόμα προϊόντα διαταράσσεται η συνήθης λειτουργία μιας επιχείρησης και απειλείται ολόκληρη η εφοδιαστική αλυσίδα αφού μπορούν να αλλάξουν καθιερωμένα πρότυπα ανταγωνισμού. Προκειμένου να έχει προβάδισμα απέναντι στους ανταγωνιστές της, πρέπει να προσπαθεί να προβλέπει τις ενέργειες τους ώστε να αυξήσει το μερίδιο αγοράς της και να επιβιώσει. Σύμφωνα με τον Miller (1992) “η ανταγωνιστική αβεβαιότητα αποτελεί μια ευρεία κατηγορία, καλύπτοντας τις αβεβαιότητες που συνδέονται με την αντιπαλότητα μεταξύ των υφιστάμενων επιχειρήσεων και τους δυνητικούς νεοεισερχόμενους στη βιομηχανία”. Σε συνθήκες αυξημένης αβεβαιότητας μια επιχείρηση προσπαθεί να διατηρηθεί απλά στη ζωή ενώ σε συνθήκες λιγότερης αβεβαιότητας μπορεί να διαθέσει πόρους για την κυριαρχία της στην αγορά.

Οι Trkman & McCormack (2009) διέκριναν δυο γενικότερες κατηγορίες αβεβαιότητας. Την **ενδογενή αβεβαιότητα** η οποία βρίσκεται εντός της αλυσίδας εφοδιασμού, πηγάζει από τα εμπλεκόμενα μέρη και τη συμπεριφορά τους και μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή των σχέσεων μεταξύ της επιχείρησης και των προμηθευτών και την **εξωγενή αβεβαιότητα** η οποία προέρχεται από μη οικονομικά αίτια εκτός της αλυσίδας όπως είναι οι καιρικές συνθήκες.

Είναι δεδομένο πως η αβεβαιότητα, λόγω της πολυπλοκότητας των εφοδιαστικών δικτύων, αυξάνεται και μαζί με αυτή αυξάνονται και οι πιθανότητες για απρόβλεπτα σφάλματα. Οι επιχειρήσεις, τη σημερινή εποχή, πρέπει να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις αναπτύσσοντας κατάλληλες μεθόδους και μέτρα που θα δούμε στην επόμενη ενότητα.

### 4.3 Τρόποι αντιμετώπισης της αβεβαιότητας

Από τα δεδομένα που επικρατούν στο οικονομικό περιβάλλον σήμερα, γίνεται σαφές πως οι επιχειρήσεις και κατ' επέκταση οι εφοδιαστικές αλυσίδες αντιμετωπίζουν καθημερινά έντονη αβεβαιότητα. Η αβεβαιότητα είναι ένα πρόβλημα με το οποίο παλεύει κάθε εξειδικευμένος διαχειριστής καθώς τα παγκόσμια δίκτυα έχουν γίνει πολύπλοκα με πολλές φυσικές ροές και ροές πληροφοριών, που πραγματοποιούνται προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα προϊόντα παραδίδονται στις σωστές ποσότητες, στο σωστό μέρος με οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Η παρατήρηση αυτή και η προσπάθεια για εξάλειψή της εκδηλώθηκε ύστερα από τις συνέπειες που προκαλεί σε ολόκληρο το εφοδιαστικό δίκτυο και τη λειτουργία του. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκαν στρατηγικές με τις οποίες μια επιχείρηση μπορεί να περιορίσει ή και να προλάβει τις συνέπειες αυτές. Η ακρίβεια στην πρόβλεψη αβεβαιοτήτων και η ικανότητα και

ετοιμότητα που επιδεικνύει μια εταιρεία στη διαχείριση τους θα αποφασίσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των οργανισμών στο μέλλον.

### 4.3.1 Ευελιξία

Η ευελιξία είναι μια στρατηγική για την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Ένας πλήρης ορισμός για την ευελιξία στα δίκτυα εφοδιασμού είναι αυτός των Tiwari κα (2015) σύμφωνα με τους οποίους “μια εφοδιαστική αλυσίδα θεωρείται ευέλικτη εάν μπορεί να εξασφαλίζει ομαλή και αδιάκοπη παροχή προϊόντων από τον προμηθευτή στους πελάτες υπό συνθήκες αβεβαιότητας και κινδύνων, με την ελάχιστη δυνατή διακύμανση στη διαφορά μεταξύ προσφοράς και ζήτησης σε κάθε επίπεδο της αλυσίδας και χωρίς σημαντικές επιπτώσεις στους πόρους της αλυσίδας και στα στοιχεία κόστους που προκαλούνται”. Στην πράξη, όμως, η επίτευξη της ευελιξίας δεν είναι τόσο απλή αφού μια αλυσίδα εφοδιασμού αποτελείται από πολλές επιχειρήσεις, εμπλεκόμενα μέρη και σχέσεις μεταξύ τους οι οποίες την καθιστούν ένα πολύπλοκο φαινόμενο. Σύμφωνα με τους Sanchez και Perez (2005) “όσο περισσότερη αβεβαιότητα επικρατεί στην αγορά, τόσο μεγαλύτερη έμφαση οφείλουν να δίνουν τα στελέχη εφοδιασμού στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας”. Με αυτό τον τρόπο οι οργανισμοί εξασφαλίζουν την επιβίωσή τους στο περιβάλλον που δραστηριοποιούνται. Η ευελιξία μπορεί να βοηθήσει την επιχείρηση να αντιμετωπίσει δυνητικά επιβλαβείς αλλαγές στην σημερινή ασταθή αγορά όπως η αύξηση των τιμών ή η πτώση της ζήτησης. Εδώ μπορεί να αναφερθεί το παράδειγμα της Honda, της οποίας οι ευέλικτες αλυσίδες εφοδιασμού βοήθησαν την εταιρεία να επιβιώσει και να προστατευθεί από την ύφεση του 2008 και την αύξηση των τιμών στα καύσιμα. Εν μέρει, η ευελιξία μπορεί να εξηγηθεί σαν κάτι το οποίο “δεν μπορώ να το ορίσω, αλλά το ξέρω όταν το βλέπω”, για αυτό γίνεται όλο και μεγαλύτερη η ανάγκη για ικανότητα πιο γρήγορης ανταπόκρισης στη ζήτηση και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται.

Στη βιβλιογραφία συναντάμε δυο γενικές μορφές ευελιξίας εφοδιαστικής αλυσίδας: την **μικρο-ευελιξία** (micro flexibility) και τη **μακρο-ευελιξία** (macro flexibility). Η πρώτη περίπτωση ευελιξίας έχει να κάνει με το πόσο γρήγορα μια αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να ανιχνεύσει και να ανταποκριθεί σε κάθε είδους βραχυπρόθεσμα ζητήματα που προκύπτουν. Μια επιχείρηση με εφοδιαστικό δίκτυο υψηλού βαθμού μικρο-ευελιξίας μπορεί να διαχειριστεί ξαφνικά προβλήματα ή ευκαιρίες, που παρουσιάζονται ακόμη και την ίδια στιγμή, γρήγορα και αποτελεσματικά όπως για παράδειγμα η καθυστερημένη άφιξη ενός φορτηγού παράδοσης. ένας πελάτης που χρειάζεται κάποια ειδική συσκευασία ή χειρισμό ή η απότομη αύξηση της ζήτησης. Η ταχύτητα και η αποτελεσματικότητα με την οποία θα διαχειριστεί η επιχείρηση τέτοιες αλλαγές και ανάγκες θα της αποδώσουν ή όχι και το

ανάλογο πλεονέκτημα. Αντίθετα, η μακρο-ευελιξία αναφέρεται στη ταχύτητα με την οποία η αλυσίδα εφοδιασμού μιας εταιρείας προσαρμόζεται και εκτελεί νέες στρατηγικές, πολιτικές και προγράμματα για να υποστηρίξει τυχόν αλλαγές στην αγορά. Ένας οργανισμός που διαθέτει τέτοιου είδους ευελιξία αλυσίδας εφοδιασμού μπορεί εύκολα να αλλάξει τις υπάρχουσες αλυσίδες ή να αναπτύξει νέες για να καλύψει τη μεταβαλλόμενη ζήτηση των καταναλωτών. Για παράδειγμα, μια εταιρεία αποφασίζει ότι θέλει να δημιουργήσει ένα κανάλι ηλεκτρονικού εμπορίου για τους πελάτες της. Το πόσο γρήγορα μπορεί η αλυσίδα εφοδιασμού να εγκαταστήσει αυτά που πρέπει εξαρτάται από το πόσο έχει αναπτύξει τη μακρο-ευελιξία της. Ο Dr Hau Lee του Στάνφορντ στο άρθρο του “The triple- A Supply chain” του Harvard Business Review αναφέρει τους τρόπους με τους οποίους μια αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να παρέχει βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην επιχείρηση. Σχολιάζει την ευκινησία (Agility) σαν την ικανότητα ανταπόκρισης στις βραχυπρόθεσμες αλλαγές στην προσφορά και ζήτηση-κάτι πολύ κοντά στην ιδέα της μικρο-ευελιξίας, την προσαρμογή( Adaptability) η οποία έχει να κάνει με τη βελτίωση και την εξέλιξη των αλυσίδων εφοδιασμού όταν αλλάζουν οι συνθήκες, κάτι το οποίο είναι και η μακρο-ευελιξία. Για το τέλος αφήνει την ευθυγράμμιση συμφερόντων (Alignment) όλων των εταιρειών στην αλυσίδα εφοδιασμού, κάτι το οποίο θα μεγιστοποιήσει την απόδοσή της.

Τόσο οι μακροοικονομικές όσο και οι μικροοικονομικές μορφές ευελιξίας είναι απολύτως απαραίτητες στο σημερινό περιβάλλον των επιχειρήσεων και πρέπει να αναπτύσσονται εξίσου. Άλλη μια διάκριση των μορφών ευελιξίας σε μια εφοδιαστική αλυσίδα έκαναν οι Koste και Malhotra (1999) όπου υποστήριξαν πως η ευελιξία μπορεί να έχει αντιδραστική-ρυθμιστική μορφή (reactive flexibility) ή προληπτική μορφή (proactive flexibility). Ο αντιδραστικός χαρακτήρας της ευελιξίας αντιμετωπίζει την περιβαλλοντική αβεβαιότητα, εσωτερική και εξωτερική, που αντιμετωπίζει ο οργανισμός ενώ η προληπτική φύση της ευελιξίας επιτρέπει στον οργανισμό να επαναπροσδιορίσει τις αβεβαιότητες της αγοράς και να επηρεάσει αυτό που ζητούν οι πελάτες. παρακάτω θα απαριθμήσουμε τις στρατηγικές που ανήκουν σε κάθε μια ταξινόμηση.

***Αντιδραστικές-buffering στρατηγικές:*** μια επιχείρηση δεν κάνει καμία προσπάθεια να επηρεάσει το επίπεδο αβεβαιότητας και αντιδρά σε αυτό με σκοπό να διατηρήσει το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών ή να διατηρήσει την αποδοτικότητα μέσω της καλύτερης χρησιμοποίησης της χωρητικότητας για παράδειγμα. Ακολουθούν οι τύποι αυτών των στρατηγικών:

***Απόθεμα ασφαλείας:*** στο σύγχρονο περιβάλλον των επιχειρήσεων είναι πολύ δύσκολο, λόγω των μεταβολών στη ζήτηση των πελατών και στη προσφορά των προμηθευτών, να υπάρξει



σταθερότητα στο υπάρχον απόθεμα. Το απόθεμα ασφαλείας είναι από τις πιο κοινές μεθόδους για την αύξηση της ευελιξίας μιας αλυσίδας εφοδιασμού υπό την ύπαρξη αβεβαιότητας ζήτησης και προσφοράς. Με αυτό μια εταιρεία μπορεί να μειώσει την πιθανότητα έλλειψης αποθεμάτων σε αποδεκτό επίπεδο και να αποφύγει καταστροφικούς κινδύνους αυξάνοντας τα επίπεδα ανταπόκρισης.

**Ρύθμιση(buffer) χωρητικότητας:** ένας τρόπος αντιμετώπισης της αβεβαιότητας είναι η δυνατότητα ευέλικτης χωρητικότητας. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις είναι δαπανηρό ή ακόμα κι αδύνατο να προσαρμόζεται το επίπεδο χωρητικότητας. Οι επιχειρήσεις μπορούν να ορίσουν τη χωρητικότητα υψηλότερη από τη μέση ζήτηση ώστε να μπορούν να αποφύγουν ελλείψεις κατά τις περιόδους αιχμής. Ένα buffer χωρητικότητας, όπως ονομάζεται, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως συμπληρωματικό απόθεμα ασφαλείας.

**Backup προμηθευτών:** οι επιχειρήσεις, συνήθως, λειτουργούν με πολλούς προμηθευτές, γεγονός το οποίο τους εγγυάται τη διαθεσιμότητα παρόλο που κοστίζει. Η συνεργασία με έναν μόνο προμηθευτή μπορεί να αποβεί επικίνδυνη για αυτό και η ύπαρξη πολλών προμηθευτών βελτιώνει την ευελιξία εφοδιασμού. Για παράδειγμα, η έλλειψη μιας πρώτης ύλης από έναν προμηθευτή μπορεί να καλυφθεί από κάποιον που τη διαθέτει άμεσα και με αυτό τον τρόπο δε θα υπάρξει καθυστέρηση στη παραγωγή του αγαθού.

**Χρόνοι παράδοσης ασφαλείας:** αντιμετωπίζοντας την αβεβαιότητα, συχνά οι εταιρείες προσθέτουν χρόνο παράδοσης στον πραγματικό χρόνο κύκλου σύμφωνα με τους Raturi & Jack (2004). Αυξάνοντας το απόθεμα και προσθέτοντας τα κόστη, ο χρόνος παράδοσης ασφαλείας επιτρέπει την αύξηση της διαθεσιμότητας υλικών ώστε οι επιχειρήσεις να γίνουν πιο ευέλικτες στην ανταπόκριση ζήτησης.

**Προληπτικές στρατηγικές ή επανασχεδιασμός:** με αυτές τις στρατηγικές οι επιχειρήσεις προσπαθούν να αυξήσουν την ευελιξία των εφοδιαστικών τους αλυσίδων μέσω του προληπτικού επανασχεδιασμού προϊόντων, διαδικασιών και εφοδιαστικού δικτύου καθώς και μέσω της διαπραγμάτευσης πιο αποτελεσματικών σχέσεων με τους εταίρους τους. Τέτοιου είδους στρατηγικές είναι οι παρακάτω:

**Κοινές συνιστώσες:** μια από τις προφανείς στρατηγικές που σχετίζονται με το σχεδιασμό προϊόντων και διαδικασιών που βελτιώνουν την ευελιξία είναι η χρήση όμοιων-κοινών στοιχείων μεταξύ των εμπλεκόμενων μελών ενός δικτύου. Όλες οι μονάδες του δικτύου ευθυγραμμίζονται με τους γενικούς στόχους του και την επίτευξη σκοπών οι οποίοι είναι κοινοί. Με αυτό τον τρόπο υπάρχει μεγάλη πιθανότητα αύξησης της αποδοτικότητας και της

ανταπόκρισης στα διάφορα ζητήματα που παρουσιάζονται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού όταν υπάρχει αβεβαιότητα στη ζήτηση.

**Συγκέντρωση κινδύνων:** όταν η ζήτηση είναι εξαιρετικά αβέβαιη και περιλαμβάνει πολλά τμήματα πωλήσεων, μια αλυσίδα εφοδιασμού συχνά σχεδιάζει ένα δίκτυο για τη συγκέντρωση των κινδύνων που πρόκειται να αντιμετωπίσει. Η ελάττωση των εγκαταστάσεων ή η συγκέντρωση αποθεμάτων σε λιγότερες εγκαταστάσεις μειώνει τους κινδύνους και βελτιώνει την ευελιξία στην κατανομή αποθεμάτων σε πολλούς προορισμούς πωλήσεων.

**Υπεργολαβία/εξωτερική ανάθεση (outsourcing):** η χρήση εξωτερικών εταιρειών για την ανάθεση έργων και υπηρεσιών της επιχείρησης είναι επίσης μια στρατηγική που μπορεί να την καταστήσει ευέλικτη απέναντι στην αβεβαιότητα. Αυτή η τακτική μπορεί να μειώσει τους κινδύνους χρησιμοποίησης της χωρητικότητας και των αποσβέσεων, ειδικά σε περιπτώσεις ακανόνιστης, χαμηλής ή και προσωρινής ζήτησης.

**Ευέλικτες συμβάσεις προμήθειας:** η προληπτική διαπραγμάτευση συμβάσεων προμηθειών για περιπτώσεις ελάχιστων παραγγελιών ή για να δεσμευτούν οι προμηθευτές να προμηθεύουν υλικά ή υπηρεσίες σε καταστάσεις σημαντικής αύξησης της ζήτησης είναι μεταξύ των στρατηγικών που θα μπορούσαν να βελτιώσουν την προσαρμοστικότητα μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Οι ευέλικτες συμβάσεις μπορούν να εξασφαλίζουν, επίσης, σταθερότητα στον προμηθευτή και να βοηθούν τον αγοραστή να ανταποκρίνεται στις διακυμάνσεις της ζήτησης (Stevenson & Spring 2007).

**Μείωση χρόνου παράδοσης:** όσο πιο μικρός είναι ο χρόνος παράδοσης τόσο πιο ευέλικτη είναι η εταιρεία αφού είναι σε θέση να ανταποκριθεί καλύτερα στην αβεβαιότητα της ζήτησης. Η προληπτική μείωση του χρόνου παράδοσης μπορεί να γίνει μέσω του επανασχεδιασμού των διαδικασιών προμηθειών, της αλλαγής των κριτηρίων επιλογής προμηθευτών εστιάζοντας στην ταχύτητα αντί για το κόστος και στην καλύτερη διαχείριση των χρόνων.

**Μείωση χρόνου εγκατάστασης:** η μακροχρόνια ρύθμιση της παραγωγής είναι μια σημαντική αιτία αδυναμίας για μια επιχείρηση όσο αφορά την ευελιξία. Οι Vonderembse, Uppal, Huang και Dismukes (2006) προτείνουν ότι η μείωση του χρόνου εγκατάστασης θα επιτρέψει την οικονομική παραγωγή μικρών ποσοτήτων, επιτυγχάνοντας έτσι μείωση του κόστους, ευελιξία και εσωτερική ανταπόκριση.

**Εναλλακτική δρομολόγηση/τρόπος μεταφοράς:** σε περιπτώσεις που ένας πελάτης κάνει μια ξαφνική παραγγελία, οι επιχειρήσεις μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς για να επιταχύνουν την αποστολή και να μη του δημιουργήσουν προβλήματα. Σε καταστάσεις έκτακτες που προκύπτουν προβλήματα σε συγκεκριμένες διαδρομές, η ευελιξία της εταιρείας να σχεδιάζει εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς είναι πολύ σημαντική.

**Αναβολή:** ο σχεδιασμός ή ο επανασχεδιασμός των διαδικασιών, τόσο στην παραγωγή όσο και στις διοικητικές εργασίες θα μπορούσε να βελτιώσει σημαντικά την ευελιξία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Η αναβολή ανάπτυξης ή εφοδιασμού είναι τέτοιες στρατηγικές σχεδιασμού διεργασιών που βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα του εφοδιαστικού δικτύου. Η ευελιξία, λοιπόν, ως στρατηγική αντιμετώπισης της αβεβαιότητας σε μια εφοδιαστική αλυσίδα βοηθάει μια επιχείρηση να ανταπεξέλθει στις προκλήσεις στο σύγχρονο και πολύπλοκο περιβάλλον καθώς και να βελτιώσει το επίπεδο ικανοποίησης των πελατών της.

#### 4.3.2 Προβλέψεις

*«Το να κυβερνάς σημαίνει ότι πρέπει να προβλέπεις»* Αλκιβιάδης (450-404 πΧ)

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η αβεβαιότητα της ζήτησης αποτελεί τη πιο σημαντική πηγή αβεβαιότητας για την εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης καθώς μπορεί να προκαλέσει απώλεια μεριδίου αγοράς και μεγάλα κόστη. Η ικανότητα πρόβλεψης της ζήτησης των καταναλωτών σχετικά με τον όγκο και το είδος των προϊόντων δίνει πληροφορίες στην επιχείρηση και βοηθά στον προγραμματισμό, στη λήψη αποφάσεων και στη καλύτερη αντιμετώπιση των αλλαγών στο περιβάλλον της. Η αναγκαιότητα για διεξαγωγή τακτικών προβλέψεων αυξάνεται όσο πιο πολύπλοκο είναι το επιχειρησιακό περιβάλλον και όσο πιο γρήγορα μεταβάλλονται τα χαρακτηριστικά του. Τι εννοούμε όμως ακριβώς με τον όρο πρόβλεψη ζήτησης?

Ως πρόβλεψη, σύμφωνα με τον Ghiani et al (2004), ορίζεται η προσπάθεια να προσδιοριστεί εκ των προτέρων το πιο πιθανό αποτέλεσμα μιας μεταβλητής. Οι προβλέψεις είναι απαραίτητες σε όλες σχεδόν τις επιχειρησιακές λειτουργίες όπως τη παραγωγή, το μάρκετινγκ, τα χρηματοοικονομικά και φυσικά τον κλάδο των logistics. “Η πρόβλεψη ζήτησης είναι το αποτέλεσμα μιας προγνωστικής ανάλυσης για να προσδιοριστεί ποια θα είναι η ζήτηση σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο μέλλον. Είναι η εκτίμηση των μελλοντικών γεγονότων που θα χρησιμοποιηθεί από μια επιχείρηση για να σχεδιάσει πιο αποτελεσματικά τη στρατηγική της” ( Ασκούνης, 2005). Οι προβλέψεις καθορίζονται με πολύπλοκους

αλγόριθμους που αναλύουν προηγούμενες τάσεις, ιστορικά δεδομένα πωλήσεων και πιθανά γεγονότα ή αλλαγές. Η πρόβλεψη της ζήτησης, με απλά λόγια, αναλύει πόσα προϊόντα είναι πιθανό να θέλουν οι πελάτες κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης βδομάδας, μήνα ή τριμήνου. Αφορά σε μεγάλο βαθμό την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των πελατών, των επιθυμιών και των αναγκών τους. Με αυτά τα δεδομένα μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να μπορεί να διατηρήσει τον κατάλληλο όγκο προϊόντων, αρκετά για να καλύψει τις ανάγκες των καταναλωτών, αλλά όχι τόσα ώστε να σπαταλιέται χρόνος, χρήμα και προσπάθεια για τη διαχείριση υπερβολικού ή ξεπερασμένου αποθέματος. Η διατήρηση της σωστής ποσότητας αποθέματος είναι ζωτικής σημασίας για τις επιχειρήσεις. Σε περίπτωση υπέρ-αποθέματος τα κόστη αποθήκευσης και διαχείρισης είναι υψηλά ενώ σε περίπτωση υπό-αποθέματος δεν καλύπτονται οι ανάγκες των καταναλωτών και για αυτό το λόγο αναγκάζονται να στραφούν σε άλλη αγορά. Η ισορροπία, λοιπόν, ανάμεσα σε αυτές τις δυο ανεπιθύμητες καταστάσεις του εφοδιαστικού δικτύου επιτυγχάνεται με τις προβλέψεις.

Ολόκληρη η διαδικασία εφοδιασμού μιας επιχείρησης στηρίζεται στη πρόβλεψη. Παρόλο που η πραγματική ζήτηση των καταναλωτών είναι άγνωστη, το απόθεμα πρέπει να προϋπάρχει για να τους ικανοποιήσει. Για το λόγο αυτό απαιτείται πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Όσο μικρότερες είναι οι αποκλίσεις πρόβλεψης από τη πραγματική ζήτηση τόσο μειώνεται η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος για ποιοτική εξυπηρέτηση καταναλωτών, καθυστερήσεις και σφάλματα. Οι επιχειρήσεις, προσπαθώντας να το επιτύχουν αυτό, επενδύουν μεγάλα ποσά σε εργαλεία που θα τους προσφέρουν καλύτερη εκτίμηση της πραγματικής ζήτησης και μείωση της αβεβαιότητας με προσεκτικό σχεδιασμό έγκαιρης αντίδρασης σε μεταβολές του περιβάλλοντος και συνεργασία μεταξύ όλων των μελών του εφοδιαστικού δικτύου (προμηθευτές, ενδιάμεσους κλπ).

Εκτός από τις προβλέψεις για τη ζήτηση, σημαντικά στην αντιμετώπιση της αβεβαιότητας μιας αλυσίδας εφοδιασμού είναι και άλλα είδη προβλέψεων όπως για παράδειγμα αυτές σχετικά με το πόσα προϊόντα μπορούν να παρέχουν οι προμηθευτές ή με το πόσα θα απαιτήσουν οι πελάτες ή προβλέψεις που εξετάζουν το πώς η προσφορά και η ζήτηση θα επηρεάσουν τις τιμές στην αγορά. Η *πρόβλεψη προμήθειας* εξετάζει δεδομένα σχετικά με τους προμηθευτές και τα χρησιμοποιεί για να δείξει αν ένα προϊόν θα είναι διαθέσιμο και πότε. Αυτό βοηθά στον προσδιορισμό της ποσότητας που μπορεί να παραγγελθεί και να παραδοθεί σε ένα συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο. Τα δεδομένα που είναι σημαντικά για αυτό το είδος προβλέψεων δεν περιορίζονται στην ικανότητα παραγωγής ή παράδοσης αλλά εξαρτώνται και από την τεχνολογία, την οικονομία, τις καιρικές συνθήκες. Συνεχίζοντας, η *πρόβλεψη τιμών* είναι αυτή που εξετάζει δεδομένα που σχετίζονται με τη προσφορά και τη

ζήτηση και το πώς επηρεάζουν τις τιμές. Για παράδειγμα, ένας τυφώνας μπορεί να προκαλέσει αύξηση στη τιμή των καυσίμων και με αυτό τον τρόπο θα αυξηθεί το κόστος μεταφοράς κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού. Αυτό το κόστος μπορεί να μεταφερθεί στους πελάτες με τη μορφή προϊόντων υψηλότερης τιμής. Η αποτελεσματική πρόβλεψη τιμών βοηθά τις επιχειρήσεις να προβλέψουν τότε οι αυξομειώσεις των τιμών αυτών ενδέχεται να επηρεάσουν τη ζήτηση των καταναλωτών.

Από τη μείωση του κόστους μέχρι τη διατήρηση της ευχαρίστησης των πελατών, η πρόβλεψη είναι ζωτικής σημασίας στοιχείο της διαχείρισης μιας αλυσίδας εφοδιασμού, βοηθώντας τις εταιρείες να πραγματοποιούν έγκαιρες παραγγελίες, να αποφεύγουν περιττά έξοδα αποθήκευσης και να σχεδιάζουν διακυμάνσεις τιμών. Μια αποτελεσματική πρόγνωση είναι μια σύνθετη διαδικασία που απαιτεί κατάλληλες μεθόδους, προσόντα και πρακτική εμπειρία. Πριν από τη διενέργεια μιας πρόβλεψης ταξινομούνται πληροφορίες και στατιστικά στοιχεία που έχουν αντληθεί από διάφορες πηγές, εσωτερικές και εξωτερικές (δηλαδή μέσα ή έξω από την επιχείρηση). Η διοίκηση μπορεί να χρησιμοποιήσει πληροφορίες από εσωτερικές πηγές εξετάζοντας δεδομένα από προηγούμενα χρόνια λειτουργίας (πχ προηγούμενες παραγγελίες) με σκοπό να είναι προετοιμασμένη για τυχόν διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή. Αποτελέσματα ερευνών αγοράς καθώς και εκτιμήσεις εμπειρών στελεχών μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμα στη συλλογή αυτών των στοιχείων. Οι εξωτερικές πηγές, τις οποίες χρησιμοποιούν συνήθως νέες επιχειρήσεις, παρέχουν δεδομένα σχετικά με το οικονομικό, πολιτικό και τεχνολογικό περιβάλλον της εταιρείας και συνήθως προέρχονται από δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς, ερευνητικά ιδρύματα και συμβουλευτικά γραφεία όπως η στατιστική υπηρεσία, επιμελητήρια του κλάδου κα. Σύμφωνα με μελέτες οι εσωτερικές πηγές χρησιμοποιούνται πιο πολύ για βραχυπρόθεσμες προβλέψεις (πχ μια δρομολόγηση παραγγελίας σε συγκεκριμένη μονάδα) και οι εξωτερικές για μακροπρόθεσμες (πχ μια χωροταξική μελέτη για ένα αποθηκευτικό κέντρο). Σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητο οι διαθέσιμες πληροφορίες να είναι πρόσφατες, αξιόπιστες και κατάλληλες για να γίνει όσο το δυνατό καλύτερη πρόβλεψη.

Αφού έχει γίνει συλλογή όλων των απαραίτητων δεδομένων, επόμενο βήμα για μια πρόβλεψη είναι η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι πρόβλεψης της ζήτησης οι οποίες όμως μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο βασικές κατηγορίες, τις *ποιοτικές* μεθόδους και τις *ποσοτικές*. Οι ποιοτικές μέθοδοι στηρίζονται στην ανθρώπινη εμπειρία και στην κρίση, βασίζονται σε εκτιμήσεις ειδικών και χρησιμοποιούνται όταν δεν υπάρχουν αρκετά ιστορικά δεδομένα. Αντίθετα οι ποσοτικές μέθοδοι χρησιμοποιούν μαθηματικά μοντέλα, απαιτούν ιστορικά στοιχεία και δεδομένα και είναι αντικειμενικές.



Πηγή: Delaney and Whittington, 2011

πηγή: Delaney and Whittington 2011

#### 4.3.2.1 Ποιοτικές μέθοδοι

Οι ποιοτικές ή υποκειμενικές μέθοδοι αναλύονται στις εξής κατηγορίες:

- **έρευνα αγοράς:** προσέγγιση που χρησιμοποιεί συνεντεύξεις και συλλογή δεδομένων από ερωτηματολόγια ούτως ώστε να αναλυθούν οι προτιμήσεις του πελάτη, να βγουν συμπεράσματα για τις συνθήκες στην αγορά και να εκτιμηθεί καλύτερα η ζήτηση. Συνήθως αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για προβλέψεις σε μικρό διάστημα, δε μπορεί να εκτιμήσει με ακρίβεια τη μακροπρόθεσμη πορεία ενός προϊόντος και διευκολύνει περιπτώσεις εισαγωγής νέων προϊόντων στην αγορά.
- **Συμβούλιο στελεχών:** προσέγγιση στην οποία μια ομάδα διευθυντικών στελεχών συζητάει απόψεις με σκοπό να φτάσει σε μια κοινή πρόβλεψη. Σε αυτή την ομάδα μπορούν να συμμετέχουν άτομα από όλες τις βαθμίδες μιας επιχείρησης, ακόμα και πελάτες, και εδώ εμφανίζεται το βασικό μειονέκτημα αυτής της μεθόδου το οποίο είναι η μεγάλη πιθανότητα να μην ληφθεί υπόψη η άποψη κάποιου που δεν ανήκει στα υψηλά στελέχη.
- **Μέθοδος Delphi:** προσέγγιση στην οποία μια ομάδα ειδικών και εμπειρογνομόνων συμπληρώνει ένα ερωτηματολόγιο όσες φορές χρειαστεί μέχρι να διεξαχθεί ένα συμπέρασμα αποδεκτό από όλους. Το πλεονέκτημα εδώ είναι το γεγονός ότι η ταυτότητα των ατόμων που συμμετέχουν είναι κρυφή οπότε δεν υπάρχει πίεση από προϊστάμενους. Στόχος είναι ο συμβιβασμός των αντικρουόμενων απόψεων και ο χρόνος που απαιτείται για αυτή τη διαδικασία εξαρτάται από τον αριθμό των συμμετεχόντων που θα διαμορφώσουν τις προβλέψεις.
- **Ιστορική αναλογία:** προσέγγιση που συνδέει το αντικείμενο της πρόβλεψη με ένα



παρόμοιο μέγεθος. Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα ζήτησης από το παρελθόν. Είναι χρήσιμη σε περιπτώσεις νέων προϊόντων όπου η πρόβλεψη γίνεται σύμφωνα με κάποιο παλιό παρόμοιο προϊόν. Βασικό μειονέκτημα της, σύμφωνα με τους Naryan & Jaya (2008) “η αμφισβητήσιμη υπόθεση της ομοιότητας των συμπεριφορών της ζήτησης και της τοποθέτησης στην αγορά”.

- **Grass Roots**: προσέγγιση στην οποία οι προβλέψεις γίνονται με βάση δεδομένα που προέρχονται από άτομα που έρχονται σε άμεση επαφή με τους καταναλωτές και τους πελάτες όπως για παράδειγμα οι πωλητές. “Το πλεονέκτημα της είναι ότι λαμβάνει υπόψη της ανά περιοχή διαφοροποιήσεις στην αγοραστική τάση και τις προτιμήσεις πελατών”(Chase et al.,2005).

#### 4.3.2.2 Ποσοτικές μέθοδοι

Στη συνέχεια, οι ποσοτικές μέθοδοι, οι οποίες στηρίζονται σε αριθμητικά δεδομένα προηγούμενων παραγγελιών και άλλων οικονομικών μεγεθών που επηρεάζουν τη ζήτηση, διακρίνονται σε μεθόδους προεκβολής ή αλλιώς ανάλυση χρονοσειρών, σε αιτιακές μεθόδους και μοντέλα προσομοίωσης. Συγκεκριμένα, οι μέθοδοι προεκβολής βασίζονται στις ιστορικές παρατηρήσεις για τη ζήτηση που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη ανάλογων δεδομένων του μέλλοντος. Η ανάλυση χρονοσειρών, με απλά λόγια, στοχεύει στην αναγνώριση επαναλαμβανόμενων προτύπων όπως η τάση (ανοδική ή καθοδική πορεία της ζήτησης), η περιοδικότητα (διακυμάνσεις ανά τακτά διαστήματα) και η εποχικότητα (περιοδικότητα συγκεκριμένων μήνες του χρόνου). Οι αιτιακές μέθοδοι, συχνά αναφέρονται και ως μέθοδοι παλινδρόμησης, διερευνούν τη σχέση αιτίας-αιτιατού μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών. Έχουν σαν στόχο να εντοπίσουν τους παράγοντες και τον τρόπο που επηρεάζουν το αντικείμενο της πρόβλεψης. Για παράδειγμα εξετάζουν πώς μια μεταβολή στις τιμές μπορεί να καθορίσει τη ζήτηση του προϊόντος. Τέλος, με τη μέθοδο της προσομοίωσης, με τη χρήση δυναμικών μοντέλων, γίνεται εφικτή η εισαγωγή υποθέσεων σχετικά με την πρόβλεψη. Σύμφωνα με τον Taylor (2006) “αποτελούνται από δυναμικά πρότυπα τα οποία δίνουν τη δυνατότητα στον αναλυτή να εισάγει υποθέσεις σχετικές με εσωτερικές μεταβλητές και εξωτερικούς παράγοντες, πχ μείωση της τιμής ενός προϊόντος κατά 5%”. Ας δούμε αναλυτικά τα βασικά μαθηματικά μοντέλα που περιλαμβάνει η κάθε κατηγορία.

#### Μέθοδοι προεκβολής- ανάλυση χρονοσειρών

- **Απλός κινητός μέσος**(*simple moving average*): είναι ο μέσος όρος των πιο πρόσφατων παρατηρήσεων της πραγματικής ζήτησης, με κάθε παρατήρηση να συμμετέχει με την ίδια βαρύτητα. Αποτελεί τη βασική μέθοδο πρόβλεψης σε



περιπτώσεις που η ζήτηση δεν έχει διακυμάνσεις και εποχικότητα και υπολογίζεται από τον τύπο:

$$F_t = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}}{n}$$

όπου:

$F_t$ : η προβλεπόμενη ζήτηση τη χρονική στιγμή  $t$

$n$ : ο αριθμός των παρατηρήσεων

$Y_{t-i}$ : η ζήτηση που παρατηρήθηκε τη χρονική στιγμή  $t-i$  για  $i=1, \dots, n$

“Ονομάζεται κινούμενος μέσος επειδή κάθε φορά που εμφανίζεται μια νέα παρατήρηση στη χρονοσειρά, παίρνει τη θέση της παλαιότερης στην εξίσωση και υπολογίζεται ένας καινούριος μέσος”(Anderson et al., 2011). Όσο μεγαλύτερο το διάστημα παρατηρήσεων τόσο μειώνεται η επίδραση των ακραίων τιμών και το τυχαίο στοιχείο.

- **Σταθμισμένος κινητός μέσος** (*weighted moving average*): σε αυτή τη περίπτωση στο μέσο όρο των παρατηρήσεων της ζήτησης κάθε παρατήρηση συμμετέχει με διαφορετική βαρύτητα (συνήθως οι πιο πρόσφατες έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα). Το άθροισμα όλων των σταθμίσεων (βάρη) πρέπει να ισούται με 1 και ο τύπος για τον υπολογισμό του είναι:

$$F_t = w_1 Y_{t-1} + w_2 Y_{t-2} + \dots + w_n Y_{t-n}$$

όπου:

$F_t$ : η προβλεπόμενη ζήτηση τη χρονική στιγμή  $t$

$n$ : ο αριθμός των παρατηρήσεων

$Y_{t-i}$ : η ζήτηση που παρατηρήθηκε τη χρονική στιγμή  $t-i$  για  $i=1, \dots, n$

$w_i$ : το βάρος της χρονικής στιγμής  $t-i$

- **Εκθετική εξομάλυνση** (*exponential smoothing*): αυτή η τεχνική βασίζεται στα τελευταία δεδομένα τα οποία έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα από τα παλαιότερα (προηγούμενων περιόδων). Η στάθμιση, δηλαδή, μειώνεται εκθετικά σε σχέση με το χρόνο. Χρησιμοποιείται για προβλέψεις σε μικρο χρονικό διάστημα και εφαρμόζεται πολύ εύκολα, σε λίγο χρόνο. “Αποτελεί μια εξέλιξη της μεθόδου του κινούμενου μέσου, αφού εξομαλύνει τα δεδομένα του παρελθόντος ώστε να αντιμετωπιστεί το τυχαίο στοιχείο, αποτέλεσμα του οποίου είναι οι διακυμάνσεις της

τιμής της μεταβλητής”(Makridakis et al.,1998). Ο τύπος για τον υπολογισμό της είναι:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(Y_{t-1} - F_{t-1})$$

όπου:

$F_t$ : η προβλεπόμενη ζήτηση τη χρονική στιγμή  $t$

$Y_{t-1}$ : η ζήτηση που παρατηρήθηκε τη χρονική στιγμή  $t-1$

$F_{t-1}$ : η πρόβλεψη της προηγούμενης περιόδου

$\alpha$ : η παράμετρος εξομάλυνσης,  $0 \leq \alpha \leq 1$  Καθορίζεται από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπό πρόβλεψη μεγέθους και από την εμπειρία του αναλυτή. Το  $\alpha$  θα πάρει μεγάλες τιμές σε περιπτώσεις έντονων διακυμάνσεων της ζήτησης. Τυπικές τιμές συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 0.01 και 0.3.

- **Κλασική χρονοσειρά διαχωρισμού**(*classic time-series decomposition*): η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για μακροπρόθεσμες προβλέψεις, για αυτό και απαιτεί μεγαλύτερο αριθμό παρατηρήσεων από τις προηγούμενες. Η ανάλυση της χρονοσειράς βασίζεται στη διάσπαση των δεδομένων της σε τέσσερα στοιχεία την τάση, την εποχικότητα, τη κυκλικότητα και τις τυχαίες κινήσεις. Με αυτό τον τρόπο προσδιορίζεται το πόσο επηρεάζεται ο τρόπος δημιουργίας των παρατηρήσεων από το κάθε ένα στοιχείο. Ως τάση ορίζουμε την αυξομείωση των τιμών των παρατηρήσεων της χρονοσειράς για ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα με σταθερό ρυθμό. Η κυκλικότητα αναφέρεται στην επαναληπτικότητα των παρατηρήσεων χωρίς σταθερή περιοδικότητα και διάρκεια (πχ περίοδοι οικονομική ύφεσης) ενώ η εποχικότητα αναφέρεται σε παρατηρήσεις που επαναλαμβάνονται κάποιες συγκεκριμένες εποχές, μήνες ή βδομάδες του χρόνου. Τέλος, η τυχαιότητα αναφέρεται σε ακανόνιστες κινήσεις της χρονοσειράς λόγω απρόσμενων γεγονότων που δε σχετίζονται με τα άλλα τρία παραπάνω στοιχεία. Είναι δυνατόν σε μια χρονοσειρά να συνυπάρχουν είτε όλες οι συνιστώσες είτε κάποιες από αυτές. Ένας γενικός τύπος με τον οποίο μπορούμε να εκφράσουμε τη χρονοσειρά είναι:

$$F = T * S * C * R$$

όπου:

$F$ : η πρόβλεψη της ζήτησης

$T$ : η τάση

$S$ : δείκτης εποχικότητας

C: δείκτης κυκλικότητας

R: δείκτης τυχαιότητας

### Αιτιακές μέθοδοι

- **Απλή γραμμική παλινδρόμηση** (*simple linear regression*): ονομάζεται η μοντελοποίηση που εξετάζει μια μόνο ανεξάρτητη μεταβλητή, πάνω στην οποία στηρίζεται η πρόβλεψη για ένα προϊόν. Ανεξάρτητη μεταβλητή είναι αυτή που μπορούμε να ελέγξουμε και να καθορίσουμε τις τιμές της (πχ ποσότητα προϊόντος) ενώ εξαρτημένη αυτή στην οποία αντανακλάται το αποτέλεσμα των μεταβολών στις ανεξάρτητες μεταβλητές (πχ ζήτηση, απόδοση). Στις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος, αυτής της κατηγορίας η ανεξάρτητη μεταβλητή παίζει το ρόλο της αιτίας. Αναγνωρίζονται συσχετίσεις στα δεδομένα του παρελθόντος οι οποίες χρησιμοποιούνται για να γίνει η πρόγνωση και θεωρείται σίγουρο πως οι συσχετίσεις αυτές θα συνεχίσουν να ισχύουν και στο μέλλον.”Η συγκεκριμένη κατηγορία μεθόδων αποτελεί ουσιαστικά την εφαρμογή των διάφορων οικονομετρικών μοντέλων στη διαδικασία πρόβλεψης ζήτησης, παρέχοντας τη δυνατότητα να εκτιμηθούν εξωγενείς παράγοντες και γεγονότα, όπως οι αλλαγές στη οικονομία, για αυτό και αποτελεί την πλέον κατάλληλη μέθοδο για μακροχρόνια πρόβλεψη της ζήτησης” (Makridakis and Wheelwright,1982). Η σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι γραμμική και δίνεται από τη σχέση:

$$y=a+bx$$

όπου,

y: η εξαρτημένη μεταβλητή (ζήτηση)

x: η ανεξάρτητη μεταβλητή(πχ χρόνος)

a,b: συντελεστές της εξίσωσης οι οποίοι υπολογίζονται από τους τύπους:

$$b=\frac{\sum(XY)-nm_xm_y}{\sum X^2-n(m_x)^2} , a=m_y - bm_x$$

n: αριθμός παρατηρήσεων

$m_x$ :αριθμητικός μέσος της μεταβλητής x

$m_y$ :αριθμητικός μέσος της μεταβλητής y

Σε περιπτώσεις που υπάρχουν παραπάνω από μια ανεξάρτητες μεταβλητές η τακτική ονομάζεται πολλαπλή παλινδρόμηση.

- **Οικονομετρικά μοντέλα** (*Econometric Models*): αποτελούν εργαλεία των αναλυτών για την πρόβλεψη των εξελίξεων στον κύκλο εργασιών μιας επιχείρησης. Τα οικονομετρικά μοντέλα πρέπει να ακολουθούν κάποια οικονομική θεωρία και οι σχέσεις των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται πρέπει να βασίζονται στην στατιστική ανάλυση ιστορικών δεδομένων. Η εμπειρία των δημιουργών του μοντέλου είναι πολύ σημαντική καθώς απαιτεί κριτική σκέψη η διαδικασία απόρριψης/αποδοχής συγκεκριμένων μεταβλητών για την επίλυση του. Η ανάπτυξη και η συντήρηση τέτοιων μεθόδων είναι μια πολυδάπανη διαδικασία λόγω της πολυπλοκότητας των μεταβλητών και του μεγάλου αριθμού δεδομένων που χρειάζονται. Οι προβλέψεις που προκύπτουν χρησιμοποιούνται ως είσοδοι από τις εταιρείες για να γίνουν στη συνέχεια προβλέψεις για τη ζήτηση.

Είναι πολύ σημαντικό να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος πρόβλεψης ανάλογα με το είδος και τη ποσότητα των δεδομένων που είναι κατέχει μια εταιρεία, το είδος των εξερχόμενων πληροφοριών, τον χρόνο που μπορεί να διαθέσει για την προετοιμασία της πρόγνωσης, την απαιτούμενη ακρίβεια και το κόστος καθώς και τη διαθεσιμότητα έμπειρου προσωπικού. Οι ποιοτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για προβλέψεις σε σύντομο χρονικό διάστημα, με χαμηλό σχετικά κόστος και βοηθούν στον εντοπισμό παραγόντων που δε βασίζονται σε ιστορικά στοιχεία και επηρεάζουν τη ζήτηση. Οι ποσοτικές μέθοδοι χρειάζονται πολλά και αξιόπιστα δεδομένα και είναι κατάλληλες για μακροχρόνιες προβλέψεις καθώς δεν είναι τόσο ευαίσθητες στις αλλαγές του περιβάλλοντος της επιχείρησης (αλλαγές όπως πόλεμοι, τεχνολογικές ανακαλύψεις, πολιτικές αλλαγές δεν μπορούν να αποτυπωθούν σε μαθηματικά μοντέλα). Ένα σύστημα προβλέψεων το οποίο θα έχει επιτυχία πρέπει να βασίζεται στην επιστημονική ανάλυση και προσέγγιση της ζήτησης αλλά και στην σημαντική εμπειρία αναλυτών και στελεχών.

Τέλος, δεν θα μπορούσαν να μην αναφερθούν τα σφάλματα πρόβλεψης τα οποία αποτελούν κριτήριο για την αξιοπιστία και την επιλογή μιας μεθόδου πρόβλεψης της ζήτησης. Οι αποκλίσεις που εμφανίζονται μεταξύ των πραγματικών τιμών και των τιμών που προκύπτουν από τις προβλέψεις, πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη από τις επιχειρήσεις. “Τα σφάλματα πρόβλεψης χωρίζονται σε συστηματικά και τυχαία. Τα συστηματικά οφείλονται σε συστηματικά λάθη του προτύπου, οπότε η προβλεπόμενη τιμή είναι πάντα μικρότερη ή μεγαλύτερη από την πραγματική τιμή. Τα τυχαία σφάλματα οφείλονται σε παράγοντες που δεν μπορούν να προβλεφθούν και οι οποίοι προκαλούν την απόκλιση της πρόβλεψης από την πραγματική τιμή” (Ασκούνης, 2005). Ο πιο απλός τρόπος για τον υπολογισμό του σφάλματος προκύπτει από τον τύπο:  $e_t = D_t F_t$ , όπου  $e_t$  είναι το σφάλμα,  $D_t$  η πραγματική ζήτηση μιας

χρονικής περιόδου  $t$  και  $F_t$  η προβλεπόμενη ζήτηση της περιόδου  $t$ . Όσο πιο μεγάλο είναι το χρονικό διάστημα της πρόβλεψης τόσο μεγαλώνει και το σφάλμα.

Η αβεβαιότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης είναι ένα καθημερινό φαινόμενο που πρέπει να αντιμετωπιστεί και να ελαχιστοποιηθεί για την καλύτερη και αξιόπιστη εξυπηρέτηση των καταναλωτών. Η ανάπτυξη στρατηγικών ευελιξίας σε συνδυασμό με τη διενέργεια ακριβών προβλέψεων και η ικανότητα σωστής διαχείρισης των αποτελεσμάτων, δίνουν στην επιχείρηση σοβαρό προβάδισμα απέναντι στους ανταγωνιστές της τόσο στην ικανοποίηση των αναγκών των πελατών όσο και στη διασφάλιση της αποδοτικότητας. Οι μέθοδοι εφαρμόζονται σε όλο το μήκος του εφοδιαστικού δικτύου με αποτελεσματικό τρόπο ώστε να ληφθούν οι κατάλληλες αποφάσεις για όλες τις λειτουργίες του όπως η προμήθεια, ο συντονισμός, η μεταφορά, η αποθήκευση, η διανομή και η διαχείριση των φορτίων. Ειδικότερα, στις μέρες μας, όπου χαρακτηρίζονται από έντονη αβεβαιότητα λόγω της πολυπλοκότητας και των διαταραχών, το να μπορεί μια επιχείρηση να προετοιμάσει την αλυσίδα εφοδιασμού της και να διασφαλίσει τη σταθερότητα θεωρείται μεγάλη πρόκληση.

## 5.ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΚΟΡΟΝΟΙΟΥ

### 5.1 Γενικά για τον κορονοϊό

Σε προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκαν τα είδη κινδύνου που μπορεί να εμφανιστούν σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Μια κατηγορία τέτοιων κινδύνων ήταν οι καταστροφές και εκδηλώσεις «μαύρου κύκνου» και περιελάμβανε καταστροφές οι οποίες δεν σχετίζονται με τον καιρό. Πιο συγκεκριμένα, οι εκδηλώσεις «μαύρου κύκνου» αφορούν απρόβλεπτες ανατροπές και καμία στρατηγική ή πρόβλεψη δεν είναι ικανή να προστατεύσει μια επιχείρηση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η πανδημία covid-19 που εμφανίστηκε στο κόσμο και διατάραξε σημαντικά τις επιχειρήσεις και γενικότερα όλες τις εκφάνσεις της ζωής. Ας δούμε πιο αναλυτικά όμως τι είναι ο κορονοϊός.

Η νόσος Coronavirus 2019 (Covid-19) είναι μια μολυσματική ασθένεια που προσδιορίστηκε για πρώτη φορά τον Δεκέμβριο του 2019 στο Wuhan, Hubei στη Κίνα, και είχε ως αποτέλεσμα μια συνεχιζόμενη πανδημία. Προκαλεί σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο και τα κοινά συμπτώματα περιλαμβάνουν πυρετό, βήχα, κόπωση, δυσκολίες στην αναπνοή και απώλεια μυρωδιάς και γεύσης. Οι περισσότεροι άνθρωποι εμφανίζουν ήπια συμπτώματα ενώ όσοι ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες (καρδιοπαθείς, καρκινοπαθείς, διαβητικοί, ηλικιωμένοι) είναι πιο ευάλωτοι και συνήθως αυτοί που δεν τα καταφέρνουν. Μέχρι το Σεπτέμβριο του 2020 έχουν αναφερθεί περισσότερες από 26,3 εκατομμύρια περιπτώσεις σε 188 χώρες με αποτέλεσμα περισσότερους από 870.000 θανάτους και 17,5 εκατομμύρια άτομα που έχουν αναρρώσει.

Το ξέσπασμα της νόσου, όπως είναι αναμενόμενο, προκάλεσε χάος και πανικό σε ολόκληρο τον κόσμο προκαλώντας διακοπή όλων των κανονικών δραστηριοτήτων αφού επί 2,5 μήνες υπήρξαν απαγορεύσεις της κυκλοφορίας, καραντίνες ακόμα και ολόκληρων χωρών, άνοιγμα μόνο των βασικών επιχειρήσεων με στόχο την αποτροπή της εξάπλωσης της ασθένειας. Όπως είναι λογικό, μαζί με τη ζωή μας διαταράχθηκαν σοβαρά και οι λειτουργίες των επιχειρήσεων που δέχτηκαν, και συνεχίζουν να δέχονται, σοβαρό πλήγμα, με αρκετές να μην τα καταφέρνουν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους. Έγινε κατανοητό το πόσο εύθραυστες είναι οι παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού, όπου η αποτυχία ενός κόμβου έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει ανεπανόρθωτες ζημιές σε όλο της το μήκος. Για παράδειγμα, η Κίνα ήταν κέντρο για την κατασκευή βασικών προϊόντων για εταιρείες όπως η Apple. Με τα μέτρα που ελήφθησαν σταμάτησε η παραγωγή αυτών των κρίσιμων στοιχείων και η αλυσίδα εφοδιασμού διακόπηκε. Η έλλειψη επαρκούς ιατρικού εξοπλισμού για την αντιμετώπιση της νόσου είναι ένα ακόμα παράδειγμα. Η Κίνα παρήγαγε τις μισές περίπου μάσκες προσώπου

στο κόσμο πριν από την πανδημία και καθώς εξαπλώθηκε η μόλυνση οι εξαγωγές σταμάτησαν με αποτέλεσμα να μην μπορούν να καλυφθούν οι ανάγκες στον υπόλοιπο κόσμο.

## 5.2 Ζητήματα που αντιμετωπίζει η ναυτιλία

Όταν άρχισε να εξαπλώνεται ο ιός στην Κίνα, αμέσως φάνηκε πως θα επηρεαστεί η παγκόσμια οικονομία. Από τις πρώτες βδομάδες άρχισαν να καταγράφονται τεράστιες καθυστερήσεις στα εφοδιαστικά δίκτυα των επιχειρήσεων με προϊόντα κινεζικής παραγωγής. Για παράδειγμα στη γερμανική εταιρεία logistics Kuhne & Nagel η μείωση των αποστολών από και προς τη Κίνα άγγιξε διψήφιο ποσοστό. Είναι λογικό, ο τομέας της ναυτιλίας και η ναυτιλιακή βιομηχανία να επηρεάστηκε πιο πολύ λόγω της εξάπλωσης της ασθένειας, αφού τα πλοία μεταφέρουν το μεγαλύτερο όγκο των εμπορευμάτων. Κατά την περίοδο της καραντίνας αναγκάστηκαν να αντιμετωπίσουν τις χειρότερες συνθήκες καθώς μεγάλο ποσοστό όλων των ειδών των φορτίων δεν διακινούνταν μέσω νερού ή αέρα για το λόγο ότι η μεταφορά τέτοιων φορτίων με πλοία ή αεροπλάνα μπορεί πιθανώς να μεταφέρει τον ιό από λιμάνι σε λιμάνι. Έτσι, οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης ήταν υπερπλήρεις και τα λιμάνια λειτουργούσαν με χαμηλή χωρητικότητα. Επίσης, για την πρόληψη και την ασφάλεια του πληθυσμού οι τομείς αυτοί λειτουργούσαν με μειωμένο εργατικό δυναμικό και είχε επιβληθεί απαγόρευση εισόδου, σε ορισμένες χώρες, εμπορευματοκιβωτίων και πλοίων που προέρχονταν από την Κίνα. Τέτοιες δραστηριότητες παρεμπόδισαν τη σωστή λειτουργία της εφοδιαστικής και οδήγησαν τις βιομηχανίες στη πτώση. Τα βασικότερα ζητήματα που αντιμετώπιζε και συνεχίζει να αντιμετωπίζει ο κλάδος είναι:

**Κλείσιμο λιμένων:** οι λιμένες έκλεισαν λόγω των περιόδων καραντίνας και προκειμένου να διασφαλιστεί η ευημερία και η ασφάλεια των εργαζομένων επιβλήθηκαν ανάλογα μέτρα. Η είσοδος πλοίων από ορισμένες χώρες περιορίστηκε ή ακόμα και απαγορεύτηκε, προκαλώντας χάος μεταξύ των θαλάσσιων μεταφορών παγκοσμίως. Με αυτό τον τρόπο δημιουργήθηκε πρόβλημα συμφόρησης στα λιμάνια. Αρκετοί έμποροι και κατασκευαστές δεν παραλάμβαναν τα εμπορευματοκιβωτριά τους επειδή οι αποθήκες τους ήταν γεμάτες ή κλειστές. Το φορτίο που δεν συλλεγόταν δημιουργούσε συμφόρηση καταλαμβάνοντας χώρο, μειώνοντας έτσι την ικανότητα εισερχόμενων και εξερχομένων εμπορευματοκιβωτίων. Το μειωμένο εργατικό δυναμικό, επίσης, προκαλεί διαταραχή στην εφοδιαστική αλυσίδα καθώς όλες οι υπηρεσίες που προσφέρει το λιμάνι, όπως η μεταφορά, υπολειτουργούν.

**Λιγότερη ζήτηση για φορτία:** οι αρμόδιες υγειονομικές αρχές κάθε χώρας αποφεύγουν τον κίνδυνο διάδοσης του ιού, γεγονός που οδήγησε στη μείωση των εισαγωγών και εξαγωγών προϊόντων μεταξύ χωρών. Όλα τα εμπορεύματα που μεταφέρθηκαν με πλοίο ή άλλο



θαλάσσιο μέσο πρέπει να ακολουθούν ένα καθορισμένο πρότυπο κανόνων και διαδικασιών, τα οποία περιορίζουν τη ζήτηση τέτοιων φορτίων. Η καθυστέρηση αυτών των μεταφορών λόγω και των πρόσθετων μέτρων στη περίοδο της καραντίνας οδήγησε στη περαιτέρω μείωση της ζήτησης. Για παράδειγμα, ευπαθή εμπορεύματα δεν μπορούν να μεταφερθούν λόγω της αναγκαστικής περιόδου αναμονής των 14 ημερών που ορίζουν κάποιες χώρες. Η κύρια απάντηση των μεταφορέων στη μείωση της ζήτησης ήταν η μείωση της προσφοράς. Οι φορείς εκμετάλλευσης πλοίων άρχισαν να αδρανούν τα πλοία ακυρώνοντας τις υπηρεσίες τους με αποτέλεσμα τα κενά δρομολόγια να αυξηθούν σημαντικά κατά τους μήνες Φεβρουάριο και Μάρτιο. Η κρίση όμως δεν έπληξε όλους τους μεταφορείς στον ίδιο βαθμό. Μπορεί για παράδειγμα, να παρατηρήθηκε τεράστια μείωση ζήτησης σε μηχανήματα, ένδυση, ηλεκτρικά είδη, αυτοκίνητα όμως τεράστια αύξηση παρουσίασε η διακίνηση φαρμακευτικών προϊόντων και τροφίμων.

**Διαφορές μεταξύ ιδιοκτητών και ναυλωτών:** λόγω απώλειας χρημάτων και έλλειψης χρόνου, κυρίως, προκύπτουν ζητήματα μεταξύ των ιδιοκτητών των θαλάσσιων μέσων και των ναυλωτών σχετικά με τη περίοδο μίσθωσης η οποία συχνά αναβάλλεται λόγω ανωτέρας βίας. Οι ιδιοκτήτες παραχωρούν τα πλοία σε ναυλωτές για μια καθορισμένη χρονική περίοδο με ένα σταθερό κόστος. Όταν αυτή αναβάλλεται, δημιουργούνται πρόσθετα κόστη που πρέπει να καταβληθούν ως «υπέρβαση χρονικής περιόδου». Ο κορονοϊός έγινε η αιτία για δυσκολίες στον διακανονισμό τέτοιων περιόδων, καθώς κάποια πλοία απαγορεύεται να εισέλθουν σε ορισμένες χώρες, αναγκάζοντάς τα να βρίσκονται σε χωρικά ύδατα για μεγάλα διαστήματα με επιπλέον κόστη τα οποία δεν καταβάλλονται και δημιουργούν ζημιές στις επιχειρήσεις.

**Πτώχευση:** πολλές μικρές εταιρείες που ασχολούνται με τη ναυτιλία χρεοκόπησαν λόγω της μικρότερης ζήτησης και της αδυναμίας χειρισμού των οικονομικών τους κατά τη διάρκεια της περιόδου λιγότερης ζήτησης φορτίων. Αυτό επηρέασε σε μεγάλο βαθμό τις επιχειρήσεις που συνεργάζονταν μαζί τους, με σκοπό τη σωστή λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας, και μάλιστα είχε ως αποτέλεσμα το κλείσιμο εταιρειών του κλάδου.

### 5.3 Συνέπειες στον κλάδο

Αποτέλεσμα όλων αυτών των ζητημάτων που είχε να αντιμετωπίσει ο κλάδος της ναυτιλίας ήταν η επιβράδυνση στην ανάπτυξη του εμπορίου και η μείωση των όγκων των φορτίων στα παγκόσμια λιμάνια κατά 6% τον Φεβρουάριο και το Μάρτιο του 2020 σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο. Ο πρόεδρος της Clarkson Research, Martin Stopford, αναμένει τρία σενάρια για την εξέλιξη της Ναυτιλίας μετά την πανδημία:

**Ήπιο σενάριο:** το θαλάσσιο εμπόριο θα αυξηθεί ξανά το 2023 με ετήσια άνοδο 3,2% και οι επιχειρήσεις θα επανέλθουν στο φυσιολογικό.

**Εκτεταμένο σενάριο:** θα υπάρξει παρατεταμένη ύφεση και το παγκόσμιο εμπόριο θα συρρικνώνεται κατά 1% κάθε χρόνο μεταξύ των ετών 2020 και 2024 και στη συνέχεια θα ακολουθήσει ανάπτυξη με ρυθμό 2,2%.

**Σοβαρό σενάριο:** το θαλάσσιο εμπόριο θα μειωθεί κατά 17% έως το 2024.

Είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί πόσο βαθιά θα είναι η οικονομική ύφεση και για πόσο καιρό θα είναι το παγκόσμιο εμπόριο σε ακινησία. Οι πιο αισιόδοξες προβλέψεις τείνουν σε μια απότομη και βραχυπρόθεσμη πτώση, την οποία θα ακολουθήσει μια ταχύτερη ανάκαμψη από ότι σε προηγούμενες παρόμοιες καταστάσεις ύφεσης. Η εκτίμηση που έχει γίνει για ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα αφορά μια σωρευτική απώλεια 9 τρισεκατομμυρίων δολαρίων από το παγκόσμιο ΑΕΠ, ενώ το παγκόσμιο εμπόριο έχει ήδη σημειώσει μείωση κατά 32%. Σύμφωνα με το Διεθνές Φόρουμ Μεταφορών “οι τρέχοντες περιορισμοί δραστηριότητας σε όλο τον κόσμο είναι πιθανό να οδηγήσουν σε τεράστια μείωση των παγκόσμιων όγκων μεταφορών το 2020 περισσότερο από το 1/3”. Η πτώση της κυκλοφορίας στα λιμάνια άγγιξε το 50-60% με χωρητικότητα 30-40% και των εμπορευματοκιβωτίων το 12,5%. Κατά τη διάρκεια του έτους οι όγκοι που μεταφέρονται είναι πιθανό να μειωθούν μέχρι και 28% σε σύγκριση με πέρσι, κάτι που ξεπερνά τα 10 έως 15 εκατομμύρια teus (twenty foot equivalent unit-τυποποιημένο εμπορευματοκιβώτιο μήκους 20 ποδιών-6μ). Τα δρομολόγια των θαλάσσιων μεταφορών που αναγκάζονταν να γίνονται κενά, χωρίς φορτίο, έφτασαν τα 435 παγκοσμίως κατά την έξαρση του κορονοϊού. Κάτι τέτοιο υποδηλώνει την μεγάλη έλλειψη φορτίων εξαγωγής που σε συνδυασμό με τη συμφόρηση εισαγωγών στα λιμάνια δημιουργεί μια κατάσταση τραγική.

Παρόλο που σε αρκετά μέρη του πλανήτη, οι επιχειρήσεις ξεκίνησαν μετά την άρση των μέτρων και πάλι τη λειτουργία τους, ο τομέας των μεταφορών εξακολουθεί να αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα. Πολλά λιμάνια υπολειτουργούν είτε λόγω αυστηρών προδιαγραφών για την ασφάλεια είτε λόγω έλλειψης προσωπικού. Για την εξισορρόπηση της προσφοράς και της ζήτησης οι ναυτιλιακές έχουν περιορίσει στο μισό την ικανότητά τους για μεταφορά. Σύμφωνα με μετρήσεις ο τζίρος τους μειώθηκε τον Μάρτιο και τον Απρίλιο κατά 40% και αναμένεται και άλλη μείωση καθώς τα σενάρια δεν είναι ευόιωνα. Ποιος μπορεί να είναι, όμως, οι μόνιμες επιπτώσεις του κορονοϊού στα λιμάνια και τη ναυτιλία?

- Η αναντιστοιχία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης στα λιμάνια είναι πιθανό να διαρκέσει για χρόνια, καθώς η πορεία αύξησης της ζήτησης που είχε υποτεθεί πριν την εμφάνιση της νόσου δεν θα είναι εφικτή.

- Ο ιός θα επιταχύνει την άνοδο του ηλεκτρονικού εμπορίου καθώς οι καταναλωτές για να αποφύγουν τα πολυσύχναστα μέρη θα κάνουν παραγγελίες μέσω διαδικτύου. Κάτι τέτοιο θα επηρεάσει πολύ τις λειτουργίες logistics των λιμανιών αφού ο όγκος των μεταφερόμενων φορτίων θα παρουσιάσει ξαφνικά μεγάλη αύξηση.
- Θα αναπτυχθούν πρωτοβουλίες και δράσεις για την ενίσχυση των μικρών τοπικών επιχειρήσεων που έχουν να αντιμετωπίσουν μεγάλα οικονομικά προβλήματα. Αυτό θα μειώσει κάπως το διεθνές εμπόριο, για παράδειγμα προϊόντων διατροφής, καθώς οι καταναλωτές θα αγοράζουν από τοπικά καταστήματα.
- Οι πολυεθνικές θα επανεξετάσουν ολόκληρο το σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας τους και αυτό θα επηρεάσει το διεθνές εμπόριο. Ο ιός υπογραμμίζει την ανάγκη για μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και έχει καταστήσει σαφές το πόσο εξαρτώνται πολλές αλυσίδες εφοδιασμού στο κόσμο από δραστηριότητες που διεξάγονται στην Κίνα.

## 5.4 Ευρωπαϊκά λιμάνια

Παρόλο που ο κορονοϊός εμφανίστηκε στη Κίνα το Δεκέμβριο του 2019, ο αντίκτυπός του στα ευρωπαϊκά λιμάνια άρχισε να γίνεται ορατός τον Μάρτιο του 2020 όπου η πανδημία εξαπλώθηκε. Μέσα στα 15 κορυφαία λιμάνια της Ευρώπης συναντάμε το Αμβούργο (Γερμανία), την Αμβέρσα (Βέλγιο), το Ρότερνταμ (Ολλανδία), τον Πειραιά με την Cosco, τη Βρέμη (Γερμανία), τη Βαλένθια(Ισπανία), τη Χάβρη(Γαλλία), το λιμάνι Gioia Tauro (Ιταλία), τη Γένοβα(Ιταλία). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η διακίνηση εκατομμυρίων εμπορευματοκιβωτίων (Teu) το έτος 2019 και το πόσο έχουν επηρεαστεί από την κρίση της πανδημίας το 2020 :

Port	2019	2020 vs 2019 (Covid-19 crisis)	Period 2020
<b>Rotterdam(NL)</b>	14,811	-7,0%	6Months
<b>Antwerp(BE)</b>	11,860	<b>0.4%</b>	6Months
<b>Hamburg(DE)</b>	9,259	-6.6%	3Months
<b>Piraeus(EL)</b>	5,650	-6.2%	6Months
<b>Valencia(ES)</b>	5,441	-9,1%	6Months
<b>Algeciras(ES)</b>	5,120	-1,5%	6Months
<b>Bremerhaven(DE)</b>	4,871	-4.4%	5Months
<b>Felixstowe(UK)</b>	3,778	-	-
<b>Barcelona(ES)</b>	3,324	<b>-20,5%</b>	6Months
<b>Le Havre(FR)</b>	2,786	<b>-29%</b>	6Months
<b>Marsaxlokk(MT)</b>	2,720	-	-
<b>Genoa(IT)</b>	2,635	<b>-13.8%</b>	6Months
<b>Gioia Tauro(IT)</b>	2,523	<b>52,5%</b>	3Months
<b>St.Petersburg(RU)</b>	2,222	-	-
<b>Gdansk(PL)</b>	2,073	-7.4%	5Months
<b>Top 15</b>	79,071		
<b>Top 3</b>	35,929		

(Πηγή:www.porteconomics.eu)

Όπως αναμενόταν, η συντριπτική πλειοψηφία των 15 λιμένων κατέγραψε αρνητικά στοιχεία ανάπτυξης το πρώτο εξάμηνο του 2020. Το λιμάνι της Αμβέρσας είναι το μόνο μεγάλο λιμάνι της Ευρώπης που κατάφερε να φτάσει σε επίπεδο όγκου συγκρίσιμο με το προηγούμενο έτος (+0,4%). Επίσης ο μεσογειακός κόμβος μεταφόρτωσης Gioia Tauro στην Ιταλία παρουσιάζει ισχυρή ανάπτυξη το πρώτο τρίμηνο του 2020 καθώς η Terminal Investment Limited έγινε ο πλήρης ιδιοκτήτης του Medcenter Container Terminal (MTC)\* το 2019 και τα αποτελέσματα στις ροές εμπορευματοκιβωτίων μέσω του λιμανιού φάνηκαν αυτή τη περίοδο. Ορισμένα λιμάνια όπως το Algeciras και της Βρέμης κατέγραψαν μια

μέτρια πτώση, ενώ άλλα όπως της Χάβρης και της Βαρκελώνης είδαν την απόδοσή τους να πέφτει περισσότερο από 20%. Αυτό οφείλεται, πέρα από την πανδημία, στις εθνικές απεργίες της Γαλλία στην αρχή του έτους από την μία, και στις ισχυρές εμπορικές σχέσεις με την Κίνα από την άλλη. Το λιμάνι του Πειραιά που ανήκει στη Cosco και το λιμάνι του Γκντανσκ στην Πολωνία, δυο γρήγοροι αναρριχητές στην κατάταξη των κορυφαίων ευρωπαϊκών λιμανιών, καταγράφουν για πρώτη φορά μετά από χρόνια αρνητικά στοιχεία ανάπτυξης. Οι ροές εμπορευματοκιβωτίων εισαγωγής και εξαγωγής επηρεάστηκαν σε κάποια λιμάνια πολύ και σε άλλα λιγότερο ανάλογα με το πόσο ευέλικτες και ανθεκτικές ήταν οι αλυσίδες εφοδιασμού στην αντιμετώπιση μιας τέτοιας κατάστασης και ανάλογα τις διάφορες συνθήκες και σχέσεις που είχαν δημιουργηθεί. Ας δούμε αναλυτικότερα κάποια στοιχεία για τα ευρωπαϊκά λιμάνια που βρίσκονται στις 3 πρώτες θέσεις της λίστας στα οποία γίνεται και η μεγαλύτερη διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων: το Ρότερνταμ, την Αμβέρσα και το Αμβούργο.

### Λιμάνι του Ρότερνταμ

Το λιμάνι του Ρότερνταμ είναι το μεγαλύτερο λιμάνι της Ευρώπης, βρίσκεται στην Ολλανδία και μέχρι το 2004 ήταν το πιο πολυσύχναστο λιμάνι στο κόσμο, ρεκόρ το οποίο ξεπέρασε η Σιγκαπούρη και στη συνέχεια η Σαγκάη. Κατά τους πρώτους έξι μήνες του 2020, το λιμάνι πέτυχε απόδοση 218,9 εκατομμυρίων τόνων, 9,1% λιγότερο από την αντίστοιχη περίοδο του 2019. Παρά τις καταστροφικές συνέπειες της πανδημίας στην οικονομία την παραγωγή και την εφοδιαστική αλυσίδα, το λιμάνι του Ρότερνταμ και οι υπηρεσίες του παρέμειναν 100% σε λειτουργία για αυτό και τα έσοδα αυξήθηκαν κατά 0,7% στα 360,4 εκατομμύρια ευρώ, ενώ το αποτέλεσμα των συνήθων δραστηριοτήτων μειώθηκε μόνο κατά 4,8%. Η διακίνηση ξηρού φορτίου(dry bulk), που αντιπροσωπεύει το 14% της απόδοσης του λιμανιού, έχει 19% πτώση σε σχέση με το 2019 φτάνοντας τους 30,8 εκατομμύρια τόνους και αυτό γιατί μειώθηκε η παραγωγή των χαλυβουργιών που χρησιμοποιούν το λιμάνι για προμήθεια μεταλλεύματος λόγω λιγότερης ζήτησης. Στην ίδια κατάσταση βρέθηκε και το χύδην φορτίο(in bulk) το οποίο ήρθε αντιμέτωπο με πτώση άνω του 9%, περίπου 10 εκατομμύρια τόνοι λιγότερο. Η πτώση στη διακίνηση των εμπορευματοκιβωτίων ήταν μόλις 3,3% (σε τόνους) περίπου 2,5 εκατομμύρια τόνοι λιγότερα φορτία (7% σε TEU) και οι ναυτιλιακές εταιρείες ακύρωσαν έως το 20% των υπηρεσιών τους το Μάιο και τον Ιούνιο. Οι εισαγωγές από την Ασία μειώθηκαν ενώ οι εξαγωγές αυξήθηκαν, μειώνοντας έτσι τον αριθμό των κενών εμπορευματοκιβωτίων αναλογικά με το προηγούμενο έτος. Ο Διευθύνων Σύμβουλος της Λιμενικής αρχής του Ρότερνταμ Allard Castelein δήλωσε “η ολλανδική οικονομία και το λιμάνι του Ρότερνταμ εξαρτώνται από τις εξελίξεις στο παγκόσμιο εμπόριο. Ο αρνητικός οικονομικός αντίκτυπος του κορονοϊού έγινε αισθητός σε όλο τον κόσμο, για αυτό δεν πρέπει να προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι οι όγκοι και η απόδοση τους τελευταίους έξι μήνες ήταν σημαντικά χαμηλότεροι

από ότι την ίδια περίοδο πέρσι. Από τη θετική πλευρά, η απόδοση το δεύτερο τρίμηνο αποδείχθηκε καλύτερη από την αρχική αναμενόμενη. Ωστόσο το Ρότερνταμ δεν θα κάτσει να παρακολουθεί για αυτό η Λιμενική αρχή πραγματοποίησε επανεξέταση για να προσδιορίσει ποια έργα μπορούν να επιταχυνθούν. Με αυτό τον τρόπο, η κυβέρνηση και το λιμάνι μπορούν να συνεργαστούν για την προώθηση της βιωσιμότητας της οικονομίας, δίνοντας της ταυτόχρονα ένα ξεκίνημα”.

#### Λιμάνι του Αμβούργου

Το Αμβούργο είναι το μεγαλύτερο λιμάνι της Γερμανίας και ένα από τα μεγαλύτερα της Ευρώπης, ενώ δεν είναι παραθαλάσσιο αφού το διασχίζει ο ποταμός Έλβας ο οποίος μετά από 80 χιλιόμετρα εκβάλλει στη Βόρεια Θάλασσα. Κατά τους έξι πρώτους μήνες του έτους, τα θαλάσσια φορτία που φορτώθηκαν στους τερματικούς σταθμούς του λιμανιού παρουσίασαν 12% πτώση σχετικά με την αντίστοιχη περίοδο του προηγούμενου χρόνου και ανήλθαν σε μόλις 61,2 εκατομμύρια τόνους. Ειδικότερα, ο χειρισμός του γενικού φορτίου ήταν 12,2% χαμηλότερος, στους 42,5 εκατομμύρια τόνους και ο χειρισμός φορτίου χύδην είχε πτώση 11,7%, στους 18,7 εκατομμύρια τόνους. Λόγω της αδυναμίας της παγκόσμιας οικονομίας, των ακυρώσεων και των καθυστερήσεων στις αλυσίδες εφοδιασμού, όπως ήταν αναμενόμενο, οι επιπτώσεις στο δεύτερο τρίμηνο ήταν πολύ σοβαρότερες σε σχέση με τους τρεις πρώτους μήνες. Η μεγαλύτερη πτώση σημειώθηκε στις εισαγωγές οι οποίες ήταν κατά 16,3% χαμηλότερες σε σχέση με το 2019 και υπολογίζονται σε 33,7 εκατομμύρια τόνους. Οι εξαγωγές, από την άλλη πλευρά, δεν επηρεάστηκαν τόσο και η κάμψη περιορίστηκε σε 6,1%, περίπου δηλαδή 27,5 εκατομμύρια τόνοι. Οι πολύ υψηλές εξαγωγές σιτηρών και λιπασμάτων ήταν ο κύριος λόγος που η απόδοση τους ήταν εξαιρετική το πρώτο εξάμηνο και δεν επηρεάστηκε τόσο. Η μειωμένη παραγωγή χάλυβα οδήγησε σε χαμηλότερη διακίνηση μεταλλευμάτων και άνθρακα και η διακίνηση αγροτικών προϊόντων αυξήθηκε κατά 30,8%, δηλαδή 4,1 εκατομμύρια τόνοι.

#### Λιμάνι της Αμβέρσας

Το λιμάνι της Αμβέρσας είναι το μεγαλύτερο λιμάνι στο Βέλγιο και το δεύτερο μεγαλύτερο λιμάνι της Ευρώπης μετά το Ρότερνταμ, συνδέεται με τη Βόρεια Θάλασσα και το 2014 διαχειρίστηκε ποσότητα άνω των 199 εκατομμυρίων τόνων. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο διεθνές εμπόριο καθώς βρίσκεται στο εσωτερικό και μειώνει σημαντικά τις αποστάσεις ταξιδιού για σιδηροδρομικές ή οδικές μεταφορές. Κατά το πρώτο εξάμηνο του 2020 παρουσίασε οριακή αύξηση στη διακίνηση των εμπορευματοκιβωτίων 0,4%, μια απροσδόκητη εξέλιξη για τα δεδομένα της μειωμένης ζήτησης και παρέμεινε 100% σε λειτουργία. Ειδικά τους τρεις πρώτους μήνες του έτους διακινήθηκαν 3,02 εκατομμύρια Teus (εμπορευματοκιβώτια) και η συνολική απόδοση μειώθηκε 4,9% σε σχέση με το 2019 με

μεγάλη πτώση στη μεταφόρτωση όλων των αγαθών εκτός από τα εμπορευματοκιβώτια. Η ελαφριά αύξηση που υπήρξε σε αυτό το τομέα βασίστηκε στο πρώτο τρίμηνο στο οποίο μειώθηκε μεν ο όγκος από Ασία κατά 2,2% αλλά υπήρξε ισχυρή αύξηση από άλλες περιοχές που εξυπηρετούνται από το λιμάνι με ποσότητες φαρμακευτικών προϊόντων, αγαθών ηλεκτρονικού εμπορίου και αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα μακράς διάρκειας. Όσο αφορά το ξηρό φορτίο υπήρξε μικρή ζήτηση για άνθρακα λόγω ήπιου χειμώνα και μειωμένης παραγωγής χάλυβα και πολύ λίγη εισερχόμενη ζήτηση. Στο τομέα του χύδην φορτίου ο όγκος μειώθηκε κατά 2,5%, κυρίως λόγω της χαμηλότερης ζήτησης για παράγωγα πετρελαίου. Το δεύτερο πιο πολυσύχναστο λιμάνι της Ευρώπης προειδοποίησε πως η πανδημία προκαλεί διαταραχές στη αλυσίδα παραγωγής και εφοδιασμού σε όλο τον κόσμο, και ως διεθνής κόμβος η Αμβέρσα θα δεχόταν αναπόφευκτα τις επιπτώσεις. Ο Διευθύνων Σύμβουλος του λιμανιού Jacques Vandermeiren δήλωσε πως “ο αντίκτυπος στην παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού λόγω της κρίσης του κορονοϊού έγινε αισθητός από το δεύτερο τρίμηνο και μετά και θα επηρεάσει τη συνολική απόδοση των αγαθών φέτος”. Για το τρίτο τρίμηνο είπε πως βλέπει τα πρώτα σημάδια ανάκαμψης για το λιμάνι και την ευρωπαϊκή οικονομία.

Από την αρχή της πανδημίας, τα λιμάνια της Ευρώπης κατέβαλαν κάθε δυνατή προσπάθεια για να διασφαλίσουν τη συνέχεια των δραστηριοτήτων τους και επομένως την ασφάλεια του εφοδιασμού. Κατά τη διάρκεια της κρίσης, για να παραμείνουν πλήρως λειτουργικά, έπρεπε να ενεργοποιήσουν σχέδια έκτακτης ανάγκης καθώς διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην προμήθεια των απαραίτητων αγαθών. Στόχος όλων είναι μια στρατηγική ανάκαμψης, από την ΕΕ, για την αντιμετώπιση της οικονομικής κρίσης και η όσο το δυνατό καλύτερη συνεργασία μεταξύ των φορέων διαχείρισης λιμένων για τις προκλήσεις των επόμενων μηνών.

## 5.5 Παγκόσμια λιμάνια

Στη προηγούμενη ενότητα παρουσιάστηκαν οι συνέπειες, από την κρίση του κορονοϊού, στη διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων στα μεγαλύτερα ευρωπαϊκά λιμάνια. Παρατηρώντας τα νούμερα μπορεί κανείς να φανταστεί τον αντίκτυπο που είχε η έξαρση της πανδημίας στα κορυφαία λιμάνια του κόσμου, στα οποία η κυκλοφορία εμπορευματοκιβωτίων είναι πολύ μεγαλύτερη.

Η πλειοψηφία των πιο πολυσύχναστων παγκόσμιων λιμένων βρίσκεται στην Ασία(συγκεκριμένα 15 από τα 20 κορυφαία λιμάνια), κάτι το οποίο δεν πρέπει να προκαλεί έκπληξη λόγω της οικονομικής ικανότητας της Κίνας. Σύμφωνα με στοιχεία, η βιομηχανική παραγωγή της Κίνας τους πρώτους μήνες του έτους μειώθηκε κατά 13,5% και το εξωτερικό εμπόριο κατά 11% σε σχέση με το 2019, γεγονός που επηρέασε πολύ τις μεταφορές. Το πιο



πολυσύχναστο λιμάνι στο κόσμο, **το λιμάνι της Σαγκάης**, με περίπου 44 εκατομμύρια teus/χρόνο υπέφερε σημαντικά από τις επιπτώσεις του ιού καθώς οι αρχές καθυστέρησαν πολύ την επιστροφή στην εργασία και τα δρομολόγια των πλοίων μειώθηκαν κατά 17%. Ωστόσο από το Μάρτιο και μετά, η οικονομική ανάκαμψη επιταχύνθηκε και ο όγκος των φορτίων σημείωσε γενική αύξηση, με αρκετές μονάδες του λιμανιού να αναφέρουν ιστορικό ρεκόρ διακίνησης τον Ιούλιο του 2020. Συγκεκριμένα, ο λιμένας χειρίστηκε όγκο 3,9 εκατομμυρίων Teus το μήνα με ρεκόρ ημέρας τα 149.565 Teus στις 30 Ιουλίου.

Στη δεύτερη θέση της λίστας με τα πολυσύχναστα λιμάνια του κόσμου βρίσκεται η **Σιγκαπούρη**, ο μεγαλύτερος εμπορικός εταίρος της Κίνας, με περίπου 37 εκατομμύρια Teus/χρόνο. Στα πρώτα στάδια της πανδημίας επηρεάστηκε αρκετά, κατάφερε όμως να αντιδράσει πολύ σύντομα και να εφαρμόσει αυστηρές διαδικασίες για τη συνέχιση των λειτουργιών του. Ο όγκος των εμπορευματοκιβωτίων, το πρώτο εξάμηνο σημείωσε πτώση μόνο 1% σε σχέση με το 2019 (17,8 εκατομμύρια Teus έναντι 18 εκατομμυρίων το 2019), τα συμβατικά φορτία και το ξηρό φορτίο χύδην μειώθηκαν σε 292,40 εκατομμύρια τόνους από 315,43 τόνους το 2019 (πτώση 7,3%) και η κυκλοφορία των πλοίων μειώθηκε κατά 12,6%. Ωστόσο οι πωλήσεις καυσίμων στο λιμάνι αυξήθηκαν κατά 3,7% την ίδια περίοδο καθώς αποτελεί το μεγαλύτερο κόμβο ανεφοδιασμού στο κόσμο.

Όσο αναφορά την Αμερική, τα δίδυμα λιμάνια στη δυτική ακτή των ΗΠΑ, Los Angeles και Long Beach είναι αυτά που επλήγησαν περισσότερο σε αυτή την ήπειρο. Αποτελούν ζωτικής σημασίας κόμβοι για το εμπόριο των ΗΠΑ με την Κίνα για αυτό και σημείωσαν μεγάλη πτώση στη κίνηση εμπορευματοκιβωτίων. Το πιο πολυσύχναστο λιμάνι της χώρας, το **Los Angeles**, με σχεδόν 10 εκατομμύρια teus/χρόνο, θα έχει ως αποτέλεσμα πτώση φορτίου 15% μέχρι το τέλος του έτους καθώς αναμένεται να μετακινηθούν 7,9 εκατομμύρια εμπορευματοκιβώτια σε σύγκριση με 9,4 εκατομμύρια το 2019. Συγκεκριμένα, τους πέντε πρώτους μήνες του 2020, το λιμάνι ανέφερε πτώση σχεδόν 20% στους συνολικούς όγκους φορτίων σε σύγκριση με το 2019. Το μήνα Μάιο οι εισαγωγές έπεσαν κατά 28% ενώ οι εξαγωγές μειώθηκαν περισσότερο από 37% και η διακίνηση των εμπορευματοκιβωτίων 30%. Σε πολύ κοντινή απόσταση, το **λιμάνι του Long Beach**, το νούμερο δύο λιμάνι της χώρας, με σχεδόν 8 εκατομμύρια teus/χρόνο σημείωσε επίσης πτώση 11,1% στην αρχή της πανδημίας. Μόλις άρχισαν όμως να υποχωρούν οι οικονομικές επιπτώσεις του ιού, το λιμάνι ανέφερε αύξηση 9,5% το Μάιο με 628.205 teu, 7,6% αύξηση στις εισαγωγές και 11,6% στις εξαγωγές. Στο πλαίσιο των προσπαθειών ανάκαμψης, έχει ενεργοποιηθεί μια εσωτερική ομάδα επιχειρήσεων που συνεργάζεται με πελάτες, συνεργάτες του κλάδου, προμηθευτές, κυβερνητικούς φορείς για να διασφαλίσει ότι οι εργασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας θα συνεχιστούν χωρίς διακοπή.

Τα παγκόσμια λιμάνια διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου και ο ιός τα έφερε αντιμέτωπα με μεγάλες διαταραχές στη διακίνηση των φορτίων. Άλλα κατάφεραν να αντιδράσουν έγκαιρα και δεν είχαν μεγάλες απώλειες και άλλα αντιμετώπισαν σοβαρότερες συνέπειες. Στην προσπάθειά τους να ανακάμψουν και να κερδίσουν τη μάχη απέναντι στην πανδημία ακολούθησαν κάποιες τακτικές όπως η αύξηση της συνδεσιμότητας και της διαλειτουργικότητας δεδομένων μεταξύ των παγκόσμιων αλυσίδων με την εφαρμογή τεχνολογιών Blockchain, η ανάπτυξη μικρότερων και διαφοροποιημένων αλυσίδων εφοδιασμού, η περιφερειακή συνεργασία λιμένων για τη δημιουργία πιο ανθεκτικών εμπορικών κόμβων, η σχεδίαση νέων πολιτικών για τη βοήθεια κοινωνικών ομάδων που εξαρτώνται οικονομικά από τα λιμάνια και η κατάρτιση του προσωπικού σε καινοτόμα προγράμματα με τη συμβολή της τεχνολογίας. Καθώς η πανδημία βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη, το επόμενο διάστημα, θα αναπτυχθούν περισσότερες στρατηγικές για την επιβίωση και την ανάκαμψη των λιμανιών και θα φανεί αν τα μέτρα που έχουν πάρει έως τώρα είχαν αποτέλεσμα ή όχι.

## 5.6 Πλεονεκτήματα-Νέα εποχή που αναδύεται

Η πανδημία του κορονοϊού, όπως ήταν αναμενόμενο, προκάλεσε ένα τεράστιο «σοκ» στην ανθρωπότητα και ειδικότερα στις επιχειρήσεις και στην διαχείριση των λειτουργιών της αλυσίδας εφοδιασμού τους. Είναι ξεκάθαρο το γεγονός πως στην μετά-κορονοϊό εποχή τίποτα δεν θα είναι το ίδιο. Η κρίση που δημιούργησε ο ιός προκάλεσε, κατά κύριο λόγο, αρνητικές συνέπειες στην οικονομία και το διεθνές εμπόριο, όπως είδαμε, αλλά και κάποιες θετικές, όσο περίεργο και αν φαίνεται.

- Η διακοπή των λειτουργιών και δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων και η μείωση της ζήτησης οδήγησαν σε λιγότερες, έως και μηδενικές, μεταφορές. Το περιβαλλοντικό όφελος που προέκυψε από αυτό ήταν τεράστιο. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τις διεθνείς μεταφορές είχαν πτώση έως και 30% σε σχέση με τις προβλεπόμενες και αυτό ήταν η κινητήρια δύναμη για την επίτευξη των στόχων της απαλλαγής από τον άνθρακα μέχρι το 2050 και την προώθηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας (άνεμος, ήλιος). Οι μεταφορικές εταιρίες, επίσης, κατάλαβαν πως αν θέλουν να είναι βιώσιμες πρέπει να βρουν νέες διαδρομές οι οποίες καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα και αναπόφευκτα μειώνουν το συνολικό κόστος. Για παράδειγμα, ορισμένοι επαναπροσανατολίζουν τα δρομολόγια μεταξύ Ασίας-Ευρώπης, αποφεύγοντας τις χρεώσεις του καναλιού του Σουέζ περνώντας από το Ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας. Η μείωση της πλεονάζουσας χωρητικότητας και της ταχύτητας των πλοίων και η ακύρωση κενών δρομολογίων ήταν κάποιες από τις αλλαγές που έγιναν, επίσης, με

σκοπό τη βιωσιμότητα των εταιρειών για τη σωστή λειτουργία του εφοδιαστικού δικτύου.

- Η πανδημία επιτάχυνε την υιοθέτηση απομακρυσμένων τεχνολογιών και την τάση για αυξημένη χρήση του αυτοματισμού. Η συνδεσιμότητα και η τεχνολογία δεν ήταν ποτέ πριν τόσο πολύτιμες και η αξία του διαδικτύου τόσο εμφανής. Με τη χρήση της τεχνολογίας, τους τελευταίους μήνες, πραγματοποιούνται σε ολόκληρο τον κλάδο της ναυτιλίας απομακρυσμένες επιθεωρήσεις, συντήρηση εξοπλισμού και έλεγχοι για κρίσιμες αναβαθμίσεις. Κάτι τέτοιο, θα ήταν δύσκολο έως και ακατόρθωτο με τα μέτρα πρόληψης που επιβλήθηκαν για τον ιό. Αυτό θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε μεγαλύτερη χρήση του αυτοματισμού στο μέλλον, αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα επιταχύνει την αυτόματη αποστολή φορτίων και την αντικατάσταση των ναυτικών με μη επανδρωμένα πλοία καθώς το κόστος είναι απρόσιτο. Η εμφάνιση νέων τεχνολογιών της αλυσίδας εφοδιασμού θα βελτιώσει δραματικά την επιτήρηση της αλυσίδας από άκρη σε άκρη και θα βοηθήσει τις επιχειρήσεις να αντιστέκονται σε τέτοιους κινδύνους. Το παραδοσιακό μοντέλο γραμμικής αλυσίδας εφοδιασμού θα μετατραπεί σε ψηφιακό δίκτυο όπου όλοι οι οργανισμοί συνδέονται και επιτρέπεται η ορατότητα, η συνεργασία, η ευελιξία και η βελτιστοποίηση κατά μήκος του. Τέτοιες τεχνολογίες όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, η ρομποτική, τα δίκτυα 5G και το IoT (Internet of Things) έχουν σχεδιαστεί για την καλύτερη πρόβλεψη και την αντιμετώπιση παρόμοιων προκλήσεων (πόλεμοι, τρομοκρατία, χρεοκοπία κλπ). Οι οργανισμοί που θα καταφέρουν να αναπτυχθούν με αυτό τον τρόπο θα είναι έτοιμοι να αντιμετωπίσουν οτιδήποτε απροσδόκητο.
- Οι οργανισμοί κατανόησαν το πόσο σημαντική είναι η ευελιξία στις μεταφορές για τη βιωσιμότητά τους. Οι διάφορες εταιρείες στο ναυτιλιακό τομέα θα πρέπει να επικεντρωθούν στην οικοδόμηση αποδοτικών και αξιόπιστων μεταφορών αγαθών σε όλο τον κόσμο με ελαχιστοποίηση της ρύπανσης και μεγιστοποίηση της απόδοσης. Η ανάπτυξη της ανθεκτικότητας σημαίνει πως τα λιμάνια και οι εξαρτώμενοι οργανισμοί θα πρέπει να μπορούν να ανακάμψουν γρήγορα όταν συμβούν διαταραχές, να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και να ξαναρχίσουν τις δραστηριότητές τους. Η πανδημία θα μπορούσε να αποτελέσει ευκαιρία για την ναυτιλία όσο αφορά την αλλαγή του τρόπου λειτουργίας της βιομηχανίας ώστε να συμβάλει αποτελεσματικά στην ευρύτερη ανθεκτικότητα του συστήματος.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία υπήρξε μια θεωρητική προσέγγιση της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας μιας επιχείρησης, των κινδύνων που απορρέουν από αυτή καθώς και τρόπων με τους οποίους μπορεί να ανταπεξέλθει στο περιβάλλον αβεβαιότητας που κυριαρχεί σήμερα. Πραγματοποιήθηκε εκτενής έρευνα σε ξενόγλωσση και ελληνική βιβλιογραφία, σε ηλεκτρονικές πηγές και σε διπλωματικές εργασίες προκειμένου να παρουσιαστούν όσο καλύτερα γίνεται έννοιες όπως ο κίνδυνος, η αβεβαιότητα και τα εφοδιαστικά δίκτυα. Δόθηκε έμφαση στην κατηγοριοποίηση των κινδύνων που μπορεί να εμφανιστούν και στα είδη αβεβαιότητας που δημιουργούνται με σκοπό τη καλύτερη προετοιμασία της επιχείρησης για αντιμετώπιση των προκλήσεων.

Η εποχή μας χαρακτηρίζεται από έντονη παγκοσμιοποίηση, ραγδαίες αλλαγές στον οικονομικό, πολιτικό και εμπορικό τομέα καθώς και μεγάλες ταχύτητες μεταβολής των πληροφοριών. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων έχει ισχυροποιηθεί, τα άλματα της τεχνολογίας είναι τεράστια και, έτσι, οι καταναλωτές έχουν υψηλές προσδοκίες. Είναι λογικό, λοιπόν, οι αλυσίδες εφοδιασμού να εξελίσσονται και η σωστή διαχείρισή τους να αποτελεί στοιχείο ζωτικής σημασίας για την επιβίωση ολόκληρου του δικτύου και την αύξηση της συνολικής κερδοφορίας όλων των μελών. Τα νέα δεδομένα σε συνδυασμό με την αύξηση της πολυπλοκότητας μεταξύ των τμημάτων της αλυσίδας δημιουργούν έντονο κλίμα αβεβαιότητας για το μέλλον και οι διαταραχές που μπορεί να προκληθούν είναι ικανές να οδηγήσουν σε καταστροφικές συνέπειες, όπως απώλεια κερδών και μεριδίου αγοράς ή ζημιά. Οι κίνδυνοι μπορεί να εμφανιστούν σε οποιοδήποτε σημείο του εφοδιαστικού δικτύου με πολλές διαφορετικές μορφές και ποικίλλουν ανάλογα με τον παράγοντα που τους δημιουργεί. Η κατηγοριοποίησή τους είναι πολύ σημαντική γιατί με αυτό τον τρόπο γίνονται πιο εύκολες η πρόληψη και η αντιμετώπιση τους με μια αποτελεσματική διαχείριση κινδύνου στην αλυσίδα.

Στην εργασία δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις διαταραχές που προκαλούνται στην εφοδιαστική αλυσίδα που περιλαμβάνει θαλάσσιες μεταφορές με τις οποίες διακινείται το 90% του όγκου του παγκόσμιου εμπορίου. Αποτελούν τον πιο οικονομικό και εύκολο τρόπο μεταφοράς εμπορευμάτων σε πολύ μακρινές αποστάσεις, διευκολύνοντας την ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας. Το θαλάσσιο δίκτυο εφοδιασμού, λοιπόν, είναι ξεκάθαρο ότι έρχεται αντιμέτωπο με πολλά προβλήματα τα οποία προέρχονται είτε από φυσικούς είτε από ανθρώπινους παράγοντες, οι οποίοι δρουν ανασταλτικά στη λειτουργία και την πρόοδο των επιχειρήσεων που συμμετέχουν. Κρίνεται και εδώ αναγκαία η άμεση αντιμετώπιση των προκλήσεων

ξεκινώντας από τον εντοπισμό τους, την πλήρη κατανόησή, ανάλυση και αξιολόγησή τους με στόχο την ανάπτυξη κατάλληλης στρατηγικής για την άμβλυνσή τους.

Η έντονη αβεβαιότητα που επικρατεί στο επιχειρησιακό περιβάλλον δεν επιτρέπει εφησυχασμό και οι οργανισμοί πρέπει συνεχώς να προσαρμόζουν τη λειτουργία τους στις μεταβαλλόμενες και απαιτητικές συνθήκες του. Η κατηγοριοποίηση των ειδών αβεβαιότητας αποτελεί ένα δύσκολο εγχείρημα για τους επιστήμονες, καθώς οι αλυσίδες εφοδιασμού γίνονται όλο και πιο πολύπλοκες με περισσότερα τρωτά σημεία. Η μη ικανότητα πρόβλεψης της ζήτησης των καταναλωτών είναι η σημαντικότερη πηγή αβεβαιότητας και χρήζει άμεσης αντιμετώπισης αναπτύσσοντας κατάλληλες μεθόδους και στρατηγικές. Η ευελιξία είναι μια τέτοια στρατηγική η οποία εξασφαλίζει ομαλή και αδιάκοπη παροχή προϊόντων από τον προμηθευτή προς τον καταναλωτή κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Αναφέρεται στην ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα με την οποία η επιχείρηση θα ανταποκριθεί στα ζητήματα που θα προκύψουν ή στην ικανότητά της να προσαρμόζεται και να εκτελεί νέες στρατηγικές. Κατάλληλη μέθοδος, επίσης, για την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας αποτελεί η πρόβλεψη η οποία είναι μια εκτίμηση για μελλοντικά γεγονότα και αφορά ουσιαστικά τη πρόβλεψη της συμπεριφοράς των πελατών. Μια αποτελεσματική πρόγνωση είναι μια σύνθετη διαδικασία που απαιτεί κατάλληλες μεθόδους, προσόντα και πρακτική εμπειρία. Είναι πολύ σημαντικό να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος πρόβλεψης ανάλογα με το είδος και τη ποσότητα των δεδομένων που είναι κατέχει μια εταιρεία, το είδος των εξερχόμενων πληροφοριών, τον χρόνο που μπορεί να διαθέσει για την προετοιμασία της πρόγνωσης, την απαιτούμενη ακρίβεια και το κόστος καθώς και τη διαθεσιμότητα έμπειρου προσωπικού. Για την διασφάλιση της αποδοτικότητας μιας επιχείρησης σε περιβάλλον αβεβαιότητας είναι απαραίτητος ο συνδυασμός των στρατηγικών ευελιξίας με τη διενέργεια ακριβών προβλέψεων.

Θέλοντας να δοθεί έμφαση στη σοβαρότητα των κινδύνων που δημιουργούνται σε μια εφοδιαστική αλυσίδα και στις συνέπειες που προκαλούν, παρουσιάστηκε αναλυτικά ο αρνητικός αντίκτυπος που είχε στα θαλάσσια δίκτυα η πανδημία του κορονοϊού. Η ναυτιλία ήρθε αντιμέτωπη με πρωτόγνωρες συνθήκες οι οποίες συνοψίζονται σε τεράστιες καθυστερήσεις, κλείσιμο λιμένων, μείωση της ζήτησης και χρεοκοπία αρκετών επιχειρήσεων. Αποτέλεσμα όλων αυτών ήταν η επιβράδυνση στην ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου και μια βαθιά οικονομική ύφεση. Η διακίνηση φορτίων σε όλα τα λιμάνια του κόσμου έπεσε κατακόρυφα και ο τζίρος των ναυτιλιακών μειώθηκε σημαντικά. Ο ιός υπογράμμισε την ανάγκη αφενός για επανασχεδιασμό των αλυσίδων εφοδιασμού με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ευελιξία και αφετέρου για μια στρατηγική ανάκαμψης για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που έρχονται.

Εν κατακλείδι, είναι ξεκάθαρο πως η αβεβαιότητα του περιβάλλοντος προκαλεί αμέτρητους κινδύνους στις εφοδιαστικές αλυσίδες, οι οποίοι αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου. Αυτή η παρατήρηση των αυξανόμενων διαταραχών έχει οδηγήσει στην ευαισθητοποίηση για τη διαχείριση των κινδύνων και την ανάπτυξη μοντέλων και στρατηγικών ικανών να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να ανταποκριθούν στις ανάγκες των καταναλωτών και να επιβιώσουν. Ακαδημαϊκοί και επιχειρηματίες συμφωνούν πως, σήμερα, τα εφοδιαστικά δίκτυα μπορούν να γίνουν πιο ανθεκτικά και λιγότερα ευάλωτα σε κινδύνους κρίνεται απαραίτητη, όμως, η συνεργασία για μελλοντική διεξαγωγή περισσότερων συστηματοποιημένων ερευνών σχετικά με νέες στρατηγικές και μοντέλα πιο ελπιδοφόρα.

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- ✓ Ασκούνης Δ. (2005), Σημειώσεις μαθήματος Διοίκησης Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών
- ✓ Βιδάλης Μ.(2009), Εφοδιαστική (Logistics), Μια ποσοτική προσέγγιση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- ✓ Γιαννάτος, Γ., Ανδριανόπουλος, Σ. (1999), Logistics Μεταφορές-Διανομή, Αθήνα: Ιδιωτική
- ✓ Μαλινδρέτος, Γ. (2015), Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών, Αθήνα : Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- ✓ Μπινιώρης, Σ. (2004), Εισαγωγή στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας – Logistics, Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
- ✓ Ξανθόπουλος, Α. (2006), Σημειώσεις μαθήματος Τυποποίηση μέσω μεταφοράς και διανομής. Κατερίνη: έκδοση ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκη Παράρτημα Κατερίνης
- ✓ Παπαδημητρίου Σ. – Ορέστης Σ. (2004), “ Εισαγωγή στα Logistics” εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε
- ✓ Σαμπράκος Ε. (2008), Ο τομέας των μεταφορών και οι συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές, εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε.
- ✓ Σιφνιώτης Χ, Κ. (1997), Logistics Management – Θεωρία και Πράξη, εκδόσεις Παπαζήση
- ✓ Τσουδέρος, Ι. (2014), Η εφοδιαστική αλυσίδα. Αθήνα: Rosili
- ✓ Φωλίνας, Δ. (2014), Εισαγωγή στην Εφοδιαστική, Θεσσαλονίκη: Κλειδάριθμος

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- ✓ Arrow, K. J. (1971), Essays in the theory of risk-bearing, Markham Publishing Company Chicago
- ✓ Bart L. MacCarthy (2016), Supply Chain Evolution–Theory, Concepts and Science, Nottingham UK
- ✓ Blackhurst, J. V., Scheibe, K. P., & Johnson, D. J. (2008), Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
- ✓ Blecker, T., (2007), Key Factors for Successful Logistics: Services, Transportation Concepts, IT and Management Tools, Εκδόσεις: Erich Schmidt Verlag
- ✓ Brugnach M., Dewulf A., Pahl-Wostl C., & Taillieu T. (2008), Toward a relational concept of uncertainty: about knowing too little, knowing too differently, and accepting not to know. Ecology and Society



- ✓ Chiles, T. H. & McMackin, J. F. (1996), Integrating variable risk preferences, trust, and transaction cost economics, *Academy of Management Review*
- ✓ Christopher M. & Lee H. (2004), Mitigating supply chain risk through improved confidence, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*
- ✓ Christopher, M. & Peck, H.(2004), "Building the Resilient Supply Chain", *The International Journal of Logistics Management*
- ✓ Chopra, S. & S. Sodhi, M.(2004), Managing risk to avoid supply-chain breakdown, *MIT Sloan Management Review*
- ✓ Chopra, S. & Meindl, P. (2006), *Supply Chain Management (3rd Edition) 3rd edn*, Prentice Hall
- ✓ Froud, J. (2003), *The Private Finance Initiative: risk, uncertainty and the state*, Accounting, Organizations and Society
- ✓ Gattorna, J. (2006), Supply chains are the business, *Supply Chain Management*
- ✓ Gattorna, J.L. (1997), *Handbook of Logistics & Distribution Management*, 4<sup>th</sup> Edition, Gower Publishing Company
- ✓ Gianpaolo Ghiani, Gilbert Laporte, Roberto Musmanno(2004), *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*, Wiley
- ✓ Harland C., Brenchley R., & Walker, H. (2003). Risk in supply networks, *Journal of Purchasing and Supply management*
- ✓ Heckmann, I., Comes, T. & Nickel, S. (2015), A critical review on supply chain risk, *Omega* 52
- ✓ Holton, G. A. (2004), Defining risk, *Financial Analysts Journal*
- ✓ Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*
- ✓ Kahneman, D. & Tversky, A. (1979), Prospect theory: An analysis of decision under risk, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*
- ✓ Khan, O. & Burnes, B. (2007), Risk and supply chain management: creating a research agenda, *International Journal of Logistics Management*
- ✓ Koste, L.L, Malhotra, M.K. (1999) 'A theoretical framework for analyzing the dimensions of manufacturing flexibility', *Journal of Operations Management*
- ✓ Magee JF, Copacino WC, Rosenzeld DB, (1985), *Modern logistics management: integrating marketing, manufacturing, and physical distribution*, New York: Wiley
- ✓ Makridakis S. G., Wheelwright S., Hyndman R. (1998), *Forecasting: Methods and applications*, 3<sup>rd</sup> edition, New York: Wiley
- ✓ Manuj, I. & Mentzer, J. T. (2008), *Global supply chain risk management strategies*,

International Journal of Physical Distribution & Logistics Management

- ✓ Martin, C. (2007), Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, Αθήνα: Κριτική
- ✓ Miller, K. D. (1992), A framework for integrated risk management in international Business, Journal of International Business Studies
- ✓ Norrman, A. & Lindroth, R. (2004), Categorization of supply chain risk and risk management, Supply Chain Risk
- ✓ Panayides Photis (2006), Maritime logistics and global supply chains: towards a research agenda Maritime Economics & Logistics
- ✓ Rao, S. & Goldsby, T.J., (2009), Supply chain risks: a review and typology, The International Journal of Logistics Management
- ✓ Roder, A., Tibken, B., A methodology for modeling inter-company supply chains and for evaluating a method of integrated product and process documentation, European Journal of Operational Research
- ✓ Rushton, A. Oxley, J., Croucher, P. (2000), The Handbook of Logistics and Distribution Management, Kogan: Phoenix
- ✓ Simchi-levi David, Kaminsky Philip, simchi-levi edith (2000), «Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies»
- ✓ Simchi-Levi, D., Kaminski, P., Simchi-Levi, E. (2000), Designing and Managing the Supply Chain, Irwin McGraw-Hill,
- ✓ Stevenson, M. και Spring, M. (2007) 'Flexibility from a supply chain perspective: definition and review', International Journal of Operations & Production Management
- ✓ Stopford M. (2008), Maritime Economics, 3rd Edition, Bookos.org
- ✓ Tang C. S. (2006b), Robust strategies for mitigating supply chain disruptions, International Journal of Logistics: Research and Applications
- ✓ Tang, C. & Tomlin, B. (2008), The power of flexibility for mitigating supply chain risks, International Journal of Production Economics
- ✓ Taylor D., (2006), Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- ✓ Tiwari, A.K., Tiwari, A. και Samuel, C, (2015) 'Supply chain flexibility: a comprehensive review', Management Research Review
- ✓ Trkman P. & McCormack K. (2009), supply chain risk in turbulent environments-a conceptual model for managing supply chain network risk, International Journal of Production Economics
- ✓ Viswanadham, N. & Gaonkar, R. S. (2008), In Risk management in global supply chain networks, Springer
- ✓ Waters, D., (2011), Supply chain Risk management, London: Kogan Page

- ✓ William Ho, T. Z. H. Y. S. T. (2015), Supply chain risk management: a literature review, International Journal of Production Research
- ✓ Yang yan, Zhou Qiang,(2008) Logistics and Supply Chain Integration Model of Port in Transportation, Networks, International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering
- ✓ Zsidisin, G. A.(2003), A grounded definition of supply risk, Journal of Purchasing & Supply Management

#### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- ✓ [www.statistics.gr/](http://www.statistics.gr/) ΕΛΣΤΑΤ
- ✓ [www.wikipedia.org/](http://www.wikipedia.org/)
- ✓ [www.enterprisegreece.gov.gr](http://www.enterprisegreece.gov.gr)
- ✓ [www.theseanation.gr](http://www.theseanation.gr)
- ✓ [www.logistics-management.gr/](http://www.logistics-management.gr/)
- ✓ [www.cargo360.gr](http://www.cargo360.gr)
- ✓ [www.bestlogisticsguide.com/](http://www.bestlogisticsguide.com/)
- ✓ [www.marinelog.com](http://www.marinelog.com)
- ✓ [www.taxlaw.gr/kladi-ikonomias/logisticsmetafores/](http://www.taxlaw.gr/kladi-ikonomias/logisticsmetafores/)
- ✓ [www.logistics-management.gr/](http://www.logistics-management.gr/)
- ✓ [www.slideshare.net/papapanagiotouk/ss-73847543](http://www.slideshare.net/papapanagiotouk/ss-73847543)
- ✓ [www.husdal.com/2009/12/15/security-in-maritime-supply-chains/](http://www.husdal.com/2009/12/15/security-in-maritime-supply-chains/)
- ✓ [www.parapolitika.gr/oikonomia/article/314682/komviki-ke-poliplevri-sinisfora-tis-naftilias-stin-ikonomia/](http://www.parapolitika.gr/oikonomia/article/314682/komviki-ke-poliplevri-sinisfora-tis-naftilias-stin-ikonomia/)
- ✓ [www.hcg.gr/node/19436](http://www.hcg.gr/node/19436)
- ✓ [www.naftemporiki.gr/afieromata/story/1426086/oi-nees-taseis-kai-oi-sugxrones-anagkes-gia-enan-apo-tous-pulones-tis-oikonomias](http://www.naftemporiki.gr/afieromata/story/1426086/oi-nees-taseis-kai-oi-sugxrones-anagkes-gia-enan-apo-tous-pulones-tis-oikonomias)
- ✓ [www.kathimerini.gr/economy/business/1069858/perioristike-5-10-ton-martio-i-diakinisi-emporeymatokivotion/](http://www.kathimerini.gr/economy/business/1069858/perioristike-5-10-ton-martio-i-diakinisi-emporeymatokivotion/)
- ✓ [www.capital.gr/epixeiriseis/3439797/upo-piesi-i-agera-logistics-ptosi-30-sti-diakinisi-apo-tin-europe](http://www.capital.gr/epixeiriseis/3439797/upo-piesi-i-agera-logistics-ptosi-30-sti-diakinisi-apo-tin-europe)
- ✓ [www.sev.org.gr/Uploads/Documents/EconBulletin\\_10\\_01\\_2019\\_V4.pdf](http://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/EconBulletin_10_01_2019_V4.pdf)
- ✓ [www.liberal.gr/economy/Logistics-o-kombos-tis-elladas-oi-prooptikes-kai-oi-prokliseis/262820](http://www.liberal.gr/economy/Logistics-o-kombos-tis-elladas-oi-prooptikes-kai-oi-prokliseis/262820)
- ✓ [www.forbes.com/sites/yasamankazemi/2019/06/27/how-the-modern-supply-chain-is-evolving/#4556d40e169b](http://www.forbes.com/sites/yasamankazemi/2019/06/27/how-the-modern-supply-chain-is-evolving/#4556d40e169b)
- ✓ [www.scmr.com/article/four\\_emerging\\_supply\\_chain\\_trends\\_for\\_2019](http://www.scmr.com/article/four_emerging_supply_chain_trends_for_2019)
- ✓ [www.theodorou.gr/el/gnosi/arthra-kai-white-papers/528-025-article.html](http://www.theodorou.gr/el/gnosi/arthra-kai-white-papers/528-025-article.html)
- ✓ [www.reporter.gr/Eidhseis/Naytilia/419600-H-epidrash-toy-koronaioy-sthn-pagkosmia-naytiliakh-biomhchania](http://www.reporter.gr/Eidhseis/Naytilia/419600-H-epidrash-toy-koronaioy-sthn-pagkosmia-naytiliakh-biomhchania)
- ✓ [https://transportgeography.org/?page\\_id=10258](https://transportgeography.org/?page_id=10258)
- ✓ [www.newmoney.gr/roh/bloomberg/ta-7-diagrammata-pou-apotipoun-tin-katastrofi-tis-pagkosmias-efodiastikis-alisidas/](http://www.newmoney.gr/roh/bloomberg/ta-7-diagrammata-pou-apotipoun-tin-katastrofi-tis-pagkosmias-efodiastikis-alisidas/)
- ✓ <https://prezi.com/imhdfuryv7ai/presentation/>
- ✓ [www.xeneta.com/blog/global-supply-chain-risks](http://www.xeneta.com/blog/global-supply-chain-risks)
- ✓ <https://precoro.com/blog/7-basic-types-of-supply-chain-risks/>
- ✓ [www.complianceweek.com/risk-management/top-10-supply-chain-risks-for-2019/27024.article](http://www.complianceweek.com/risk-management/top-10-supply-chain-risks-for-2019/27024.article)
- ✓ [www.supplychaindigital.com/top10/top-10-supply-chain-risks-watch-2020](http://www.supplychaindigital.com/top10/top-10-supply-chain-risks-watch-2020)
- ✓ [www.unleashedsoftware.com/blog/guide-identifying-supply-chain-risks](http://www.unleashedsoftware.com/blog/guide-identifying-supply-chain-risks)
- ✓ [www.industryweek.com/the-economy/environment/article/21941213/top-five-supply-](http://www.industryweek.com/the-economy/environment/article/21941213/top-five-supply-)

- ✓ [chain-risk-factors](#)
- ✓ <https://aims.education/top-7-supply-chain-risk-management-factors/>
- ✓ [www.supplychain247.com/article/top\\_25\\_risk\\_factors\\_for\\_manufacturing\\_supply\\_chains](http://www.supplychain247.com/article/top_25_risk_factors_for_manufacturing_supply_chains)
- ✓ <https://global.hitachi-solutions.com/blog/supply-chain-risk-management>
- ✓ [www.slideshare.net/husdal/Supply-Chain-Risk](http://www.slideshare.net/husdal/Supply-Chain-Risk)
- ✓ <https://accendoreliability.com/4-effective-risk-mitigation-strategies/>
- ✓ [www.bsigroup.com/en-GB/about-bsi/media-centre/press-releases/2016/march/BSIs-Global-Supply-Chain-Intelligence-report-reveals-2015-top-supply-chain-risks-/](http://www.bsigroup.com/en-GB/about-bsi/media-centre/press-releases/2016/march/BSIs-Global-Supply-Chain-Intelligence-report-reveals-2015-top-supply-chain-risks-/)
- ✓ <https://blogs.sas.com/content/hiddeninsights/2018/07/12/reducing-supply-chain-uncertainty-downstream/>
- ✓ [www.industryweek.com/supply-chain/customer-relationships/article/21959294/how-vulnerable-is-your-supply-chain](http://www.industryweek.com/supply-chain/customer-relationships/article/21959294/how-vulnerable-is-your-supply-chain)
- ✓ [www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21693277.2014.882804](http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21693277.2014.882804)
- ✓ [www.scdigest.com/assets/FirstThoughts/10-03-04.php](http://www.scdigest.com/assets/FirstThoughts/10-03-04.php)
- ✓ [www.capital.gr/oikonomia/3455533/se-krisi-o-klados-ton-logistics-logo-pandimias](http://www.capital.gr/oikonomia/3455533/se-krisi-o-klados-ton-logistics-logo-pandimias)
- ✓ [www.weforum.org/agenda/2020/05/this-is-what-global-supply-chains-will-look-like-after-covid-19/](http://www.weforum.org/agenda/2020/05/this-is-what-global-supply-chains-will-look-like-after-covid-19/)
- ✓ [www.mhlnews.com/global-supply-chain/article/21122993/impact-of-the-coronavirus-on-global-supply-chain](http://www.mhlnews.com/global-supply-chain/article/21122993/impact-of-the-coronavirus-on-global-supply-chain)
- ✓ <https://safety4sea.com/cm-how-coronavirus-affects-shipping-everything-you-need-to-know/>
- ✓ [www.statista.com/topics/6350/coronavirus-impact-on-the-transportation-and-logistics-industry-worldwide/](http://www.statista.com/topics/6350/coronavirus-impact-on-the-transportation-and-logistics-industry-worldwide/)
- ✓ [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/presspb2020d3\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/presspb2020d3_en.pdf)
- ✓ [www.wsp.com/en-SE/insights/maritime-navigates-covid-19-challenges](http://www.wsp.com/en-SE/insights/maritime-navigates-covid-19-challenges)
- ✓ [www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-international-trade-issues-and-actions-494da2fa/](http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-international-trade-issues-and-actions-494da2fa/)
- ✓ [www.newsbeast.gr/world/arthro/6173455/i-pandimia-toy-koronoioy-fernei-megales-anatropes-stin-efodiastiki-alytida](http://www.newsbeast.gr/world/arthro/6173455/i-pandimia-toy-koronoioy-fernei-megales-anatropes-stin-efodiastiki-alytida)
- ✓ <https://ufmsecretariat.org/impacts-covid-ports-maritime-transport-mediterranean/>
- ✓ [www.mondaq.com/marine-shipping/958770/impact-of-covid-19-on-the-shipping-and-maritime-industry](http://www.mondaq.com/marine-shipping/958770/impact-of-covid-19-on-the-shipping-and-maritime-industry)
- ✓ [www.ciltinternational.org/analysis-events/covid-19-best-practice-response-effects-on-shipping-and-the-global-supply-chain/](http://www.ciltinternational.org/analysis-events/covid-19-best-practice-response-effects-on-shipping-and-the-global-supply-chain/)
- ✓ [www.maritime-executive.com/editorials/five-ways-that-covid-19-will-change-shipping](http://www.maritime-executive.com/editorials/five-ways-that-covid-19-will-change-shipping)
- ✓ <https://safety4sea.com/covid-19-impact-on-maritime-industry-a-new-era-emerges/>
- ✓ <https://safety4sea.com/port-of-hamburg-seaborne-cargo-handling-drops-12-in-first-half/>
- ✓ [www.kathimerini.gr/opinion/1078578/provlepseis-stin-epochi-tis-avevaiotitas/](http://www.kathimerini.gr/opinion/1078578/provlepseis-stin-epochi-tis-avevaiotitas/)
- ✓ [www.newmoney.gr/roh/palmos-oikonomias/nautilia/koronoios-ke-naftilia-ta-tria-senaria-gia-tin-epomeni-mera/](http://www.newmoney.gr/roh/palmos-oikonomias/nautilia/koronoios-ke-naftilia-ta-tria-senaria-gia-tin-epomeni-mera/)
- ✓ <https://libertypress.gr/diethneis-agores-naytilia/>
- ✓ [www.michiganstateuniversityonline.com/resources/supply-chain/why-forecasting-is-essential-in-supply-chain-management/](http://www.michiganstateuniversityonline.com/resources/supply-chain/why-forecasting-is-essential-in-supply-chain-management/)
- ✓ [www.hollingsworthllc.com/demand-forecasting-how-to-forecast-your-supply-chain/](http://www.hollingsworthllc.com/demand-forecasting-how-to-forecast-your-supply-chain/)
- ✓ [www.maritime-executive.com/editorials/the-impact-of-the-covid-19-pandemic-on-shipping](http://www.maritime-executive.com/editorials/the-impact-of-the-covid-19-pandemic-on-shipping)
- ✓ [www.4troxoi.gr/epikairota/kosmos/oi-thalassies-metafores-ohimaton-tis-vw-tin-epochi-toy-koronoioy](http://www.4troxoi.gr/epikairota/kosmos/oi-thalassies-metafores-ohimaton-tis-vw-tin-epochi-toy-koronoioy)
- ✓ [www.thessaliaeconomy.gr/blog/business/pos-o-ios-apeilei-tin-diethni-efodiastiki-alytida](http://www.thessaliaeconomy.gr/blog/business/pos-o-ios-apeilei-tin-diethni-efodiastiki-alytida)
- ✓ [www.businessdaily.gr/oikonomia/15843\\_tsoynami-emplokon-stis-thalassies-metafores-logo-tis-pandimias](http://www.businessdaily.gr/oikonomia/15843_tsoynami-emplokon-stis-thalassies-metafores-logo-tis-pandimias)

- ✓ [www.porteconomics.eu/category/thema/ports-covid-19/](http://www.porteconomics.eu/category/thema/ports-covid-19/)
- ✓ <https://ceec-china-maritime.org/?p=3230>
- ✓ [www.maritimegateway.com/covid-19-depresses-cargo-throughput-port-rotterdam/](http://www.maritimegateway.com/covid-19-depresses-cargo-throughput-port-rotterdam/)
- ✓ [www.joc.com/maritime-news/antwerp-grows-first-half-container-volume-despite-covid-impact\\_20200708.html](http://www.joc.com/maritime-news/antwerp-grows-first-half-container-volume-despite-covid-impact_20200708.html)
- ✓ [www.porttechnology.org/news/port-of-antwerp-volumes-remain-stable-despite-covid-19/](http://www.porttechnology.org/news/port-of-antwerp-volumes-remain-stable-despite-covid-19/)
- ✓ [www.espo.be/news/covid-19-exit-and-recovery-strategy-keep-european-](http://www.espo.be/news/covid-19-exit-and-recovery-strategy-keep-european-)
- ✓ [www.porttechnology.org/news/which-ports-have-been-most-affected-by-coronavirus/](http://www.porttechnology.org/news/which-ports-have-been-most-affected-by-coronavirus/)
- ✓ [www.seatrade-maritime.com/ports-logistics/shanghai-port-hits-record-high-container-volume-july](http://www.seatrade-maritime.com/ports-logistics/shanghai-port-hits-record-high-container-volume-july)
- ✓ [www.porttechnology.org/news/singapores-teu-traffic-continues-to-fall/](http://www.porttechnology.org/news/singapores-teu-traffic-continues-to-fall/)
- ✓ [www.ttnews.com/articles/covid-19-continues-damage-business-nations-ports-both-coasts](http://www.ttnews.com/articles/covid-19-continues-damage-business-nations-ports-both-coasts)
- ✓ [www.maritime-executive.com/article/differing-results-long-beach-los-angeles-as-covid-19-impacts-shipping](http://www.maritime-executive.com/article/differing-results-long-beach-los-angeles-as-covid-19-impacts-shipping)
- ✓ [www.euro2day.gr/news/economy/article/2023281/megales-anatropes-sta-logistics-fernei-h-pandhmia.html](http://www.euro2day.gr/news/economy/article/2023281/megales-anatropes-sta-logistics-fernei-h-pandhmia.html)
- ✓ <https://tft.unctad.org/ports-covid-19/>

#### ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ-ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ✓ «Ο λιμενικός ανταγωνισμός στη διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων στη Μεσόγειο και ο ρόλος του λιμένος Πειραιώς», Βασίλειος Μιχαλόπουλος (Πειραιάς, 2006) <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/17996#page/4/mode/2up>
- ✓ «Διαχείριση κινδύνου στην εφοδιαστική αλυσίδα- Risk management in the supply chain», Ιουλία Τσαπατώρη, Ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα Πειραιά Τ.Τ (2018)
- ✓ «Διαχείριση κινδύνου στην εφοδιαστική αλυσίδα- Μελέτη περίπτωσης στις υπηρεσίες Υγείας», Ανέστης Φαχαντίδης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας (2009)
- ✓ «Η ευελιξία στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας», Γεώργιος Πουλουπάτης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς (2017)
- ✓ «Βελτιστοποίηση δρομολογίων σε θαλάσσιες μεταφορές», Ιωάννα Καρυστινού, Πολυτεχνείο Κρήτης (2016)
- ✓ «Logistics στις θαλάσσιες μεταφορές», Μαρία Μπότσου, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (2018)
- ✓ «Διαχείριση κινδύνου σε εφοδιαστικές αλυσίδες με τη χρήση προσομοίωσης και θεωρίας παιγνίων», Κωνσταντίνος Παπαπαναγιώτου, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (2014)
- ✓ «Διερεύνηση και κατάταξη των παραγόντων κινδύνου σε διεθνείς εφοδιαστικές αλυσίδες: μια πολυκριτήρια προσέγγιση», Ντανο Σιμονα, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας (2018)
- ✓ «Μακροοικονομικοί κίνδυνοι, προσδιορισμός των κινδύνων στις μεταφορές και οι συνέπειές τους», Αναστασία Παπαδοπούλου, Πανεπιστήμιο Πειραιώς (2013)
- ✓ «Διαχείριση κινδύνου στο ναυτιλιακό κλάδο-Maritime Risk Management», Καρούκη Βασιλική, Πανεπιστήμιο Πειραιώς (2012)
- ✓ «Διερεύνηση της χρήσης μεθόδων πρόβλεψης της ζήτησης στη διαχείριση αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα», Ιωάννης Νοδάρκης, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας (2019)