



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: LOGISTICS MANAGEMENT

**ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΗΝ ΔΙΕΘΝΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ
ΑΛΥΣΙΔΑ-**

RISKS IN GLOBAL SUPPLY CHAINS

ΣΦΥΡΗ ΣΤΕΦΑΝΙΑ , TML2131

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΓΓΕΛΟΣ ΚΟΤΙΟΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε μια θεωρητική προσέγγιση της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας, των κινδύνων που απορρέουν από μια αλυσίδα εφοδιασμού και των τρόπων που δύναται αυτή να ανταπεξέλθει σε συνθήκες αβεβαιότητας, με τ που κυριαρχεί σήμερα. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε έρευνα σε ξενόγλωσση και ελληνόγλωσση βιβλιογραφία, ηλεκτρονικές πηγές και διάφορες άλλες επιστημονικές εργασίες, ώστε να παρατεθούν οι έννοιες και οι ορισμοί της εφοδιαστικής αλυσίδας, της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management), των κινδύνων και της αβεβαιότητας που παρατηρούνται στα δίκτυα εφοδιασμού. Επιπρόσθετα, δόθηκε έμφαση στην κατηγοριοποίηση των κινδύνων και στα είδη αβεβαιότητας που εμφανίζονται κατά τη λειτουργία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, ούτως ώστε να διερευνηθούν οι πρακτικές αποτελεσματικής αντιμετώπισης των προκλήσεων που απορρέουν από τους κινδύνους και τις πηγές αβεβαιότητας από φορείς, οργανισμούς και επιχειρήσεις. Στην παρούσα εργασία δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις διαταραχές που προκαλούνται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού που περιλαμβάνει θαλάσσιες μεταφορές, μέσω των οποίων διακινείται το 90% του όγκου του διεθνούς εμπορίου, αποτελώντας τον οικονομικότερο τρόπο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και διευκολύνοντας την ανάπτυξη της διεθνούς οικονομίας και του παγκόσμιου εμπορίου. Ο κλάδος του διεθνούς εμπορίου και η ναυτιλία ήρθαν αντιμέτωπες με πρωτόγνωρες συνθήκες και προβλήματα στις εφοδιαστικές τους αλυσίδες, τα οποία συνοψίζονται σε τεράστιες καθυστερήσεις, κλείσιμο λιμένων, μείωση ζήτησης, χρεοκοπία εμπορικών και ναυτιλιακών επιχειρήσεων, επιβράδυνση στην ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου, μείωση τζίρου, προβλήματα που προέκυψαν από τους κινδύνους και το κλίμα αβεβαιότητας που επικρατούσαν την περίοδο της πανδημίας, την περίοδο κλεισίματος του περάσματος στο Σουέζ και κατά τη διάρκεια των πολεμικών συγκρούσεων μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας. Οι προαναφερόμενες δυσμενείς συνθήκες τόνισαν την ανάγκη για εκ νέου σχεδιασμό των εφοδιαστικών αλυσίδων, με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ευελιξία και την ανάγκη υιοθέτησης στρατηγικών ανάκαμψης για την αντιμετώπιση δυνητικών προκλήσεων στο άμεσο μέλλον στις παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες.

Λέξεις κλειδιά: εφοδιαστική αλυσίδα, κίνδυνος, αβεβαιότητα, θαλάσσιες μεταφορές, διεθνές εμπόριο, διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

ABSTRACT

In this work, a theoretical approach was made to the operation of the supply chain, the risks deriving from a supply chain and the ways it can cope with conditions of uncertainty, with t prevailing today. More specifically, research was carried out in foreign and Greek language literature, electronic sources and various other scientific works, in order to list the concepts and definitions of supply chain, supply chain management, risks and uncertainty observed in networks supply. In addition, emphasis was placed on the categorization of risks and the types of uncertainty that appear during the operation of a supply chain, in order to investigate the practices of effectively dealing with the challenges arising from the risks and sources of uncertainty by actors, organizations and companies. In this paper, particular emphasis was placed on the disruptions caused to a supply chain that includes maritime transport, through which 90% of the volume of international trade is handled, being the most economical way to transport containers and facilitating the development of the international economy and global trade. The international trade and shipping industry faced unprecedented conditions and problems in their supply chains, which culminated in massive delays, port closures, reduced demand, bankruptcy of merchant and shipping companies, slowdown in the growth of international trade, reduced turnover, problems arising from the risks and climate of uncertainty prevailing during the pandemic period, the period of closure of the Suez crossing and during the war conflicts between Russia and Ukraine. The aforementioned adverse conditions highlighted the need to redesign supply chains, with greater resilience and flexibility, and the need to adopt recovery strategies to address potential challenges in the near future to global supply chains.

Keywords: supply chain, risk, uncertainty, maritime transport, international trade, supply chain management

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	3
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ	6
1.1 Εισαγωγή στη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας	6
1.2 Ρόλος και σημασία εφοδιαστικής αλυσίδας σε επιχειρηματικό επίπεδο	8
1.3 Σχέση εφοδιαστικής αλυσίδας, Logistics και διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού	9
1.4 Διαχρονική εξέλιξη της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	14
2.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις	14
2.2 Κατηγορίες αβεβαιότητας	15
2.3 Τρόποι αντιμετώπισης αβεβαιότητας	18
2.3.1 Ευελιξία	18
2.3.2 Προβλέψεις	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	24
3.1 Έννοιες και ορισμοί	24
3.2 Διαχείριση κινδύνου	25
3.3 Κατηγορίες και μορφές κινδύνων	26
3.4 Πηγές κινδύνων	28
3.5 Στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	33
4.1 Πόλεμος Ρωσίας – Ουκρανίας	33
4.2 Κλείσιμο του περάσματος του Σουέζ	36
4.3 Θαλάσσιες μεταφορές και πανδημία	38
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	43
Διαδικτυακές πηγές	43
Διεθνής βιβλιογραφία	45
Ελληνική βιβλιογραφία	47

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: κρίκοι εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: <i>World Cloud, 2019</i>)	6
Εικόνα 2: χαρακτηριστικά σύγχρονης εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: <i>World Cloud, 2019</i>)	7
Εικόνα 3: διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας	8
Εικόνα 4: εφοδιαστική αλυσίδα και διάγραμμα ροής (Πηγή: <i>Transportation & Logistics Templates, 2018</i>)	10
Εικόνα 5: κατηγοριοποίηση προβλέψεων (Πηγή: <i>Delaney & Whittington, 2011</i>).....	23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: παράμετροι εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή : <i>Felea & Albastroiu, 2013</i>).....	11
Διάγραμμα 2: διάγραμμα ροής στοιχείων διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: <i>Chen, 2019</i>).....	11
Διάγραμμα 3: Εξαγωγές ρώσικου φυσικού αερίου και πετρελαίου (Πηγή: <i>IEA, 2021</i>)	34
Διάγραμμα 4: Ευρωπαϊκή παραγωγή φυσικού αερίου (Πηγή: <i>IEA, 2021</i>)	34
Διάγραμμα 5: Εισαγωγές φυσικού αερίου ανά ευρωπαϊκή χώρα (Πηγή: <i>EUROSTAT, 2022</i>). 35	
Διάγραμμα 6: εξάρτηση χωρών από το ουκρανικό και ρωσικό σιτάρι - παγκόσμιοι εξαγωγείς σίτου (Πηγή: <i>Statista, 2022</i>).....	36

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: ποσοστιαία κατανομή πηγών κινδύνου (Πηγή: <i>Storm et al., 2013</i>)	30
Πίνακας 2: επιλογή κατάλληλης στρατηγικής διαχείρισης κινδύνου (Πηγή: <i>Vlachos et al., 2012</i>).....	32
Πίνακας 3: διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων και ποσοστιαία μεταβολή σε λιμάνια της Ευρώπης (Πηγή: <i>Port of economics, 2021</i>).....	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

1.1 Εισαγωγή στη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

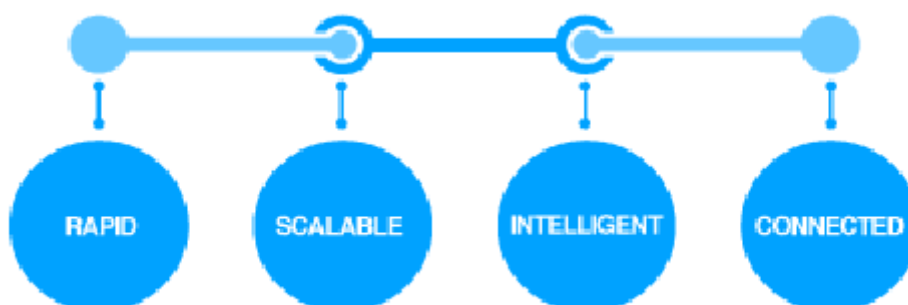
Διάφορες έννοιες και ορισμοί έχουν διατυπωθεί, διαχρονικά, για τον προσδιορισμό και την περιγραφή της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, με την αλυσίδα εφοδιασμού να αποτελεί ένα δίκτυο επιχειρηματικών ομίλων, συνεργατών και εμπλεκόμενων διαχειριστικών φορέων που επικοινωνούν και συνεργάζονται μεταξύ τους, μέσω αμφίδρομων συνδέσεων σε διαφορετικές διαδικασίες, έχοντας ως απώτερο σκοπό τη βελτίωση της ροής προϊόντων και υπηρεσιών από μια επιχείρηση προς τον τελικό καταναλωτή. Επιπρόσθετα, σε μια αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνονται οι διαδικασίες μεταφοράς ενός προϊόντος, από τον τόπο παραγωγής του μέχρι το σημείο παράδοσής του στον τελικό καταναλωτή, με την υιοθέτηση των κατάλληλων εργαλείων σε μια εφοδιαστική αλυσίδα να οδηγεί στον μέγιστο βαθμό κάλυψης και ικανοποίησης των καταναλωτικών αναγκών και τη μείωση του λειτουργικού μεταφορικού κόστους (Μαλινδρέτος, 2015). Προσθέτοντας τον όρο διαχείριση ή διοίκηση στον όρο της εφοδιαστικής αλυσίδας, τότε πραγματοποιείται αναφορά στην εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας και αποτελεσματικότητας μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, με έμφαση στην άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των τμημάτων ενός επιχειρηματικού ομίλου και των συνεργαζόμενων - εμπλεκόμενων διαχειριστικών φορέων που αποτελούν τους κρίκους μιας ενοποιημένης εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι κυριότερες λειτουργίες μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι οι προμήθειες, η παραγωγή, η μεταφορά, η αποθήκευση, η διανομή και η εξυπηρέτηση του καταναλωτή (Μαλινδρέτος, 2015).



Εικόνα 1: κρίκοι εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: World Cloud, 2019)

Στην εξελιγμένη μορφή της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management), τα δίκτυα εφοδιασμού έχουν τη δυνατότητα να ενώνουν τις φυσικές ροές αγαθών με πληροφορίες, δεδομένα και διάφορες πηγές χρηματοδότησης, με τις επιχειρήσεις που υιοθετούν βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας να αναπτύσσουν νέες συνέργειες και να απευθύνονται σε νέους καταναλωτές, διεισδύοντας με μεγαλύτερη ταχύτητα σε νέες αγορές και δημιουργώντας νέα προϊόντα, καλύπτοντας παράλληλα τις ανάγκες και τις επιθυμίες των καταναλωτών με μεγαλύτερη ταχύτητα (Pham, 2021). Τα βασικότερα χαρακτηριστικά μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, με υψηλούς βαθμούς απόδοσης, είναι τα εξής (Network, 2016) :

- ✓ Ταχύτητα, χαρακτηριστικό που περιλαμβάνει την ορθή ανίχνευση της ζήτησης, τις αυτόματες αναφορές απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο και δυναμική, χρονικά, αναπλήρωση του ύψους των αποθεμάτων μιας επιχείρησης
- ✓ Δυνατότητα κλιμάκωσης, χαρακτηριστικό που περιλαμβάνει υψηλούς βαθμούς διαμόρφωσης των δικτύων τροφοδοσίας, εργαλεία βελτιστοποίησης της απόδοσης μιας αλυσίδας εφοδιασμού και παροχή ψηφιακών προϊόντων
- ✓ Ευφυΐα, χαρακτηριστικό που σχετίζεται με μεθόδους προγνωστικής συντήρησης, έγκυρων και αξιόπιστων προβλέψεων, αναλύσεις της προσφοράς και ζήτησης αγαθών και μεθόδους γνωστικού υπολογισμού κατά την υιοθέτηση τιμολογιακών πολιτικών
- ✓ Διασύνδεση, χαρακτηριστικό που περιλαμβάνει τη δυνατότητα συνδεδεμένων υποδομών και συνδυασμένων μεταφορών, καθώς και τον έλεγχό τους, τη δυνατότητα ανάπτυξης κοινωνικών προϊόντων και την παρακολούθηση και εκμετάλλευση πληροφοριών από το εξωγενές επιχειρηματικό περιβάλλον.



Εικόνα 2: χαρακτηριστικά σύγχρονης εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: World Cloud, 2019)

1.2 Ρόλος και σημασία εφοδιαστικής αλυσίδας σε επιχειρηματικό επίπεδο

Η εφοδιαστική αλυσίδα και η διαχείρισή της (supply chain management) επέδρασε σημαντικά στο διεθνές εμπόριο και τον επιχειρηματικό κόσμο, δεδομένου του βασικού της ρόλου, δηλαδή της αύξησης των εσόδων και των δεικτών κερδοφορίας μιας επιχείρησης, κατάσταση που επιτυγχάνεται από τη ορθή εφαρμογή και υλοποίηση βέλτιστων πρακτικών διαχείρισης και λήψης επιχειρηματικών αποφάσεων. Σύμφωνα με τους Pereseina et al., (2014) : « βασικός ρόλος κατά την ορθή διαχείριση μιας αλυσίδας εφοδιασμού είναι η ευθύνη που έχουν οι εμπλεκόμενοι διαχειριστικοί φορείς κατά τη διαχείριση του χρόνου των επιμέρους λειτουργιών και συνεργειών όλων των κρίκων της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως οι παραγωγοί, οι κατασκευαστές, οι σχεδιαστές, οι προμηθευτές, οι διανομείς – μεταφορείς και οι πελάτες - καταναλωτές, ούτως ώστε ένας επιχειρηματικός όμιλος να είναι σε θέση να ολοκληρώσει αποτελεσματικά την μεταφοράς ενός αγαθού από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσής του ». Σε περιπτώσεις που παρατηρούνται χρονικές καθυστερήσεις σε τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας ενός επιχειρηματικού ομίλου, όπως για παράδειγμα στο τμήμα προμηθειών πρώτων και βοηθητικών υλών ή στο τμήμα παραγωγής ενός αγαθού, τότε ο επιχειρηματικός όμιλος αδυνατεί να προβεί σε παραγωγή προϊόντων, με αποτέλεσμα να καταγράφονται χρονικές καθυστερήσεις στη διανομή των αγαθών στους καταναλωτές ή στη διανομή τους σε κατάλληλες ποσότητες (Liab, 2021).



Εικόνα 3: διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

Η σημασία της ορθής διαχείρισης μιας αλυσίδας εφοδιασμού για τους, καταναλωτικό κοινό, επιχειρηματικούς ομίλους, φορείς, οργανισμούς και περιβάλλον γίνεται κατανοητή, όταν μετρηθεί η απόδοση της σε ένα επιχειρηματικό όμιλο και παρατεθεί το συνολικό οικονομικό όφελος από την ορθή εφαρμογή των βέλτιστων πρακτικών διαχείρισης της εφοδιαστικής

αλυσίδας. Η ορθή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management) είναι αρκετά σημαντική και για τους καταναλωτές, καθώς η ποιότητα των αγαθών, ο βαθμός ικανοποίησης και ο βαθμός εξυπηρέτησης των καταναλωτών σχετίζονται άμεσα με την ορθή εφαρμογή και υιοθέτηση πρακτικών βέλτιστης διαχείρισης (Liab, 2021). Τα θεσμικά και νομοθετικά πλαίσια που σχετίζονται με το διεθνές εμπόριο παραγωγικών προϊόντων, η μεταβλητότητα των τιμών αγοράς και τα επιμέρους στοιχεία κόστους παραγωγής και διανομής των αγαθών, καθώς και οι νέες – καινοτόμες τεχνολογίες αποτελούν βασικές προκλήσεις που καλούνται οι επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους, σε συνδυασμό με παράγοντες που σχετίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη, την προστασία του περιβάλλοντος, τα ανθρώπινα δικαιώματα και τη μεταβλητότητα στη ζήτηση (ανάγκες, προτιμήσεις, επιθυμίες) των καταναλωτών. Τα δεδομένα και οι πληροφορίες που διαθέτει ένας επιχειρηματικός όμιλος δίνουν τη δυνατότητα υπολογισμού, σε πραγματικό χρόνο και με τη βοήθεια τεχνολογιών, της ζήτησης, της έλλειψης και του ύψους των αποθεμάτων σε μια επιχείρηση. Τέλος, αξίζει εδώ να τονιστεί ότι η μείωση των προμηθευτών σε μια επιχείρηση δύναται να επιφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε ένα όμιλο, κυριότερα εκ των οποίων είναι η βελτιστοποίηση των σχέσεων συνεργασίας μεταξύ καταναλωτών, προμηθευτών και επιχείρησης (UK Essays, 2018).

1.3 Σχέση εφοδιαστικής αλυσίδας, Logistics και διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού

Πολύ συχνά οι έννοιες της εφοδιαστικής αλυσίδας, της διαχείρισής της (supply chain management) και των Logistics συγχέονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα αρκετοί φορείς, οργανισμοί και επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν τις προαναφερόμενες έννοιες εναλλακτικά, αγνοώντας τις σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις λειτουργίες, τις δυνατότητες, τις εισόδους και τις εξόδους των προαναφερόμενων εννοιών. Η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από τις διαδικασίες παραγωγής πρώτων, βοηθητικών υλών και προϊόντων, τους προμηθευτές, τη διανομή, μεταφορά και αποθήκευση των παραγόμενων αγαθών και τους καταναλωτές. Παρά το γεγονός ότι η έννοια της αλυσίδας υποδηλώνει μια ευθεία ροή, στην πραγματικότητα μια εφοδιαστική αλυσίδα εφοδιασμού αποτελείται από αλληλεξαρτώμενα δίκτυα ροής πληροφοριών, δεδομένων, χρηματικών κεφαλαίων και αγαθών. Στην αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνονται επίσης και οι εσωτερικές οργανωτικές και λειτουργικές ενός επιχειρηματικού ομίλου και οι εξωτερικοί προμηθευτές, παρέχουν πληροφορίες, δεδομένα και υπηρεσίες σε μια κεντρική επιχείρηση. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες αποτελούν ουσιαστικά μια σειρά συνδεδεμένων και αλληλοεξαρτώμενων προμηθευτών και καταναλωτών, έως ότου ένα προϊόν ή μια υπηρεσία φτάσει στον καταναλωτή προς τελική χρήση (Μαλινδρέτος, 2015).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ



Εικόνα 4: εφοδιαστική αλυσίδα και διάγραμμα ροής (Πηγή: *Transportation & Logistics Templates, 2018*)

Με κριτήριο την σύνθεση του δικτύου μιας αλυσίδας εφοδιασμού, οι εφοδιαστικές αλυσίδες κατηγοριοποιούνται στους εξής τύπους (Felea & Albastroiu, 2013) :

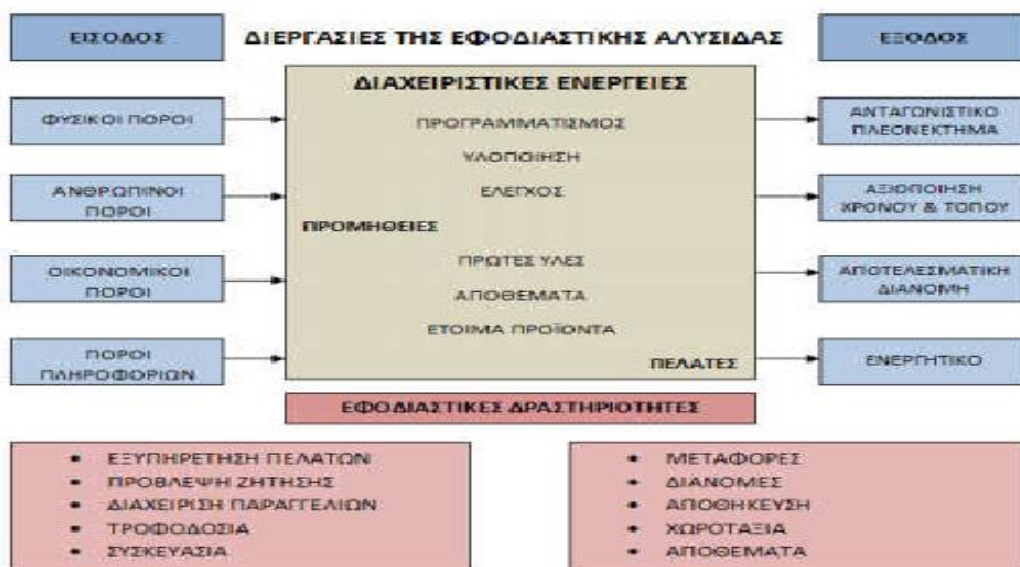
- ✓ Άμεση εφοδιαστική αλυσίδα, στην οποία υπάρχει μια επιχείρηση, ένας προμηθευτής και ένας καταναλωτής
- ✓ Εκτεταμένη εφοδιαστική αλυσίδα, στην οποία περιλαμβάνονται προμηθευτές του βασικού προμηθευτή μιας επιχείρησης και επιμέρους πελάτες του τελικού χρήστη – καταναλωτή ενός αγαθού
- ✓ Απόλυτη εφοδιαστική αλυσίδα, στην οποία περιλαμβάνεται το σύνολο των οργανωτικών δομών που συμμετέχουν σε μια επιχείρηση κατά τη ροή προϊόντων, υπηρεσιών, δεδομένων και επιχειρησιακών πληροφοριών

Τα Logistics είναι ένα ξεχωριστό τμήμα μιας αλυσίδας εφοδιασμού, αλυσίδα στην οποία υπάρχουν διάφοροι τύποι επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των Logistics, στοχεύοντας στην ομαλή λειτουργία της ενοποιημένης αλυσίδας εφοδιασμού. Κάθε επιχείρηση που δραστηριοποιείται στον κλάδο των Logistics ευθύνεται αποκλειστικά και μόνο για ένα μοναδικό και αυτόνομο τμήμα της αλυσίδας, με τα Logistics να αποτελούν κατά κύριο λόγο συστήματα εφοδιασμού και διακίνησης αγαθών (Barbosa, 2018). Στο τμήμα Logistics σχεδιάζεται ο τρόπος διακίνησης και μεταφοράς αγαθών, ο τρόπος αποθήκευσής τους και η επεξεργασία πληροφοριών, σχετιζόμενων με τις διαδικασίες διανομής, μεταφοράς και αποθήκευσης των αγαθών. Επιπρόσθετα, μέσω των Logistics ρυθμίζεται η κυκλοφορία και αποθήκευση αγαθών, με τη χρήση διαφόρων μέσων μεταφοράς, ενώ διευθετείται παράλληλα και χρόνος και ο χώρος αποθήκευσής τους. Τέλος, στο τμήμα Logistics διενεργούνται έλεγχοι στον τρόπο διακίνησης των εμπορευματοκιβωτίων (μέσα μεταφοράς), της παρακολούθησης των αποστολών και της ανταλλαγής πληροφοριών με όλους τους συνεργαζόμενους φορείς σε μια ενοποιημένη εφοδιαστική αλυσίδα (Mousa, 2021).



Διάγραμμα 1: παράμετροι εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή : Felea & Albastroiu, 2013)

Η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management) αντιπροσωπεύει όλες τις αλληλοεξαρτώμενες και αλληλένδετες σχέσεις και συνεργασίες μεταξύ προμηθευτών, κατασκευαστών, χονδρεμπόρων, κατασκευαστών, πωλητών, καταναλωτών και επιχειρήσεων Logistics. Η διαδικασία διαχείρισης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ξεκινάει από τη στιγμή που ένας επιχειρηματικός όμιλος λάβει μια παραγγελία για ένα αγαθό και ολοκληρώνεται όταν το αγαθό παραδοθεί στον καταναλωτή για χρήση. Σύμφωνα με τον Chen (2019): « *απώτερος σκοπός μιας ορθής διαχείρισης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η αύξηση των δεικτών κερδοφορίας όλων των εμπλεκόμενων και συνεργαζόμενων φορέων στο εσωτερικό της αλυσίδας, καθώς και συνολικής κερδοφορίας στο σύνολο της αλυσίδας* ».



Διάγραμμα 2: διάγραμμα ροής στοιχείων διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: Chen, 2019)

1.4 Διαχρονική εξέλιξη της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας

Η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management), ως επιστημονικό πεδίο, έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια σε ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο βελτίωσης των επιχειρηματικών διεργασιών που σχετίζονται με την παραγωγή, τη διανομή, τη μεταφορά, την αποθήκευση και την πώλησης αγαθών. Στη συνέχεια, παρατίθεται συνοπτικά η ιστορική αναδρομή της εξέλιξης του πεδίου της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management).

- ✓ Την περίοδο 1920 – 1940 η βιομηχανία κατασκευής αυτοκινήτων και αυτοκινούμενων οχημάτων Ford υλοποίησε την πρώτη γραμμή συναρμολόγησης μαζικής παραγωγής σταθερών προϊόντων ευρείας κλίμακας, θέτοντας ουσιαστικά τα θεμέλια του επιστημονικού πεδίου της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management)
- ✓ Κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου (1940 – 1950) αναπτύχθηκε η επιστήμη της επιχειρησιακής έρευνας (operation research) για την επίλυση προβλημάτων εφοδιασμού των στρατιωτών. Ο προαναφερόμενος επιστημονικός κλάδος, σε συνδυασμό με την βελτιστοποίηση συστημάτων της βιομηχανικής μηχανικής, επέφερε σημαντικές εξελίξεις σε ζητήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζονταν με την χωροταξία και τη διανομή των αγαθών
- ✓ Την περίοδο 1950 – 1960 εμφανίστηκε ο τρόπος οργάνωσης των αντικειμένων σε παλέτες, ο οποίος σε συνδυασμό με την πρωτοεμφανιζόμενη χρήση containers, επεκτάθηκε στις χερσαίες και τις θαλάσσιες μεταφορές αγαθών. Η ανάπτυξη των containers αποτέλεσε τον κυριότερο παράγοντα διεθνοποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας κατά τη μεταφορά και αποθήκευση των εμπορευμάτων
- ✓ Στα μέσα της δεκαετίας 1960 – 1970, περίοδος που είχε επικρατήσει η μεταφορά αγαθών με φορτηγά, η μηχανογράφηση πληροφοριών αποθήκευσης, μεταφοράς και διαχείρισης εμπορευμάτων ανέδειξε καινοτόμες πρακτικές κατά τον σχεδιασμό μιας εφοδιαστικής αλυσίδας
- ✓ Την περίοδο 1970 – 1980 δημιουργήθηκαν τα πρώτα κέντρα ερευνών παραγωγής και διανομής εμπορευμάτων, με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών
- ✓ Την περίοδο 1980 – 1990 η εδραίωση της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών, υπολογιστικών φύλλων και αλγορίθμων οδήγησε στην καθολική αναγνώριση της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας στον κλάδο της βιομηχανίας, με τη διαχείριση της φυσικής διανομής εμπορευμάτων να μετονομάζεται σε διοίκηση Logistics
- ✓ Την περίοδο 1990 – 2000 εμφανίστηκαν τα συστήματα E.R.P., στα οποία ενσωματώθηκε το σύνολο των βάσεων δεδομένων μιας επιχείρησης, κάνοντας την

επικοινωνία των εμπλεκόμενων επιχειρησιακών φορέων σε μια εφοδιαστική αλυσίδα πιο εύκολη και πιο γρήγορη

- ✓ Τη δεκαετία 2000 – 2010 εδραιώθηκε η έννοια της παγκοσμιοποίησης μιας αλυσίδας εφοδιασμού και δόθηκε έμφαση στα Logistics για τη αντιμετώπιση πολύπλοκων δικτύων και οντοτήτων που εκτείνονται σε διάφορες χώρες του κόσμου
- ✓ Την περίοδο 2010 – 2020, το σύνολο των κρίκων σε μια αλυσίδα εφοδιασμού τίθεται σε ενιαίο έλεγχο, με τις νέες στρατηγικές διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας να περιλαμβάνουν τη διαχείριση και αξιοποίηση μεγάλου όγκου δεδομένων και την πρόσβαση των επιχειρηματικών ομίλων σε big data τεχνολογίες σε πραγματικό χρόνο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

2.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η αβεβαιότητα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα σχετίζεται με τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, κατά τη διάρκεια των οποίων οι αρμόδιοι φορείς δεν είναι σε θέση να γνωρίζουν τι ακριβώς πρέπει να αποφασίσουν, εξαιτίας της έλλειψης διαφάνειας στην εφοδιαστική αλυσίδα και των επαρκών γνώσεων για επιχειρησιακά ζητήματα που άπτονται με λειτουργικά και οργανωτικά θέματα αλυσίδων εφοδιασμού. Τα προσδοκώμενα επιχειρησιακά αποτελέσματα και οι δείκτες απόδοσης μιας επιχείρησης δύναται να μεταβληθούν ανά πάσα στιγμή, εξαιτίας της επίδρασης διαφόρων απρόβλεπτων παραγόντων στη λειτουργία της, όπως μια απροσδόκητη και μη προγραμματισμένη παραγγελία, μια καθυστερημένη παράδοση πρώτων ή βοηθητικών υλών ή εξαρτημάτων ενός αγαθού από έναν προμηθευτή ή μια διακοπή παροχής κρίσιμου εξοπλισμού της παραγωγικής διαδικασίας. Επομένως, η αβεβαιότητα σε ένα δίκτυο εφοδιασμού αποτελεί ένα σημαντικό ζήτημα, το οποίο οι αρμόδιοι διαχειριστικοί φορείς του δικτύου αντιμετωπίζουν αρκετά συχνά, ζήτημα που απορρέει από την πολυπλοκότητα των παγκόσμιων εφοδιαστικών δικτύων. Οι αναταραχές που προκαλούνται στις αλυσίδες εφοδιασμού μπορούν να κατανοηθούν εύκολα, αναλογιζόμενοι το φαινόμενο της πεταλούδας, δεδομένου πως ένα πρόβλημα σε ένα συγκεκριμένο κόμβο - κρίκο του δικτύου εφοδιασμού δύναται να έχει απρόβλεπτες συνέπειες σε κάποιο άλλο κόμβο - κρίκο του εφοδιαστικού δικτύου, καθώς και στο σύνολο της ενοποιημένης εφοδιαστικής αλυσίδας (Harland et al., 2003).

Σύμφωνα με τον Winch (2012) : « *ως αβεβαιότητα νοείται η διαφορά ανάμεσα στις πληροφορίες και τα δεδομένα που απαιτούνται για τη λήψη μιας απόφασης και στις διαθέσιμες πληροφορίες και δεδομένα για τη λήψη αυτής της απόφασης* », ενώ σε αρκετές περιπτώσεις ως αβεβαιότητα νοείται η απρόβλεπτη συμπεριφορά ενός ενοποιημένου δικτύου εφοδιασμού, κατάσταση που συνδυάζεται με την ελλιπή πληροφόρηση και την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών επιπέδων αντίληψης και γνώσεων των αρμόδιων διαχειριστικών φορέων μιας αλυσίδας εφοδιασμού (Brugnach et al., 2008). Αρκετοί ερευνητές, συγγραφείς και επιστημονικοί φορείς χρησιμοποιούν εναλλακτικά τις έννοιες κίνδυνος και αβεβαιότητα σε ζητήματα που σχετίζονται με τις διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management), με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η ακριβής εκτίμηση της έννοιας της αβεβαιότητας. Ο κίνδυνος σε μια εφοδιαστική αλυσίδα αναφέρεται συχνά στην ύπαρξη της αβεβαιότητας, παράμετρος που εμποδίζει τις εισροές σε μια αλυσίδα εφοδιασμού (Tang, 2006), με τον κίνδυνο και τις επιδράσεις του σε μια εφοδιαστική αλυσίδα να αποτελούν μετρήσιμες έννοιες, σε αντίθεση με την έννοια της αβεβαιότητας, η οποία δεν μπορεί να εκτιμηθεί και να μετρηθεί αποτελεσματικά (Khan & Burnes, 2007).

Η σύγχρονη λειτουργία ενός επιχειρηματικού ομίλου χαρακτηρίζεται από στοιχεία έντονης αβεβαιότητας, τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη ζήτηση των πελατών - καταναλωτών και τη διασφάλιση της συνεχούς ροής - προσφοράς προϊόντων και υπηρεσιών, καθώς στα παγκόσμια και ενοποιημένα δίκτυα εφοδιασμού το φαινόμενο της αβεβαιότητας σχετίζεται με τους υψηλούς χρόνους παράδοσης των αγαθών (lead time), την αβεβαιότητα σε επίπεδο χωρητικότητας και την διαθεσιμότητα της ποσότητας των υλικών. Επιπρόσθετα, υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας καταγράφονται και στις ποσότητες των αγαθών που απαιτούνται και πρέπει να προμηθευτούν, καθώς και στην παράδοση των προαναφερόμενων ποσοτήτων στους πελάτες – καταναλωτές. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι οι αναξιόπιστες προβλέψεις των απαιτούμενων υλικών και οι απαιτήσεις των πελατών - καταναλωτών για ποικιλία των τελικών αγαθών αυξάνουν τον βαθμό αβεβαιότητας σε όλους τους κρίκους μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Συνεπώς, η διαδικασία λήψης αποφάσεων κατά τη διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management) καθίσταται μια αρκετά δύσκολη και ριψοκίνδυνη διαδικασία, δεδομένου πως πρέπει να πραγματοποιηθούν ορθές, έγκυρες και έγκαιρες προβλέψεις σε επιχειρησιακές δραστηριότητες που σχετίζονται με τις παραγγελίες των επιχειρήσεων από τους προμηθευτές και τη ζήτηση προϊόντων και υπηρεσιών (Zsidisin, 2003).

2.2 Κατηγορίες αβεβαιότητας

Πλήθος ερευνητών έχει καταβάλει προσπάθειες κατηγοριοποίησης των διαφόρων ειδών και παραγόντων αβεβαιότητας που εμφανίζονται στο σύνολο των κρίκων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, έχοντας ως κριτήριο τις πηγές που προκαλούν υψηλούς βαθμούς αβεβαιότητας. Οι προσπάθειες κατηγοριοποίησης των ειδών που προκαλούν αβεβαιότητα σε μια αλυσίδα εφοδιασμού είναι ένα αρκετά δύσκολο και απαιτητικό εγχείρημα, δεδομένου πως οι μεταβολές στις διεθνείς και σύγχρονες αλυσίδες εφοδιασμού είναι τεράστιες, με τους επιχειρηματικούς ομίλους και την ανθρωπότητα, γενικότερα, να βρίσκονται συνεχώς αντιμέτωποι με όλο και μεγαλύτερες διεθνείς προκλήσεις. Από την βιβλιογραφική επισκόπηση ως προς τα υφιστάμενα είδη αβεβαιότητας, προκύπτουν οι εξής κατηγορίες :

Αβεβαιότητα εφοδιασμού: κατηγορία που σχετίζεται με τους συνεργαζόμενους προμηθευτές σε μια εφοδιαστική αλυσίδα και στην ικανότητα των προμηθευτών να παρέχουν αδιάλειπτα πρώτες και βοηθητικές ύλες, εξαρτήματα και κάθε άλλου είδους συστατικό στοιχείο που είναι απαραίτητο για την ομαλή και συνεχή ροή αγαθών στο σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η αβεβαιότητα εφοδιασμού προέρχεται και από ζητήματα που σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα των υλικών, στις εναλλακτικές πηγές προμήθειας, στη μεταβλητότητα των τιμών στην αγορά και στην αναξιοπιστία στους χρόνους παράδοσης πρώτων και βοηθητικών υλών από τους προμηθευτές. Οι προαναφερόμενες καταστάσεις πλήττουν την ομαλή λειτουργία μιας

παραγωγικής μονάδας αγαθών, αυξάνοντας παράλληλα το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων σε περιπτώσεις ανικανοποίητης ζήτησης. Στους παράγοντες αβεβαιότητας εφοδιασμού περιλαμβάνονται και ζητήματα που σχετίζονται με το βαθμό αξιοπιστίας ενός προμηθευτή ως προς τη τιμή και την ποιότητα των πρώτων και βοηθητικών υλών που προμηθεύει ένα επιχειρηματικό όμιλο, με τη σταθερή ποιότητα των παρεχόμενων πρώτων υλών να μειώνει σημαντικά το κόστος τακτικών ελέγχων ποιότητας μιας επιχείρησης και τη σταθερή τιμολογιακή πολιτική των προμηθευτών να αποτρέπει προβλήματα ρευστότητας σε μια επιχείρηση. Τέλος, αξίζει εδώ να τονιστεί ότι ο υψηλός βαθμός αβεβαιότητας στις ποιοτικές και ποσοτικές επιδόσεις ενός προμηθευτή επιδρά αρνητικά στο επίπεδο ικανοποίησης των πελατών – καταναλωτών, με το κόστος μιας κακής συνεργασίας επιχείρησης και προμηθευτών και το κόστος κακής φήμης να έχει σημαντικές επιπτώσεις σε όλους τους κρίκους μιας αλυσίδας εφοδιασμού και στη βιωσιμότητα μιας επιχείρησης (Tibken & Roder, 2005).

Αβεβαιότητα εσωτερικών διαδικασιών: η εύρυθμη λειτουργία ενός επιχειρηματικού ομίλου δύναται να διαταραχθεί από παράγοντες που σχετίζονται με τις διαδικασίες παραγωγής, όπως διάφορες βλάβες και μεγάλοι χρόνοι επισκευής και συντήρησης στο μηχανολογικό εξοπλισμό, προβλήματα και αστοχίες κατά τη διαχείριση υλικών και τους χρόνους μεταφοράς πρώτων και βοηθητικών υλών, ζητήματα με το εργατικό – ανθρώπινο δυναμικό και διάφορες άλλες εσωτερικές δραστηριότητες που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοση μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι οι χρονικές διακυμάνσεις στην παραγωγική διαδικασία είναι πιο έντονες από τις αντίστοιχες διακυμάνσεις της ζήτησης, με τις αβεβαιότητες που εμφανίζονται σε ένα στάδιο – κρίκο της παραγωγικής αλυσίδας εφοδιασμού να επηρεάζουν σημαντικά και τα υπόλοιπα στάδια – κρίκους της εφοδιαστικής αλυσίδας (Magee et al., 1985).

Αβεβαιότητα ζήτησης: η αδυναμία πρόβλεψης της καταναλωτικής ζήτησης για τον όγκο και το είδος των αγαθών που επιθυμούν οι καταναλωτές αποτελεί την κυριότερη πηγή αβεβαιότητας, δεδομένου πως αναξιόπιστες και μη έγκυρες προβλέψεις οδηγούν είτε σε πλεονάζον απόθεμα, με υψηλό κόστος διατήρησής του, είτε σε έλλειψη αγαθών και αδυναμία ικανοποίησης και κάλυψης των καταναλωτικών αναγκών. Επιπρόσθετα, παράγοντες που σχετίζονται με την ακύρωση ή τη μεταβολή στον όγκο παραγγελιών από σταθερούς και μεγάλους πελάτες επιδρούν αρνητικά στο βαθμό απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, δημιουργώντας αβεβαιότητα που σχετίζεται με το ύψος του αποθέματος που πρέπει να διατηρεί μια επιχείρηση, με τις προαναφερόμενες καταστάσεις να χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης από ένα επιχειρηματικό όμιλο, καθώς δύναται να προκαλέσουν απώλειες στο μερίδιο αγοράς μιας επιχείρησης, οδηγώντας στη διατήρηση υπερβολικών αποθεμάτων που δεσμεύουν οικονομικά κεφάλαια. Σύμφωνα με τους (Tibken & Roder, 2005) : « για τη διασφάλιση του υψηλού βαθμού κερδοφορίας των επιχειρήσεων, οι τελευταίες οφείλουν να κατανοήσουν ότι στην αγορά υπάρχουν προϊόντα με μικρό κύκλο ζωής, τα οποία κινούνται ταχέως, με αποτέλεσμα η

εφοδιαστική αλυσίδα να δυσκολεύεται να τα ελέγξει, λόγω του υψηλού βαθμού αβεβαιότητας της ζήτησής τους. Τα στατιστικά δεδομένα και οι πληροφορίες για τη ζήτηση των προϊόντων με μικρό κύκλο ζωής είναι συνήθως αναξιόπιστα, με τη μελέτη και τον προγραμματισμό των διαδικασιών παραγωγής και διανομής τους να πραγματοποιείται, θεωρώντας δεδομένη την αβεβαιότητα ».

Αβεβαιότητα ανταγωνισμού: ο ανταγωνισμός δημιουργεί αβεβαιότητα σε μια επιχείρηση, καθώς με την είσοδο νέων επιχειρηματικών ομίλων στην αγορά και με ενέργειες που καλύπτουν τις ανάγκες και τις επιθυμίες των καταναλωτών – πελατών (μείωση τιμών, καλύτερη ποιότητα, καινοτόμα προϊόντα) διαταράσσεται σε ένα βαθμό η εύρυθμη λειτουργία ενός επιχειρηματικού ομίλου, απειλώντας την λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας με τις αλλαγές στα καθιερωμένα πρότυπα ανταγωνισμού. Για την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, οι επιχειρήσεις οφείλουν να προβαίνουν σε ενέργειες αύξησης του μεριδίου αγοράς τους για να επιβιώσουν. Σύμφωνα με τον Miller (1992) : « η ανταγωνιστική αβεβαιότητα αποτελεί μια ευρεία κατηγορία αβεβαιότητας, κατηγορία που καλύπτει τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με τον ανταγωνισμό που προκύπτει ανάμεσα στους υφιστάμενους και τους δυνητικούς νεοεισερχόμενους επιχειρηματικούς ομίλους σε ένα κλάδο. Σε συνθήκες αυξημένης αβεβαιότητας ένας επιχειρηματικός όμιλος καταβάλλει προσπάθειες διατήρησης του μεριδίου του στην αγορά, ενώ σε συνθήκες λιγότερης αβεβαιότητας διαθέτει οικονομικούς πόρους για την κυριαρχία του στην αγορά ».

Ο βαθμός αβεβαιότητας διακρίνεται και σε δύο γενικότερες κατηγορίες, την ενδογενή και την εξωγενή αβεβαιότητα. Η ενδογενή βεβαιότητα βρίσκεται εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, απορρέει από τους εμπλεκόμενους διαχειριστικούς φορείς και τη συνολική συμπεριφορά τους, οδηγώντας σε αρκετές περιπτώσεις σε μεταβολή των σχέσεων και των όρων συνεργασίας ανάμεσα σε προμηθευτές και επιχειρήσεις, ενώ η εξωγενής αβεβαιότητα προκαλείται από απρόβλεπτους – μη οικονομικούς παράγοντες εκτός της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως οι ακραίες καιρικές συνθήκες, οι υγειονομικές κρίσεις και οι πολεμικές συρράξεις (Trkman & McCormack, 2009). Τέλος, αξίζει εδώ να τονιστεί πως η αβεβαιότητα, λόγω της πολυπλοκότητας των αλυσίδων εφοδιασμού, αυξάνεται και μαζί με την αβεβαιότητα αυξάνονται και οι πιθανότητες για απρόβλεπτα σφάλματα. Οι επιχειρηματικοί όμιλοι, στη σύγχρονη εποχή, οφείλουν να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τις προαναφερόμενες διεθνείς προκλήσεις, αναπτύσσοντας κατάλληλες μεθόδους και υιοθετώντας μέτρα που θα παρατεθούν στην ενότητα που ακολουθεί.

2.3 Τρόποι αντιμετώπισης αβεβαιότητας

Από την κατάσταση που επικρατεί στο σύγχρονο και έντονα ανταγωνιστικό επιχειρησιακό περιβάλλον, σε διεθνές επίπεδο, γίνεται σαφές πως το σύνολο των επιχειρηματικών ομίλων και κατ' επέκταση οι σύγχρονες και ενοποιημένες αλυσίδες εφοδιασμού αντιμετωπίζουν, σε καθημερινή βάση, υψηλούς βαθμούς αβεβαιότητες στο σύνολο των οικονομικών τους δραστηριοτήτων. Η αβεβαιότητα αποτελεί ζήτημα, με το οποίο βρίσκονται αντιμέτωποι οι επιχειρησιακοί φορείς και διαχειριστές κάθε επιχείρησης, δεδομένου πως τα παγκόσμια δίκτυα εφοδιασμού έχουν μετατραπεί σε πολύπλοκα και πολυσύνθετα δίκτυα, με πλήθος ροών και πληροφοριών να διατρέχουν ένα ενοποιημένο δίκτυο εφοδιασμού, ώστε να διασφαλιστεί ότι τα προϊόντα παραδίδονται στις σωστές ποσότητες, στο σωστό μέρος και με οικονομικά αποδοτικό τρόπο (Δημητριάδης & Μιχιώτης, 2007). Οι προσπάθειες για την εξάλειψη της αβεβαιότητας εκδηλώθηκαν κατόπιν της εμφάνισης των αρνητικών συνεπειών που προκαλούν στο σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας και στη λειτουργία της, με αποτέλεσμα να αναπτυχθούν τις τελευταίες δεκαετίες στρατηγικές περιορισμού ή και πρόληψης των συνεπειών της αβεβαιότητας. Η εγκυρότητα στις προβλέψεις και η ικανότητα των επιχειρηματικών ομίλων να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις προβλέψεις αποτελούν παράγοντες επίτευξης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των επιχειρήσεων στο άμεσο μέλλον (Martin, 2006).

2.3.1 Ευελιξία

Η ευελιξία αποτελεί μια βασική στρατηγική αντιμετώπισης της αβεβαιότητας σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, με μια εφοδιαστική αλυσίδα να θεωρείται ευέλικτη όταν είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζει την ομαλή και αδιάκοπη παροχή προϊόντων από τους προμηθευτές στους καταναλωτές, υπό συνθήκες έντονης αβεβαιότητας και κινδύνων, με κύριο χαρακτηριστικό την ελάχιστη δυνατή διακύμανση στη διαφορά ανάμεσα σε προσφορά και ζήτηση σε κάθε επίπεδο της αλυσίδας εφοδιασμού (Tiwari et al., 2015). Σύμφωνα με τους Sanchez & Perez (2005) : « σε συνθήκες έντονης αβεβαιότητας οι αρμόδιοι επιχειρησιακοί φορείς – στελέχη διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας δίνουν έμφαση στην ευελιξία της αλυσίδας εφοδιασμού, καθώς με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η βιωσιμότητά τους σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον, με την ευελιξία να οδηγεί στην αποτελεσματική αντιμετώπιση αλλαγών σε μια ευμετάβλητη αγορά, όπως η μείωση της ζήτησης ή η αύξηση των τιμών ». Η ευελιξία σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, με κριτήριο τη μορφή της, διακρίνεται σε αντιδραστική – ρυθμιστική (reactive flexibility) και σε προληπτική (proactive flexibility), με την αντιδραστική – ρυθμιστική μορφή ευελιξίας να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά την εσωτερική

και εξωτερική περιβαλλοντική αβεβαιότητα, ενώ με την προληπτική φύση της ευελιξίας μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα εκ νέου προσδιορισμού του κλίματος αβεβαιότητας που επικρατεί στην αγορά, επηρεάζοντας με αυτό τον τρόπο τις επιθυμίες και τις ανάγκες των καταναλωτών (Koste & Malhotra, 1999).

Κατά την υιοθέτηση αντιδραστικών στρατηγικών αντιμετώπισης της αβεβαιότητας, οι επιχειρήσεις δεν προβαίνουν σε ενέργειες για να επηρεάσουν το επίπεδο αβεβαιότητας, υιοθετώντας μόνο πρακτικές διατήρησης του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών τους και διατήρησης της αποδοτικότητά τους, μέσω της βέλτιστης χρήσης της χωρητικότητάς τους. Πιο συγκεκριμένα, οι κυριότερες στρατηγικές είναι οι εξής (Raturi & Jack, 2006) :

- ✓ Απόθεμα ασφαλείας, πρακτική που αυξάνει την ευελιξία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας της προσφοράς και της ζήτησης. Με το απόθεμα ασφαλείας οι επιχειρήσεις μειώνουν τις πιθανότητες έλλειψης των σε ανεκτά επίπεδα, αποφεύγοντας κινδύνους μη εξυπηρέτησης των πελατών τους και αυξάνοντας παράλληλα τα επίπεδα ανταπόκρισής τους στις καταναλωτικές ανάγκες και επιθυμίες
- ✓ Ρύθμιση χωρητικότητας, πρακτική που προσδίδει ευελιξία σε μια επιχείρηση, καθώς με αυτό τον τρόπο οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να ορίσουν χωρητικότητα υψηλότερη από τη μέση ζήτηση, αποφεύγοντας ελλείψεις αγαθών σε περιόδους αιχμής – υψηλής ζήτησης
- ✓ Πλήθος προμηθευτών, με τις επιχειρήσεις που συνεργάζονται με πολλούς προμηθευτές να εμφανίζουν βελτιωμένη ευελιξία εφοδιασμού, πρακτική που εγγυάται υψηλά επίπεδα διαθεσιμότητας πρώτων και βοηθητικών υλών και αποφυγή χρονικής καθυστέρησης κατά τις διαδικασίες παραγωγής ενός αγαθού
- ✓ Χρόνοι παράδοσης ασφαλείας, πρακτική κατά την οποία οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν την αβεβαιότητα, προσθέτοντας χρόνο παράδοσης στον πραγματικό χρόνο ζωής ενός αγαθού. Η αύξηση του επιπέδου των αποθεμάτων και η προσθήκη επιπλέον στοιχείων κόστους επιτρέπει την αύξηση της διαθεσιμότητας, αυξάνοντας παράλληλα την ευελιξία των επιχειρήσεων κατά τις διαδικασίες ανταπόκρισής τους στη ζήτηση

Οι προληπτικές στρατηγικές αυξάνουν την ευελιξία των αλυσίδων εφοδιασμού των επιχειρήσεων, μέσω του προληπτικού επανασχεδιασμού προϊόντων, διαδικασιών και του δικτύου εφοδιασμού, καθώς και μέσω της επίτευξης πιο αποτελεσματικών σχέσεων και συνεργειών των επιχειρήσεων με τους εταίρους τους. Οι κυριότερες προληπτικές στρατηγικές αντιμετώπισης είναι οι εξής (Stevenson & Spring 2007) :

- ✓ Κοινές συνιστώσες – κοινοί στόχοι, στρατηγική που σχετίζεται με τον σχεδιασμό προϊόντων - διαδικασιών και τη χρήση των κοινών στοιχείων παραγωγής από τα εμπλεκόμενα μέρη μιας αλυσίδας εφοδιασμού, βελτιώνοντας με αυτό τον τρόπο την ευελιξία του δικτύου. Πιο συγκεκριμένα, το σύνολο των μονάδων του εφοδιαστικού δικτύου ευθυγραμμίζεται με τους γενικούς στόχους μιας επιχείρησης να είναι κοινοί με τους στόχους όλων των εμπλεκόμενων φορέων, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την αποδοτικότητα και την βαθμό ανταπόκρισης σε προβλήματα που εμφανίζονται σε μια εφοδιαστική αλυσίδα όταν υπάρχει αβεβαιότητα στη ζήτηση
- ✓ Συγκέντρωση κινδύνων, στρατηγική που υιοθετείται σε περιπτώσεις που η ζήτηση είναι εξαιρετικά αβέβαιη και η εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει πολλά τμήματα πωλήσεων, τότε σχεδιάζεται ένα ενιαίο δίκτυο για τη συγκέντρωση των δυνητικών κινδύνων. Η μείωση των εγκαταστάσεων και η συγκέντρωση αποθεμάτων σε λιγότερες εγκαταστάσεις μειώνουν τους κινδύνους και βελτιώνουν τον βαθμό ευελιξίας των επιχειρήσεων στην κατανομή αποθεμάτων σε πολλούς προορισμούς πωλήσεων
- ✓ Εναλλακτική δρομολόγηση – εναλλακτικοί τρόποι μεταφοράς – συνδυασμένες μεταφορές, στρατηγική που υιοθετείται σε περιπτώσεις που πελάτες προβαίνουν σε ξαφνικές παραγγελίες, με τις επιχειρήσεις να υιοθετούν την προαναφερόμενη στρατηγική για να επιταχύνουν την αποστολή της παραγγελίας. Σε έκτακτες καταστάσεις, κατά τις οποίες προκύπτουν ζητήματα σε συγκεκριμένες διαδρομές, η ευελιξία μιας επιχείρησης στο σχεδιασμό εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς είναι πολύ σημαντική
- ✓ Εξωτερική ανάθεση (outsourcing), πρακτική που περιλαμβάνει τη χρήση εξωτερικών εταιρειών για την ανάθεση έργων και υπηρεσιών μιας επιχείρησης, καθιστώντας την ευέλικτη απέναντι στην αβεβαιότητα. Η προαναφερόμενη τακτική μειώνει τους κινδύνους χρησιμοποίησης της χωρητικότητας και των αποσβέσεων σε περιπτώσεις ακανόνιστης, χαμηλής ή και προσωρινής ζήτησης
- ✓ Μείωση χρόνου παράδοσης, καθώς όσο πιο μικρός είναι ο χρόνος παράδοσης τόσο πιο ευέλικτη είναι μια επιχείρηση, δεδομένου πως είναι σε θέση να ανταποκριθεί πιο αποτελεσματικά σε συνθήκες αβεβαιότητας της ζήτησης. Η μείωση των χρόνων παράδοσης πραγματοποιείται με τον εκ νέου σχεδιασμό των διαδικασιών προμήθειας πρώτων υλών και της αλλαγής των κριτηρίων επιλογής προμηθευτών, με βασικό κριτήριο την ταχύτητα παράδοσης και όχι το κόστος
- ✓ Ευέλικτες συμβάσεις προμήθειας, στρατηγική που βελτιώνει την προσαρμοστικότητα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας και εξασφαλίζει τη σταθερότητα στους προμηθευτές, βοηθώντας τους επιχειρηματικούς ομίλους να ανταποκρίνονται πιο αποτελεσματικά στις έντονες αυξομειώσεις της ζήτησης

- ✓ Μείωση χρόνου εγκατάστασης, καθώς η μακροχρόνια ρύθμιση της παραγωγής είναι ένας βασικός παράγοντας αδυναμίας επίτευξης ευελιξίας σε μια επιχείρηση. Η μείωση του χρόνου εγκατάστασης δίνει τη δυνατότητα σε μια επιχείρηση να παράγει μικρές ποσότητες αγαθών, επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο τη μείωση του κόστους και την αύξηση των βαθμών ευελιξίας (Von der Embse et al., 2006).
- ✓ Αναβολή: ο εκ νέου σχεδιασμός των διαδικασιών παραγωγής και των διοικητικών εργασιών βελτιώνει σημαντικά την ευελιξία μιας αλυσίδας εφοδιασμού, με την αναβολή ανάπτυξης και εφοδιασμού να αποτελούν στρατηγικές σχεδιασμού που βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα ενός δικτύου εφοδιασμού

2.3.2 Προβλέψεις

Ως πρόβλεψη νοείται κάθε συντονισμένη προσπάθεια προσδιορισμού των δυνητικών – πιθανών αποτελεσμάτων – τιμών μιας μεταβλητής, με τις προβλέψεις να είναι απαραίτητες για το σύνολο των επιχειρησιακών λειτουργιών ενός ομίλου, όπως τα Logistics, το marketing, την χρηματοοικονομική διοίκηση και το τμήμα παραγωγής. Η πρόβλεψη ζήτησης είναι μια διαδικασία προσδιορισμού και εκτίμησης της ζήτησης σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο, όντας αποτέλεσμα μιας προγνωστικής ανάλυσης στο άμεσο μέλλον, με την εκτίμηση των μελλοντικών τιμών εκτίμηση που θα χρησιμοποιηθεί από ένα επιχειρηματικό όμιλο να βοηθά στον αποτελεσματικό σχεδιασμό των στρατηγικών που ακολουθούνται, προβλεπτική διαδικασία που καθορίζεται από μαθηματικούς αλγορίθμους ανάλυσης παρελθοντικών τάσεων και ιστορικών δεδομένων πωλήσεων (Ghiani et al., 2004). Η πρόβλεψη της ζήτησης αποτελεί μια διαδικασία εκτίμησης και ανάλυσης της ποσότητας των προϊόντων που επιθυμούν οι καταναλωτές σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, με την πρόβλεψη της ζήτησης να βοηθά τις επιχειρήσεις να κατανοήσουν την συμπεριφορά των καταναλωτών, και να διατηρούν τον κατάλληλο όγκο προϊόντων για την κάλυψη των καταναλωτικών αναγκών και επιθυμιών. Η διατήρηση της σωστής ποσότητας αποθέματος είναι κομβικής σημασίας ζήτημα, καθώς σε περιπτώσεις διατήρησης υψηλού όγκου αποθεμάτων τα κόστη αποθήκευσης και διαχείρισης είναι υψηλά, ενώ σε περιπτώσεις διατήρησης χαμηλού επιπέδου αποθεμάτων ελλοχεύει ο κίνδυνος μη κάλυψης των καταναλωτικών αναγκών. Η ισορροπία και η αποφυγή των προαναφερόμενων καταστάσεων επιτυγχάνεται με τη διαδικασία έγκυρων και ακριβών προβλέψεων (Ασκούνης, 2005).

Το σύνολο των διεργασιών που λαμβάνουν μέρος σε μια αλυσίδα εφοδιασμού βασίζεται στις προβλέψεις, ενώ όσο μικρότερη είναι η απόκλιση των προβλέψεων από τη πραγματική ζήτηση (σφάλμα) τόσο περισσότερο μειώνεται ο βαθμός αβεβαιότητας και ο κίνδυνος για χρονικές καθυστερήσεις και αδυναμία κάλυψης των καταναλωτικών αναγκών. Οι επιχειρηματικοί

όμιλοι επενδύουν σημαντικά χρηματικά κεφάλαια σε εργαλεία εκτίμησης της πραγματικής ζήτησης και μείωσης της αβεβαιότητας. Εκτός από την πρόβλεψη ζήτησης υπάρχει και η πρόβλεψη προμήθειας για την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, διαδικασία που εξετάζει και αναλύει δεδομένα και πληροφορίες που σχετίζονται με τους προμηθευτές και χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της χωρικής και χρονικής διαθεσιμότητας ενός προϊόντος. Η πρόβλεψη προσφοράς βοηθά τους επιχειρηματικούς ομίλους στον προσδιορισμό της βέλτιστης οικονομικής ποσότητας παραγγελίας και της παράδοσης των προϊόντων στο επιθυμητό, από τους καταναλωτές, χρονικό διάστημα, με τα αριθμητικά δεδομένα που χρειάζονται για την πρόβλεψη προσφοράς να μην περιορίζονται στους ρυθμούς παραγωγής και παράδοσης των προϊόντων, αλλά να σχετίζονται και με την τεχνολογία, την οικονομία και διάφορα άλλα απρόβλεπτα γεγονότα, όπως οι καιρικές συνθήκες (Martin, 2006). Τέλος, η πρόβλεψη τιμών εξετάζει διάφορα δεδομένα που σχετίζονται με τη προσφορά και τη ζήτηση και τον τρόπο που αυτές επιδρούν στις τιμές των προϊόντων, με την αποτελεσματική πρόβλεψη τιμών να βοηθά τις επιχειρήσεις να προβλέψουν την επίδραση των αυξομειώσεων των τιμών στη ζήτηση των καταναλωτών (Δημητριάδης & Μιχιώτης, 2007).

Οι προβλέψεις είναι ζωτικής σημασίας παράγοντας κατά τη διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, βοηθώντας τις επιχειρήσεις να μειώσουν τα στοιχεία κόστους στο σύνολο της αλυσίδας εφοδιασμού, να διατηρήσουν ή και να αυξήσουν τα επίπεδα ευχαρίστησης των καταναλωτών, να πραγματοποιούν έγκαιρες παραγγελίες, να αποφεύγουν περιττά έξοδα αποθήκευσης και να σχεδιάζουν διακυμάνσεις τιμών. Οι αποτελεσματικές εκτιμήσεις – προβλέψεις αποτελούν μια σύνθετη διαδικασία που απαιτεί κατάλληλες μαθηματικές μεθόδους και εργαλεία, καθώς και πρακτική εμπειρία του αναλυτή. Τα δεδομένα προς επεξεργασία, ανάλυση και εκτίμηση μελλοντικών τιμών αντλούνται από διάφορες εσωτερικές (προηγούμενες παραγγελίες) και εξωτερικές (έρευνες αγοράς) πηγές, με τις εσωτερικές πηγές να χρησιμοποιούνται κυρίως για βραχυπρόθεσμες προβλέψεις και οι εξωτερικές για μακροπρόθεσμες προβλέψεις. Ανεξαρτήτως πηγών προέλευσης, τα διαθέσιμα δεδομένα πρέπει να είναι αξιόπιστα, πρόσφατα και κατάλληλα για όσο το δυνατόν έγκυρες και έγκαιρες προβλέψεις. Μετά τη συλλογή, ιεράρχηση και ταξινόμηση όλων των απαραίτητων δεδομένων, επιλέγεται η κατάλληλη μέθοδος πρόβλεψης, με τις μεθόδους να κατηγοριοποιούνται σε ποσοτικές και ποιοτικές. Στις ποσοτικές μεθόδους πρόβλεψης χρησιμοποιούνται μαθηματικά μοντέλα και απαιτούνται αντικειμενικά ιστορικά στοιχεία και δεδομένα, ενώ στις ποιοτικές μεθόδους πρόβλεψης, στις οποίες δεν υπάρχουν αρκετές ιστορικές αριθμητικές παρατηρήσεις και δεδομένα, οι προβλέψεις βασίζονται στην εμπειρία και την κρίση των αρμόδιων επιχειρησιακών φορέων (Delaney & Whittington 2011).



Εικόνα 5: κατηγοριοποίηση προβλέψεων (Πηγή: Delaney & Whittington, 2011)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

3.1 Έννοιες και ορισμοί

Ως κίνδυνος νοείται κάθε πιθανότητα εμφάνισης ενός αβέβαιου γεγονότος ή μιας κατάστασης, περιπτώσεις που δύναται να έχουν αρνητική επίδραση στην επιτυχία των δραστηριοτήτων μιας διαδικασίας (Cordella & Simon, 1997), ενώ σύμφωνα με τους Christopher & Lee (2004) : « *ως κίνδυνος στην αγορά νοείται κάθε επίδραση εξωτερικών γεγονότων (πολεμικές συρράξεις, τρομοκρατικές ενέργειες, απεργιακές κινητοποιήσεις) και αλλαγών στις υιοθετούμενες στρατηγικές των επιχειρήσεων* ». Η έννοια του κινδύνου περιλαμβάνει ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά, δεδομένου πως στον ορισμό του κινδύνου ενσωματώνεται η γνώση, η πιθανότητα εμφάνισης και η σημαντικότητα ενός συμβάντος που προκαλεί απώλειες. Ο παράγοντας απώλεια και η σημαντικότητα ενός γεγονότος είναι κομβικής σημασίας παράμετροι, καθώς όσο μεγαλύτερες είναι οι απώλειες από ένα γεγονός, τόσο μεγαλύτερος θεωρείται ο κίνδυνος (Zsidisin, 2003). Τέλος, ο κίνδυνος ορίζεται και ως μια απειλή που διαταράσσει τις φυσιολογικές και προγραμματισμένες δραστηριότητες ενός συστήματος, με την προαναφερόμενη απειλή να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα για το σύνολο του συστήματος (Waters, 2011).

Ως κίνδυνος σε μια αλυσίδα εφοδιασμού νοείται κάθε πιθανός αντίκτυπος απρόβλεπτων γεγονότων, μακροοικονομικής ή μικροοικονομικής ανεπάρκειας, ο οποίος επιδρά αρνητικά σε οποιοδήποτε κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας, οδηγώντας σε αστοχίες και παρατυπίες σε επιχειρησιακό, τακτικό ή και στρατηγικό επίπεδο (Ho, 2015). Σύμφωνα με τον Heckmann (2015) : « *ο κίνδυνος σε μια εφοδιαστική αλυσίδα σχετίζεται με τις δυνητικές απώλειες στην αποτελεσματικότητα και την απόδοση της αλυσίδας, προκαλώντας αβέβαιες εξελίξεις και αλλαγές στα χαρακτηριστικά της εφοδιαστικής αλυσίδας* ». Η αναντιστοιχία ανάμεσα σε προσφορά και ζήτηση σε αρκετές περιπτώσεις καλείται και ως κίνδυνος, καθώς όταν υπάρχουν προβλήματα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, με τη ζήτηση να μην καλύπτεται και την προσφορά προϊόντων και υπηρεσιών να θεωρείται ανεπαρκής, ελλοχεύει ο κίνδυνος μη ικανοποίησης των καταναλωτικών αναγκών και επιθυμιών (Juttner et al., 2003). Εν κατακλείδι, οι κίνδυνοι σε μια αλυσίδα εφοδιασμού δύναται να εμφανιστούν σε οποιοδήποτε κρίκο της και με πολλές και διαφορετικές μορφές, από τους τόπους παραγωγής, τους προμηθευτές πρώτων και βοηθητικών υλών μέχρι τους τελικούς πελάτες – καταναλωτές. Οι κίνδυνοι δύναται να καθυστερήσουν απλά μια δραστηριότητα ή να προκαλέσουν την ολική κατάρρευση ολόκληρου του συστήματος της αλυσίδας εφοδιασμού, αφού μπορούν να μεταδοθούν από κρίκο (κόμβο) σε κρίκο (κόμβο) (Juttner et al., 2003).

3.2 Διαχείριση κινδύνου

Στο σύγχρονο και διεθνές επιχειρηματικό περιβάλλον, οι μεγάλοι επιχειρηματικοί όμιλοι αναπτύσσουν διάφορες στρατηγικές διαχείρισης κινδύνων, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην μείωση τους. Το Συμβούλιο Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (CSCMP) ορίζει τη διαχείριση κινδύνου ως μια διαδικασία αναγνώρισης, αξιολόγησης και κατάταξης της προτεραιότητας των κινδύνων, διαδικασία που συνοδεύεται από μια συγχρονισμένη και αποδοτική εφαρμογή οικονομικών, επιχειρησιακών, χρονικών και ανθρώπινων πόρων. Οι κίνδυνοι που απορρέουν από τις λειτουργίες ενός επιχειρηματικού ομίλου ελέγχονται, αξιολογούνται και ταξινομούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγονται τα αρνητικά αποτελέσματα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Στόχοι της παγκόσμιας διαχείρισης κινδύνου των ενοποιημένων και διεθνών εφοδιαστικών αλυσίδων αποτελούν ο εντοπισμός και η αξιολόγηση των κινδύνων και των απωλειών τους στην παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα, καθώς η υιοθέτηση των κατάλληλων στρατηγικών για την μείωση της πιθανότητας εμφάνισης κινδύνων και μείωσης της έκθεσης της αλυσίδας εφοδιασμού σε κινδύνους (Manuj & Mentzer, 2008).

Η διαχείριση κινδύνου σε μια αλυσίδα εφοδιασμού σχετίζεται με τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση, την επεξεργασία και την παρακολούθηση των κινδύνων, ενώ η εσωτερική εφαρμογή εργαλείων, τεχνικών και στρατηγικών, ο εξωτερικός συντονισμός και η συνεργασία των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας οδηγούν στη μείωση του βαθμού ευπάθειας της αλυσίδας και στην επίτευξη υψηλών δεικτών κερδοφορίας και ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για ένα φορέα (Fan & Stevenson, 2018). Σύμφωνα με τον Ho (2015) : « η διαχείριση κινδύνου αποτελεί μια διεπιχειρησιακή και συνεργατική προσπάθεια των επιχειρησιακών φορέων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία χρησιμοποιεί ποσοτικές και ποιοτικές μεθοδολογίες διαχείρισης κινδύνου για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση, τον μετριασμό και την παρακολούθηση απροσδόκητων γεγονότων που δύναται να επηρεάσουν αρνητικά οποιοδήποτε κρίκο μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ». Η διαχείριση κινδύνου περιλαμβάνει τέσσερα στοιχεία, την εκτίμηση των πηγών κινδύνου, τον προσδιορισμό του κινδύνου, την παρακολούθηση των οδηγιών του και το μετριασμό των κινδύνων (Juttner et al., 2003), ενώ μια αποτελεσματική διαχείριση κινδύνου περιλαμβάνει πέντε βήματα, τα οποία είναι ο εντοπισμός του κινδύνου, η ανάλυση και αξιολόγησή του, η επιλογή των κατάλληλων στρατηγικών διαχείρισής του, η εφαρμογή της κατάλληλης στρατηγικής αντιμετώπισης και η άμβλυνση των κινδύνων στο σύνολο της αλυσίδας εφοδιασμού (Manuj & Mentzer, 2008).

3.3 Κατηγορίες και μορφές κινδύνων

Η πιο γενική κατηγοριοποίηση των κινδύνων μιας αλυσίδας εφοδιασμού είναι οι εσωτερικοί κίνδυνοι (διαταραχές εσωτερικών λειτουργιών, αλλαγές στο ανθρώπινο δυναμικό, επικοινωνία προμηθευτών – καταναλωτών, ανεπαρκής αξιολόγηση κινδύνου, απόκρυψη αρνητικών πληροφοριών, ελλιπής προγραμματισμός), οι οποίοι βρίσκονται μερικώς στον έλεγχο ενός επιχειρηματικού ομίλου, και οι εξωτερικοί κίνδυνοι (απρόβλεπτες καταναλωτικές απαιτήσεις, ζήτηση, περιβαλλοντικοί κίνδυνοι, κίνδυνοι που απορρέουν από τη συμμόρφωση με το θεσμικό και νομικό πλαίσιο, μη χρηματοοικονομική σταθερότητα, κοινωνικοί κίνδυνοι), κίνδυνοι που βρίσκονται εκτός ελέγχου από ένα επιχειρηματικό όμιλο και είναι πιο δύσκολο να επιλυθούν. Σε έρευνα των Juttner et al., (2003) οι κίνδυνοι κατηγοριοποιούνται σε οργανωτικούς, περιβαλλοντικούς και κινδύνους δικτύου. Πιο συγκεκριμένα, οι οργανωτικοί κίνδυνοι εμφανίζονται στο εσωτερικό των κρίκων – τμημάτων μιας αλυσίδας εφοδιασμού και σχετίζονται με τις απεργιακές κινητοποιήσεις, τις βλάβες - δυσλειτουργίες κατά την παραγωγική διαδικασία και την αβεβαιότητα που εμφανίζεται κατά τη λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων ενός ομίλου. Στους περιβαλλοντικούς κινδύνους περιλαμβάνονται ζητήματα που απορρέουν από την αλληλεπίδραση της εφοδιαστικής αλυσίδας με το περιβάλλον (φυσικές καταστροφές, ακραία καιρικά φαινόμενα, πυρκαγιές, σεισμοί), ενώ οποιαδήποτε ζημιά απορρέει προκαλείται από τη μη βέλτιστη αλληλεπίδραση μεταξύ των οργανισμών κατά μήκος μιας αλυσίδας εφοδιασμού αποτελεί κίνδυνο που σχετίζεται με το δίκτυο εφοδιασμού (Juttner et al., 2003).

Σημαντική κατηγοριοποίηση κινδύνων είναι και αυτή των Norrman & Lindroth (2004), βάση της οποίας οι κίνδυνοι κατηγοριοποιούνται σε επιχειρησιακά ατυχήματα (πυρκαγιές σε εγκαταστάσεις, δυσλειτουργία μηχανών, απεργιακές κινητοποιήσεις, ατυχήματα με τα μέσα μεταφοράς), απρόβλεπτα ατυχήματα – επιχειρησιακές καταστροφές (φυσικές καταστροφές, πανδημία, κοινωνικά - πολιτικά - οικονομικά ατυχήματα) και ατυχήματα από αβεβαιότητες στρατηγικής, στα οποία περιλαμβάνονται όλοι οι κίνδυνοι που προέρχονται από λανθασμένες στρατηγικές που ακολουθούν οι επιχειρήσεις, δεν επηρεάζουν την καθημερινή τους λειτουργία αλλά δύναται να οδηγήσουν σε χρεοκοπία, αύξηση ανταγωνισμού και διάφορες τεχνολογικές αλλαγές (Norrman & Lindroth, 2004). Οι Chopra & Sodhi (2004) κάνουν αναφορά σε εννέα βασικές κατηγορίες κινδύνου εφοδιαστικής αλυσίδας, οι οποίες είναι οι εξής :

- ✓ διακοπές (φυσικές καταστροφές, εργασιακές διαμάχες, πτώχευση προμηθευτών, πολεμικές συρράξεις, τρομοκρατικές ενέργειες, εξάρτηση από μια πηγή εφοδιασμού)
- ✓ καθυστερήσεις (κακή ποιότητα και απόδοση της πηγής εφοδιασμού, τρόπος μεταφοράς)

- ✓ συστήματα (κακές υποδομές πληροφοριών, ηλεκτρονικό εμπόριο, κακή δικτύωση πληροφοριακών συστημάτων)
- ✓ ανακριβείς και αναξιόπιστες προβλέψεις
- ✓ πνευματική ιδιοκτησία
- ✓ προμήθειες (κίνδυνος συναλλαγματικής ισοτιμίας, αξιοποίηση δυναμικότητας, μακροπρόθεσμες συμβάσεις με προμηθευτές)
- ✓ απαιτήσεις (αριθμός και αγοραστική δύναμη καταναλωτών)
- ✓ απογραφή (πλήθος απαρχαιωμένων αγαθών, κόστος διατήρησης αποθεμάτων, αβεβαιότητα προσφοράς και ζήτησης)
- ✓ χωρητικότητα (κόστος και ευελιξία χωρητικότητας)

Οι περισσότερες μορφές κινδύνων είναι κοινές στο σύνολο των παγκόσμιων εφοδιαστικών αλυσίδων, επομένως κρίνεται επιτακτική η λήψη προληπτικών μέτρων αντιμετώπισής τους, καθώς δύναται να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα. Μια κακή κατανόηση ενός κινδύνου δύναται να αυξήσει τις μεταφορικές δαπάνες μεταφοράς και να μειώσει την αξία της εμπορικής επωνυμίας ενός επιχειρηματικού ομίλου. Οι βασικότερες μορφές κινδύνου που δύναται να αντιμετωπίσουν οι εφοδιαστικές αλυσίδες, σε διεθνές επίπεδο, είναι οι εξής :

- ✓ πολιτικές και κυβερνητικές αλλαγές, οι οποίες προκαλούν πολιτική αστάθεια με αρνητικές συνέπειες στο διεθνές εμπόριο
- ✓ οικονομικοί κίνδυνοι, οι οποίοι σχετίζονται με συναλλαγματικές ισοτιμίες και οικονομική αστάθεια, παράγοντες αρνητικής επίδρασης στο διεθνές εμπόριο
- ✓ ακραίες καιρικές συνθήκες : οι ακραίες καιρικές συνθήκες αντιπροσωπεύουν έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους για τις θαλάσσιες μεταφορές στον κόσμο. Ανάλογα με τη διαδρομή, οι τροπικές καταιγίδες μπορεί να μην αποτελούσαν σημαντική απειλή. Η παγκόσμια κλιματική αλλαγή δείχνει ότι η απειλή από τροπικές καταιγίδες αυξάνεται
- ✓ περιβαλλοντικοί κίνδυνοι – φυσικές καταστροφές : Οι καταστροφές περιλαμβάνουν ανθρωπογενείς και φυσικές καταστροφές που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες. Για παράδειγμα, οι σεισμοί και η πείνα είναι δύο καταστροφές που μπορεί να επηρεάσουν το παγκόσμιο εμπόριο. Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον αποτελούν έναν άλλο κρίσιμο κίνδυνο στο παγκόσμιο εμπόριο. Η οικολογική ευθύνη και οι βιώσιμες πρακτικές είναι και οι δύο μορφές κοινωνικής ευθύνης, και καθώς θα εγκρίνονται περισσότεροι νόμοι που διέπουν το περιβάλλον, οι θαλάσσιες μεταφορές εμπορευμάτων θα υπόκεινται σε μεγαλύτερο έλεγχο
- ✓ διαδικτυακές απειλές - επιθέσεις στον κυβερνοχώρο: Οι επιθέσεις στον κυβερνοχώρο έχουν γίνει ο κυρίαρχος κίνδυνος στη σύγχρονη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Κάποιος με κακόβουλη πρόθεση θα μπορούσε να καταστρέψει ολόκληρα δίκτυα

εφοδιαστικής αλυσίδας και να αναγκάσει τους ναύλους να εκτοξευθούν στα ύψη. Οι επιθέσεις στον κυβερνοχώρο γίνονται, επίσης, όπλο για τρομοκράτες, επομένως οποιοδήποτε άτομο, κυβέρνηση ή οργανισμός θα μπορούσε να εργάζεται για να υπονομεύσει ένα ψηφιακό αποτύπωμα.

- ✓ λαθρεμπόριο ναρκωτικών σε πλωτά μέσα μεταφοράς φορτίων και εμπορευματοκιβωτίων, με την αύξηση στην ασφάλεια των λιμένων να δημιουργεί προβλήματα στο διεθνές εμπόριο και μεγάλες καθυστερήσεις στις εισαγωγές
- ✓ διαμαρτυρίες και απεργιακές κινητοποιήσεις
- ✓ καθυστερήσεις στα σύνορα και μετανάστευση, παράγοντες που οδηγούν σε σημαντικές καθυστερήσεις κατά τις εισαγωγές αγαθών και προβλήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα
- ✓ σταθερότητα και αξιοπιστία προμηθευτών : μόνο το 45% των προμηθευτών μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί μετά από μια καταστροφή. Η διαταραχή στη συνοχή του προμηθευτή μπορεί να είναι το αποτέλεσμα οποιουδήποτε κινδύνου. Η συνέπεια του προμηθευτή ισχύει και για τους κατασκευαστές. Οι πρώτες και οι ανακτημένες ύλες υπόκεινται σε κίνδυνο διακοπής
- ✓ κίνδυνοι προγραμματισμού, οι οποίοι απειλούν το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των διαδικασιών με αρνητικές επιπτώσεις στα κόστος
- ✓ ανθρώπινη συμπεριφορά
- ✓ κίνδυνος απώλειας φορτίων κατά τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων : Πάντα υπάρχει ο κίνδυνος απώλειας της ικανότητας μεταφοράς εμπορευμάτων. Αίτια απώλειας είναι η κακή φόρτωση, οι καιρικές συνθήκες, οι κλοπές, η πειρατεία, οι φθορές, το μέγεθος πλοίων και η κακή συσκευασία. Εκτιμάται ότι την περίοδο 2008 - 2019 χάθηκαν κατά μέσο όρο 1.382 εμπορευματοκιβώτια, σε ετήσια βάση

3.4 Πηγές κινδύνων

Σε κάθε κατηγορία κινδύνων περιλαμβάνονται και οι αντίστοιχες πηγές τους, με τους κινδύνους, όπως προαναφέρθηκε, να προκαλούνται από ελαττωματικές διαδικασίες και αβεβαιότητες στο εσωτερικό ενός φορέα, οργανισμού ή και επιχειρηματικού ομίλου, από δυσκολίες κατά τη συνεργασία και τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε εξωτερικούς συνεργάτες ενός δικτύου εφοδιασμού, καθώς και από περιβαλλοντικές και οικονομικές επιδράσεις στα αποτελέσματα και στην απόδοση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Σε κάθε φορέα είναι δύσκολη η εκτίμηση και ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών παραγόντων που δημιουργούν κινδύνους, όπως οι φυσικές καταστροφές, πυρκαγιές, σεισμοί και υγειονομικές κρίσεις, ενώ αρκετοί μελετητές εντάσσουν στους περιβαλλοντικούς παράγοντες και το πολιτικό περιβάλλον και την κοινωνική αβεβαιότητα. Το πολιτικό περιβάλλον επηρεάζει το δίκτυο μιας

εφοδιαστικής αλυσίδας, η κοινωνική αβεβαιότητα και η κοινωνική αστάθεια (οικονομική ύφεση, διαμαρτυρίες, απεργιακές κινητοποιήσεις, κοινωνικές ανισότητες) προκαλούν σοβαρές συνέπειες σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, επηρεάζοντας αρνητικά κάθε φορέα που είναι κρίκος (τμήμα) στην ευρύτερη εφοδιαστική αλυσίδα (Ho, 2015).

Λανθασμένες πληροφορίες στο εσωτερικό μιας εφοδιαστικής αλυσίδας δημιουργούν ζητήματα μη έγκυρων και αναξιόπιστων προβλέψεων, μεταφέροντας έντονες μεταβολές στη ζήτηση αγαθών και υπηρεσιών. Το φαινόμενο bull whip, δηλαδή η μεταβλητότητα της ζήτησης που παρατηρείται από τους τελικούς κόμβους ενός δικτύου εφοδιασμού προς τους αρχικούς, οδηγεί σε πλεονάσματα ή ελλείμματα στην παραγωγή, δημιουργώντας με αυτό τρόπο σημαντικά κόστη σε ολόκληρο το δίκτυο της αλυσίδας εφοδιασμού. Η αβεβαιότητα της ζήτησης αποτελεί σοβαρή πηγή κινδύνου, καθώς οδηγεί συνήθως σε σφάλματα εκπλήρωσης των παραγγελιών, ενώ στην αντίπερα όχθη η αβεβαιότητα της αγοράς (μέγεθος και ανάπτυξη της αγοράς, μεταβολή στις τιμές των αγαθών, απώλεια μεριδίου της αγοράς, παγκοσμιοποίηση, ανταγωνισμός) αποτελεί εξίσου σημαντική πηγή εμφάνισης κινδύνων. Κάθε αλλαγή στην αγορά οδηγεί σε αλλαγή του τρόπου λειτουργίας ενός επιχειρηματικού ομίλου και στην επιλογή δικτύου διανομής των αγαθών (Gaonkar & Viswanadham, 2007).

Η κακή οργάνωση ενός φορέα και ο αναποτελεσματικός τρόπος που λειτουργεί η παραγωγή του δύναται να θέσουν την εφοδιαστική αλυσίδα εκτός λειτουργίας, με την έλλειψη αποθεμάτων, το υψηλό κόστος διατήρησής τους, την έλλειψη ευελιξίας στην παραγωγή και τη δυναμικότητα ενός φορέα, την ικανότητα εξυπηρέτησης των καταναλωτών στο σωστό χρόνο και στη σωστή ποσότητα, τις βλάβες στο μηχανολογικό εξοπλισμό, τα ανθρώπινα σφάλματα και τις εργασιακές συνθήκες να αποτελούν σημαντικές πηγές κινδύνου για την ομαλή λειτουργία μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπρόσθετα, η αβεβαιότητα στα τμήματα εφοδιασμού και τους προμηθευτές αποτελούν μια ακόμα σημαντική κατηγορία πηγών κινδύνου, καθώς είναι πολύ σημαντικό οι παρεχόμενες υπηρεσίες των προμηθευτών να είναι ποιοτικές, αξιόπιστες και ευέλικτες, δεδομένου πως η εξάρτηση μιας επιχείρησης από έναν μόνο προμηθευτή, η λάθος επιλογή προμηθευτή, η έλλειψη εμπιστοσύνης και η ανορθολογική ανάπτυξη των εξωτερικών αναθέσεων δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στο δίκτυο της αλυσίδας εφοδιασμού μιας επιχείρησης. Για αυτό, οι προαναφερόμενοι λόγοι αποτελούν κριτήρια επιλογής του δικτύου διανομής και των προμηθευτών μιας επιχείρησης, με τις λανθασμένες επιλογές να οδηγούν σε υψηλά κόστη (Gaonkar & Viswanadham 2007).

Ο τρόπος που μεταφέρονται τα προϊόντα διαδραματίζει κομβικό ρόλο στην ομαλή λειτουργία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς σε μια σειρά συμβάντων, όπως οι μη έγκαιρες παραδόσεις φορτίων, τα ατυχήματα κατά τη μεταφορά προϊόντων, διακοπές στη διανομή, αλλαγές στα μεταφορικά μέσα μεταφοράς, η χωρητικότητα των λιμένων και οι απεργιακές κινητοποιήσεις

του εργατικού δυναμικού αποτελούν πηγές κινδύνου της ομαλής λειτουργίας σε ένα ενοποιημένο δίκτυο αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπρόσθετα, κίνδυνοι δύναται να δημιουργηθούν και από τη λανθασμένη διάδοση των πληροφοριών και τη δυσλειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων, καθώς και από καθυστερήσεις κατά την παράδοση των πληροφοριών, από την ανεπαρκή ασφάλεια διαδικτύου, από τις διαδικτυακές επιθέσεις και τα τεχνικά προβλήματα, καθώς και από κάθε είδους τεχνολογικές αλλαγές που δεν βοηθούν στον εκσυγχρονισμό του δικτύου, δημιουργώντας συγχύσεις. Σε γενικές γραμμές, οι παραμορφωμένες πληροφορίες οδηγούν σε απώλειες παραγγελιών, λανθασμένες προβλέψεις και αύξηση των στοιχείων κόστους στο σύνολο των τμημάτων μιας αλυσίδας εφοδιασμού (Martin, 2006). Οι κυριότερες πηγές κινδύνου και η ποσοστιαία τους κατανομή σε μια αλυσίδα εφοδιασμού παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 1: ποσοστιαία κατανομή πηγών κινδύνου (Πηγή: Storm et al., 2013)

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

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντώνται και διάφορες άλλες κατηγορίες πηγών κινδύνου, με χαρακτηριστικότερες το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, το φαινόμενο της αστικοποίησης και της μεγέθυνση των αστικών ιστών, τις διεθνείς οικονομικές και χρηματοπιστωτικές τραπεζικές διαταραχές και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Τέλος, αξίζει εδώ να τονιστεί ότι όσο πιο πολύπλοκη και πολυσύνθετη είναι μια εφοδιαστική αλυσίδα, τόσο περισσότερες πηγές κινδύνων ελλοχεύουν και δύναται να προκαλέσουν μικρές ή και ανεπανόρθωτες ζημιές σε ένα ενοποιημένο δίκτυο εφοδιασμού (Strom et al., 2013).

3.5 Στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου

Το σύνολο των επιχειρηματικών ομίλων αναπτύσσουν στρατηγικές αντιμετώπισης επαναλαμβανόμενων κινδύνων οι οποίες που δημιουργούν σοβαρές ζημιές, αγνοώντας σε αρκετές περιπτώσεις τους κινδύνους με χαμηλές πιθανότητες εμφάνισης που προκαλούν ανεπανόρθωτες ζημιές. Ανεξαρτήτως μορφής και πηγής κινδύνου, οι αναπτυσσόμενες στρατηγικές διαχείρισης κινδύνων κατηγοριοποιούνται σε στρατηγικές αποφυγής, στρατηγικές ελέγχου, στρατηγικές συνεργασίας και στρατηγικές ευελιξίας (Juttner et al., 2003). Η αποφυγή αποτελεί μια βασική στρατηγική διαχείρισης κινδύνου, με τους επιχειρηματικούς ομίλους να δρουν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μειώσουν τη πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου, εξαλείφοντας παράλληλα τις αρνητικές του συνέπειες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα στρατηγικών αποφυγής είναι η καθυστέρηση εισόδου στην αγορά μιας επιχείρησης ή η έξοδος της από μια αγορά. Οι κυριότεροι μέθοδοι που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις κατά την υιοθέτηση στρατηγικών αποφυγής κατά τη διαχείριση κινδύνων είναι η μέθοδος υπολογισμού των δεικτών κινδύνου σε προϊόντα και προμηθευτές και η αναθεώρηση των συμβολαίων με προμηθευτές και πελάτες (Blackhurst et al., 2008).

Η στρατηγική του ελέγχου κατά τη διαχείριση κινδύνου αποσκοπεί στην ανίχνευση των αιτιών των ανεπιθύμητων συμβάντων πριν εμφανιστούν οι συνέπειες του κινδύνου και στον εντοπισμό των βασικών αιτιών των ανεπιθύμητων αποτυχιών, ώστε μια επιχείρηση να αποφύγει τους δυνητικούς κινδύνους. Οι έλεγχοι σε αυτή τη στρατηγική επικεντρώνονται στη διαχείριση και στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, με χαρακτηριστικότερα παραδείγματα να αποτελούν η αύξηση των αποθεμάτων, η χρήση εφεδρειών και η κάθετη ολοκλήρωση. Βασικές μεθοδολογίες στις στρατηγικές ελέγχου είναι η μεθοδολογίες six sigma και διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού, μέθοδοι που έχουν ως απώτερο σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους και τη βελτιστοποίηση του επιπέδου εξυπηρέτησης των καταναλωτών. Η στρατηγική συνεργασίας αποτελεί μια στρατηγική άμβλυνσης των κινδύνων σε μια αλυσίδα εφοδιασμού και βασίζεται σε κοινές συμφωνίες μεταξύ των μελών ενός δικτύου εφοδιασμού, αποσκοπώντας στην από κοινού διαχείριση και στη μείωση του βαθμού αβεβαιότητας. Η προαναφερόμενη στρατηγική υιοθετείται με διαδικασίες ανταλλαγής πληροφοριών όλων των εμπλεκόμενων επιχειρησιακών φορέων και από διαδικασίες διαφάνειας ανάμεσα σε προμηθευτές και καταναλωτές, με την ανάπτυξη κοινών σχεδίων να βοηθά στην αντιμετώπιση οργανωτικών και περιβαλλοντικών κινδύνων, μειώνοντας παράλληλα την έκθεση ενός φορέα σε δυσμενείς κινδύνους. Επιπρόσθετα, δράσεις εταιρικής κοινωνικής ευθύνης και εσωτερικές εταιρικές συνεργασίες για την πρόβλεψη της ζήτησης και τη διαχείριση των αποθεμάτων αποτελούν ενέργειες που περιορίζουν την ευπάθεια μιας εφοδιαστικής αλυσίδας (Blackhurst et al., 2008).

Πίνακας 2: επιλογή κατάλληλης στρατηγικής διαχείρισης κινδύνου (Πηγή: Vlachos et al., 2012)

Στρατηγική Αμβλυνσης 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
	Εφεδρεία	T	Low	High	High
Συνεργασία	Πρόβλεψη	T	Low	High	High
	Κοινωνική Ευθύνη	R	Low	High	High
	Διαμορασμός Πληροφορίας	T	High	High	Low
	Διαχείριση Γνώσης	T	Low	Low	High
	Συντονισμός στη Ζήτηση	T	Low	Low	High
Ευελξία	Ευέλικτες Πηγές	R	Low	High	Low
	Θέση Εγκαταστάσεων	R/T	Low	High	Low
	Διαμορασμός Κινδύνου	R/T	High	Low	Low
	Postponement	T	Low	High	Low
	Σχεδιασμός Ανάκαμψης	T	Low	High	Low

Οι στρατηγικές ευελξίας κατά τη διαχείριση κινδύνου διαδραματίζουν κομβικό ρόλο στη διατήρηση της ανθεκτικότητας ενός δικτύου εφοδιασμού, με τις προαναφερόμενες στρατηγικές να οδηγούν σε αύξηση της ταχύτητας ανταπόκρισης σε διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν στο διεθνές επιχειρηματικό περιβάλλον και στις αυξομειώσεις της ζήτησης. Η συνεργασία με πλήθος προμηθευτών, η εξωτερική ανάθεση, ο σχεδιασμός της ανάκαμψης, η τακτική της αναβολής και η καθυστέρηση λήψης μιας απόφασης αποτελούν βασικές στρατηγικές ευελξίας κατά τη διαχείριση κινδύνων, ώστε να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά η αβέβαιη ζήτηση και κάθε δυνατή διαταραχή σε μια αλυσίδα εφοδιασμού (Tang & Tomlin, 2008). Ως στρατηγική διαχείρισης κινδύνων νοείται και η τακτική της μεταφοράς και μετάθεσης του κινδύνου, τακτική στην οποία ο κίνδυνος μεταφέρεται σε άλλους συνεργάτες και ο βασικός φορέας (επιχείρηση) να λαμβάνει μερική ή πλήρη αποζημίωση σε περίπτωση κινδύνου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα υιοθέτησης της τακτικής μεταφοράς κινδύνου είναι τα συμβόλαια των επιχειρήσεων με ασφαλιστικές εταιρίες, με τις επιχειρήσεις να μεταβιβάζουν τις ευθύνες που απορρέουν από ένα κίνδυνο στους προμηθευτές ή τους μεταφορείς των προϊόντων. Η χρήση της προαναφερόμενης στρατηγικής απαιτεί μια προσεκτική ανάλυση όλων των δυνατικών κινδύνων, αποτελώντας όμως μια βιώσιμη επιλογή για τις επιχειρήσεις σε ορισμένες περιπτώσεις κινδύνων (Vlachos et al., 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

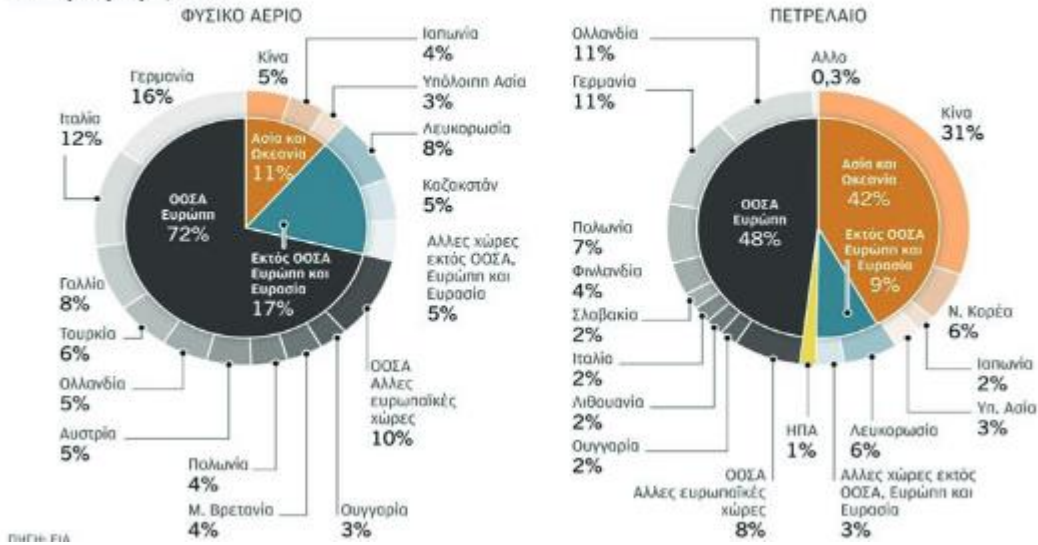
4.1 Πόλεμος Ρωσίας – Ουκρανίας

Από το δεύτερο μισό του 2021, το διεθνές ενεργειακό σύστημα ενέργειας βρίσκεται σε φάση διαταραχής, κίνδυνος ο οποίος οξύνθηκε περαιτέρω το 2022 μετά τη εισβολή στρατευμάτων της Ρωσίας στα εδάφη της Ουκρανίας. Το σύνολο της διεθνούς οικονομίας και το διεθνές εμπόριο αντιμετώπισε σημαντικά προβλήματα που σχετίζονταν με το υψηλό κόστος ενέργειας και κατ'επέκταση το κόστος μεταφοράς των αγαθών, ενώ έντονες ήταν και οι ανησυχίες για την ενεργειακή ασφάλεια και τον ενεργειακό εφοδιασμό της Ευρώπης, καθώς η Ευρώπη καταγράφει υψηλό βαθμό ενεργειακής εξάρτησης από τις εισαγωγές ενεργειακών πόρων, όπως πετρέλαιο και φυσικό αέριο, από τη Ρωσία. Επιπρόσθετα, το κλίμα οικονομικής αβεβαιότητας που επικρατούσε, αναφορικά με το δίκτυο εφοδιασμού ενέργειας, προήλθε ως απόρροια των αναταράξεων των εμπορικών και διπλωματικών σχέσεων των περισσότερων χωρών του κόσμου με τη Ρωσία. Οι αυξήσεις στις ενεργειακές τιμές, η άμεση σύνδεση της αγοράς φυσικού αερίου με την αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας και ο υψηλός πληθωρισμός αποτέλεσαν τις κυριότερες συνέπειες των κινδύνων στην παγκόσμια αλυσίδα ενεργειακού εφοδιασμού, κίνδυνοι που προκλήθηκαν από τις πολεμικές συρράξεις μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας (The Economist, 2022).

Με βάση τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, την πενταετία 2015 – 2020 πριν την έναρξη του πολέμου τα ετήσια έσοδα κρατικών φορέων και επιχειρήσεων από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο άγγιζαν τα 1.5 τρισεκατομμύρια δολάρια, με τα έσοδα το 2022 να εκτινάσσονται στα 4 τρισεκατομμύρια δολάρια, εκ των οποίων το μεγαλύτερο μέρος προέρχεται από χώρες της Ευρώπης (IEA, 2021). Τα διαγράμματα που ακολουθούν αναδεικνύουν την μεγάλη αναδιανομή πλούτου και μεταφοράς οικονομικών πόρων των πολιτών της Ευρώπης σε χώρες και εταιρείες παραγωγής, προμήθειας και διανομής πετρελαίου και φυσικού αερίου. Πιο συγκεκριμένα, οι χώρες της Ευρώπης εισάγουν το 72% του παραγόμενου φυσικού αερίου της Ρωσίας, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό εισαγωγής στην Κίνα αγγίζει το 5%. Επιπρόσθετα, η Ευρώπη εισάγει το 48% του παραγόμενου πετρελαίου της Ρωσίας και η Κίνα το 31%. Η Ευρώπη, πριν την έναρξη του πολέμου (2015) είχε δική της εγχώρια ευρωπαϊκή παραγωγή φυσικού αερίου, της τάξης των 145 billion cubic meters), με την ευρωπαϊκή παραγωγή να μειώνεται την περίοδο των πολεμικών συρράξεων στα 94 billion cubic meters, ενώ οι εκτιμήσεις για το 2030 κάνουν λόγο για παραγωγή 30 billion cubic meters (IEA, 2021).

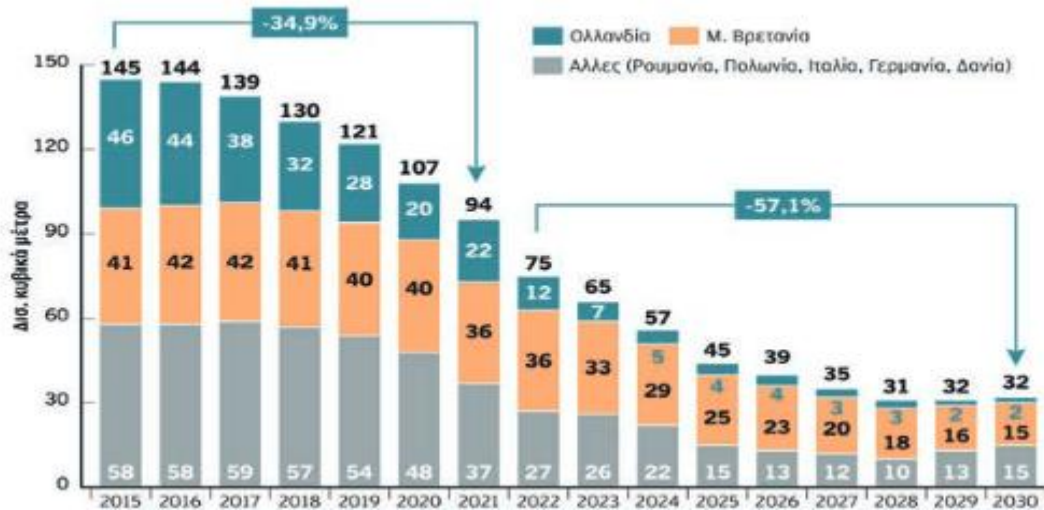
Εξαγωγές ρωσικού φυσικού αερίου και πετρελαίου

Ανά προορισμό, 2020



Διάγραμμα 3: Εξαγωγές ρωσικού φυσικού αερίου και πετρελαίου (Πηγή: IEA, 2021)

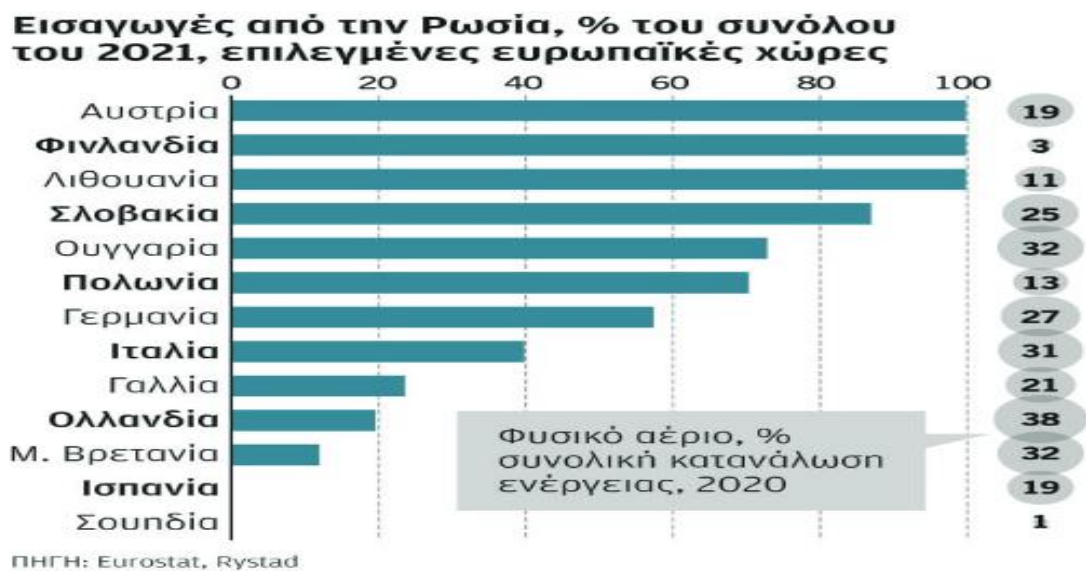
Ευρωπαϊκή εγχώρια παραγωγή, κεντρικό σενάριο Auroga



Διάγραμμα 4: Ευρωπαϊκή παραγωγή φυσικού αερίου (Πηγή: IEA, 2021)

Σχετικά με τον υψηλό βαθμό εξάρτησης των χωρών της Ευρώπης από το φυσικό αέριο της Ρωσίας, οι πιο εξαρτημένες χώρες είναι η Αυστρία, η Φινλανδία, η Λιθουανία, η Σλοβακία, η Πολωνία, η Γερμανία και η Ιταλία. Σε χώρες που η συμμετοχή του φυσικού αερίου στην τελική κατανάλωση ενέργειας είναι μικρή, όπως σε Σουηδία (1%) και Φινλανδία (3%) είναι πιο εύκολη η διακοπή παροχής φυσικού αερίου από τη Ρωσία. Στην αντίπερα όχθη, σε χώρες με υψηλό βαθμό εξάρτησης από τις εισαγωγές φυσικού αερίου από τη Ρωσία, οποιαδήποτε

διακοπή παροχής φυσικού αερίου οδήγησε σε σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις (EUROSTAT, 2022).

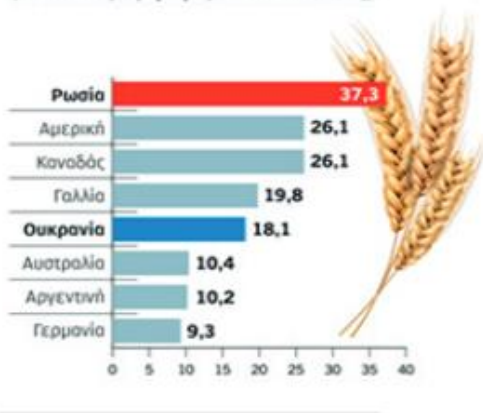


Διάγραμμα 5: Εισαγωγές φυσικού αερίου ανά ευρωπαϊκή χώρα (Πηγή: EUROSTAT, 2022)

Η επισιτιστική κρίση που ακολούθησε είναι απόρροια του κινδύνου των πολεμικών συγκρούσεων, ο οποίος δημιούργησε πολλά και σοβαρά προβλήματα στο διεθνές εμπόριο, στις μεταφορές και στις εισαγωγές λιπασμάτων, δεδομένου πως χώρες όπως η Ρωσία, η Κίνα και η Λευκορωσία κατείχαν διπλάσιο μερίδιο εξαγωγών λιπασμάτων (89.3 δισεκατομμύρια δολάρια), συγκριτικά με τις εξαγωγές λιπασμάτων άλλων χωρών, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και ο Καναδάς (44.2 δισεκατομμύρια δολάρια). Οι μεγαλύτεροι εισαγωγείς ρωσικών λιπασμάτων είναι η Βραζιλία (8.9%), η Κίνα (10.8%) και η Ινδία (8.1%) (UN Com – trade, 2022). Τέλος, η κυριότερη επίπτωση του πολέμου και της δυσλειτουργίας της παγκόσμιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι τα ζητήματα στις εξαγωγές σιταριού από την Ρωσία και την Ουκρανία, καθώς οι προαναφερόμενες χώρες αποτελούν τον πρώτο και πέμπτο παγκόσμιο εξαγωγέα σιταριού, με την επισιτιστική επάρκεια των χωρών της Ευρώπης να βρίσκεται σε κίνδυνο. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι υπάρχουν χώρες με εξάρτηση της τάξης του 64% - 100% από τις εξαγωγών σιταριού των προαναφερόμενων χωρών, γεγονός που δημιουργεί σημαντικά επισιτιστικά προβλήματα στους τοπικούς πληθυσμούς, κοινωνικές αναταραχές και κύματα μετανάστευσης προς τις χώρες της Ευρώπης (Statista, 2022).

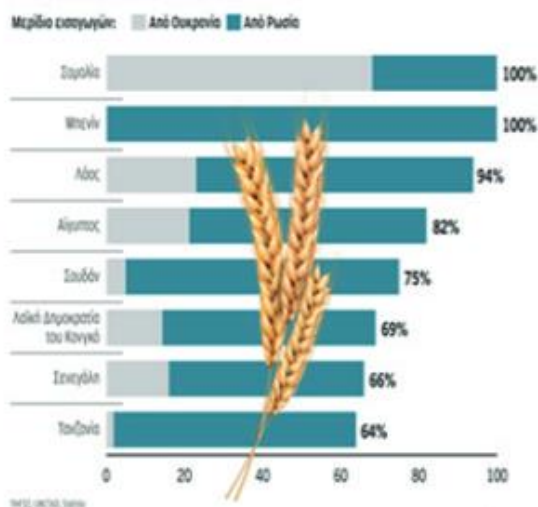
Η κρίση στην Ουκρανία θα αυξήσει τις τιμές του σιταριού

Παγκόσμιοι μεγαλύτεροι εξαγωγείς το 2020
(συνολικές εξαγωγές σε εκατ. τόνους)



Οι πιο ευάλωτες χώρες σε ελλείψεις σιταριού

Χώρες ανάμεσα στις λιγότερο ανεπτυγμένες του κόσμου, οι οποίες είναι οι πιο εξαρτημένες από εισαγωγές ρωσικού και ουκρανικού σιταριού (2020)



Διάγραμμα 6: εξάρτηση χωρών από το ουκρανικό και ρωσικό σιτάρι - παγκόσμιοι εξαγωγείς σίτου (Πηγή: Statista, 2022)

4.2 Κλείσιμο του περάσματος του Σουέζ

Τον Μάρτιο του 2021 έκλεισε η διώρυγα του Σουέζ, από τη στιγμή που ένα πλωτό μέσο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων τεραστίων διαστάσεων μπλόκαρε την πιο πολυσύχναστη θαλάσσια οδό στον κόσμο. Το προαναφερόμενο πλοίο MV Ever Given, μήκους 400 μέτρων και πλάτους 59, παρασύρθηκε από ριπές ανέμου και προσάραξε μέσα στη διώρυγα, παρεμποδίζοντας οποιαδήποτε διέλευση πλοίων, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ουρά πολλών πλοίων και τεράστια προβλήματα στο διεθνές εμπόριο και την παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα. Παρά τις προσπάθειες απεγκλωβισμού του πλοίου, η διώρυγα που εξυπηρετεί το 12% του διεθνούς θαλάσσιου εμπορίου, παρέμεινε κλειστή για αρκετές μέρες, με τη διαδικασία απεγκλωβισμού να διαρκεί αρκετές εβδομάδες. Το φορτηγό πλοίο που μπλοκάρει τη διώρυγα του Σουέζ κόστισε στο διεθνές εμπόριο περίπου 400 εκατομμύρια δολάρια την ώρα, με την κυκλοφορία των εμπορευμάτων διάμεσου του καναλιού να εκτιμάται στα 5 δισεκατομμύρια δολάρια την ημέρα προς τα δυτικά και στα 4.5 δισεκατομμύρια δολάρια προς τα ανατολικά. Το κλείσιμο στο πέρασμα του Σουέζ δυσκόλεψε μια ήδη καταπονημένη εφοδιαστική αλυσίδα, καθώς πολλές επιχειρήσεις εκείνη την εποχή κατέβαλαν προσπάθειες ενάντια στην συμφόρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας και στις καθυστερήσεις που προκάλεσε η πανδημική κρίση, με τις νέες καθυστερήσεις να προσβάλλουν περαιτέρω την υφιστάμενη παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού, προκαλώντας επιπλέον προκλήσεις (Στέτου, 2021).

Οι συνέπειες για τη διεθνή οικονομία από το κλείσιμο του περάσματος είναι πολύ – επίπεδες, όχι μόνο λόγω της καθυστέρησης στην κυκλοφορία των εμπορευματοκιβωτίων αλλά και λόγω της καθυστέρησης επιστροφής των άδειων containers, συστατικά κομβικά για το διεθνές εμπόριο. Το κλείσιμο της διώρυγας του Σουέζ για αρκετές ημέρες οδήγησε στην αύξηση των τιμών σε αγαθά, όπως καύσιμα και τρόφιμα, καθώς και στην αύξηση του πληθωρισμού, ενώ κάθε εβδομάδα διακοπής της ναυσιπλοΐας στην διώρυγα οδήγησε σε απώλειες του ρυθμού ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου κατά 0.2% με 0.4%. Επιπρόσθετα, η παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού, αναφορικά με τα προϊόντα τεχνολογίας, δοκιμάζεται σκληρά από τα περιοριστικά μέτρα την περίοδο της πανδημικής κρίσης, με αρκετές αυτοκινητοβιομηχανίες να ανακοινώνουν το κλείσιμο των μονάδων παραγωγής τους, λόγω έλλειψης σε πρώτες και βοηθητικές ύλες, με το κλείσιμο του περάσματος του Σουέζ να επιφέρει επιπλέον πλήγματα στον κλάδο (Φιντικάκης, 2021).

Οι άμεσες συνέπειες της προαναφερόμενης κατάστασης ήταν οι καθυστερήσεις των φορτίων, οι πραγματικές προκλήσεις όμως και ο κίνδυνος για τις εφοδιαστικές αλυσίδες εμφανίστηκε μετά την επίλυση του ζητήματος και την περίοδο που άρχισαν να καταφθάνουν τα εν λόγω φορτία. Πιο συγκεκριμένα, η άφιξη μεγάλου όγκου εμπορευματοκιβωτίων, σε συνδυασμό με την ανάγκη μεταφοράς και διανομής τους στην ενδοχώρα δημιούργησαν διαταραχές στους τερματικούς σταθμούς των λιμένων, με τη συσσώρευση των εμπορευματοκιβωτίων να δημιουργεί προβλήματα χωρητικότητας στα λιμάνια. Η κατάσταση αυτή επιβάρυνε ακόμα περισσότερο την υπάρχουσα ανισορροπία στη διαθεσιμότητα των εμπορευματοκιβωτίων, με την εκ νέου τοποθέτηση των ήδη φορτωμένων εμπορευματοκιβωτίων να καθυστερεί σημαντικά. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι εκείνη την περίοδο ο κίνδυνος κλοπής στις αποθηκευτικές εγκαταστάσεις των λιμανιών είχε αυξηθεί, γεγονός που οδήγησε σε αναβάθμιση της ασφάλειας των λιμανιών, καθώς για εμπορεύματα που δεν βρίσκονται σε κίνηση, η πιθανότητα κλοπής τους αυξάνεται, ενώ παρατηρήθηκε και έλλειψη σε οδηγούς, κατάσταση που επιδείνωσε τις δυσκολίες κατά την παράδοση φορτίων και την παραλαβή τους προς εξαγωγή (Ναυτικά Χρόνια, 2021).

Εν κατακλείδι, τα τελευταία χρόνια πλήθος επιχειρήσεων στο εσωτερικό της παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού κινούνται σε μια κατεύθυνση βελτιστοποίησης και αύξησης της απόδοσης της αλυσίδας, λαμβάνοντας μέτρα, όπως η μείωση του αριθμού των προμηθευτών και η υιοθέτηση της πρακτικής just in time, πρακτικές που μειώνουν το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων. Παρόλα αυτά, η εμπειρία που απέκτησαν οι αρμόδιοι επιχειρησιακοί φορείς και διαχειριστές της αλυσίδας εφοδιασμού την περίοδο της πανδημικής κρίσης και κατά τη διάρκεια του κλεισίματος στο πέραςμα του Σουέζ έθεσε υπό αμφισβήτηση την αντίληψη της αύξησης της αποδοτικότητας και της παράλληλης μείωσης του κόστους, με το σύνολο των σύγχρονων εφοδιαστικών αλυσίδων να στρέφουν πλέον την προσοχή τους στη διαχείριση

απρόβλεπτων καταστάσεων και στην υιοθέτηση της φιλοσοφίας just in case, έναντι της νοοτροπίας just in time.

4.3 Θαλάσσιες μεταφορές και πανδημία

Μετά το ξέσπασμα της πανδημικής κρίσης προκλήθηκε πανικός σε όλο τον κόσμο και διακόπηκε το σύνολο των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων του πλανήτη, καθώς για αρκετούς μήνες τέθηκαν περιοριστικά μέτρα απαγόρευσης της κυκλοφορίας, καραντίνες και κλείσιμο του συνόλου των επιχειρήσεων, ως πρακτικές αποτροπής της εξάπλωσης του ιού. Αρκετές επιχειρήσεις, των οποίων διαταράχθηκε η λειτουργία τους, δέχθηκαν σοβαρό οικονομικό πλήγμα, ενώ αρκετές εξ αυτών δεν κατάφεραν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους. Εκείνη την περίοδο έγινε κατανοητός και ο υψηλός βαθμός της ευθραυστότητας των παγκόσμιων εφοδιαστικών αλυσίδων, καθώς η αναποτελεσματική λειτουργία ενός κόμβου (κρίκου) της ενοποιημένης αλυσίδας εφοδιασμού προκαλούσε ανεπανόρθωτες βλάβες σε όλο το μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Κατά την έναρξη της πανδημικής κρίσης άρχισαν να καταγράφονται τεράστιες καθυστερήσεις στα δίκτυα εφοδιασμού των επιχειρηματικών ομίλων, κυρίως σε προϊόντα κινεζικής παραγωγής, ενώ κατά την περίοδο του εγκλεισμού οι επιχειρήσεις αντιμετώπισαν τεράστια προβλήματα, καθώς μεγάλο ποσοστό του συνόλου των ειδών των φορτίων δεν διακινούνταν μέσω θαλάσσης, δεδομένου πως η μεταφορά τέτοιων φορτίων με πλωτά μέσα δύναται να μεταφέρει τον ιό από λιμάνι σε λιμάνι. Την περίοδο της πανδημίας τα λιμάνια είχαν χαμηλούς δείκτες χωρητικότητας και με μειωμένο εργατικό δυναμικό, ενώ αξίζει εδώ να τονιστεί ότι είχε επιβληθεί και απαγόρευση εισόδου εμπορευματοκιβωτίων και πλοίων που προέρχονταν από την Κίνα, με τις προαναφερόμενες δραστηριότητες να παρεμποδίζουν την ορθή λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας (EMSA, 2021).

Τα κυριότερα ζητήματα που αντιμετώπιζε ο κλάδος των θαλάσσιων μεταφορών την περίοδο της πανδημίας ήταν το κλείσιμο λιμένων, οι χαμηλοί δείκτες ζήτησης για φορτία και εμπορευματοκιβώτια, η πτώχευση των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνταν στον κλάδο και έντονες διαφορές μεταξύ των ιδιοκτητών των πλωτών μέσων και των ναυλωτών, οι οποίες σχετιζόταν με την περίοδο μίσθωσης των πλωτών μέσων που αναβαλλόταν συχνά για λόγους ανωτέρας βίας. Αποτέλεσμα όλων των προαναφερόμενων ζητημάτων που είχε να αντιμετωπίσει ο κλάδος την περίοδο της πανδημίας ήταν η επιβράδυνση στον ρυθμό ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου και η μείωση των όγκων των φορτίων στους λιμένες, σε διεθνές επίπεδο, κατά 6%, σε σχέση με τα προηγούμενα έτη. Σύμφωνα με το διεθνές φόρουμ μεταφορών : « οι διεθνείς περιορισμοί των οικονομικών και εμπορικών δραστηριοτήτων οδήγησαν σε μείωση των όγκων μεταφορών το 2020, σε διεθνές επίπεδο, κατά 33%, με την πτώση της κυκλοφορίας στα

λιμάνια, την χωρητικότητα και την κίνηση των εμπορευματοκιβωτίων να αγγίζει το 60%, 40% και 12.5%, αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, τα δρομολόγια των θαλάσσιων μεταφορών χωρίς φορτίο άγγιξαν τα 435, παγκοσμίως κατά την περίοδο της πανδημίας, υποδηλώνοντας την τεράστια έλλειψη φορτίων εξαγωγής στα λιμάνια ». Αρκετά λιμάνια εκείνη την περίοδο υπολειπουργούσαν, με το μεγαλύτερο μέρος των ναυτιλιακών επιχειρήσεων να έχει περιορίσει στο 50% την ικανότητά τους για μεταφορά και τον τζίρο τους να μειώνεται κατά 40% (EMSA, 2021).

Παρά το γεγονός ότι ο ιός εμφανίστηκε στη Κίνα στα τέλη του 2019, ο αντίκτυπος της πανδημίας στα λιμάνια της Ευρώπης εμφανίστηκε στα τέλη του πρώτου τριμήνου του 2020, περίοδος που η πανδημία εξαπλώθηκε ραγδαία στη γηραιά ήπειρο. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται η διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων, σε εκατομμύρια (Teu) το 2019 και ο βαθμός που αυτά έχουν επηρεαστεί από την πανδημική κρίση το 2020.

Πίνακας 3: διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων και ποσοστιαία μεταβολή σε λιμάνια της Ευρώπης (Πηγή: Port of economics, 2021)

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

Η συντριπτική πλειοψηφία των λιμένων της Ευρώπης κατέγραψε αρνητικούς ρυθμούς ανάπτυξης την περίοδο της πανδημίας, με το λιμάνι της Αμβέρσας να είναι το μόνο λιμάνι το 2020 που κατάφερε να φτάσει σε επίπεδο όγκου συγκρίσιμο με το 2019, καταγράφοντας αύξηση της τάξης του 0.4%. Επιπρόσθετα, ο κόμβος μεταφόρτωσης Gioia Tauro στην Ιταλία καταγράφει ισχυρούς ρυθμούς ανάπτυξης (52.5%) το πρώτο τρίμηνο του 2020, ενώ λιμάνια, όπως το Algeciras και το λιμάνι στη Βρέμη κατέγραψαν μικρή πτώση. Στην αντίπερα όχθη, τα λιμάνια σε Χάβρη και Βαρκελώνη σημείωσαν μειώσεις, της τάξης του 20%, γεγονός που

οφείλεται τόσο στην πανδημική κρίση, όσο και στις εθνικές απεργιακές κινητοποιήσεις της χώρας για το ασφαλιστικό νομοσχέδιο. Τα λιμάνια σε Πειραιά και Γκντανσκ της Πολωνίας καταγράφουν για πρώτη φορά μετά από χρόνια αρνητικούς δείκτες ανάπτυξης, της τάξης του 6.2% και 7.4%, αντίστοιχα, με τους ρυθμούς ανάπτυξης στις ροές των εμπορευματοκιβωτίων εισαγωγής και εξαγωγής να αυξομειώνονται βάσει του βαθμού ευελιξίας και ανθεκτικότητας των εφοδιαστικών τους αλυσίδων (EMSA, 2021).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε μια θεωρητική προσέγγιση της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας, των κινδύνων που απορρέουν από μια αλυσίδα εφοδιασμού και των τρόπων που δύναται αυτή να ανταπεξέλθει σε συνθήκες αβεβαιότητας. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε έρευνα σε ξενόγλωσση και ελληνόγλωσση βιβλιογραφία, ηλεκτρονικές πηγές και διάφορες άλλες επιστημονικές εργασίες, ώστε να παρατεθούν οι έννοιες και οι ορισμοί της εφοδιαστικής αλυσίδας, της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management), των κινδύνων και της αβεβαιότητας που παρατηρούνται στα δίκτυα εφοδιασμού. Επιπρόσθετα, δόθηκε έμφαση στην κατηγοριοποίηση των κινδύνων και στα είδη αβεβαιότητας που εμφανίζονται κατά τη λειτουργία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, ούτως ώστε να διερευνηθούν οι πρακτικές αποτελεσματικής αντιμετώπισης των προκλήσεων που απορρέουν από τους κινδύνους και τις πηγές αβεβαιότητας από φορείς, οργανισμούς και επιχειρήσεις. Στην παρούσα εργασία δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις διαταραχές που προκαλούνται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού που περιλαμβάνει θαλάσσιες μεταφορές, μέσω των οποίων διακινείται το 90% του όγκου του διεθνούς εμπορίου, αποτελώντας τον οικονομικότερο τρόπο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και διευκολύνοντας την ανάπτυξη της διεθνούς οικονομίας και του παγκόσμιου εμπορίου. Ο κλάδος του διεθνούς εμπορίου και η ναυτιλία ήρθαν αντιμέτωπες με πρωτόγνωρες συνθήκες και προβλήματα στις εφοδιαστικές τους αλυσίδες, τα οποία συνοψίζονται σε τεράστιες καθυστερήσεις, κλείσιμο λιμένων, μείωση ζήτησης, χρεοκοπία εμπορικών και ναυτιλιακών επιχειρήσεων, επιβράδυνση στην ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου, μείωση τζίρου, προβλήματα που προέκυψαν από τους κινδύνους και το κλίμα αβεβαιότητας που επικρατούσαν την περίοδο της πανδημίας, την περίοδο κλεισίματος του περάσματος στο Σουέζ και κατά τη διάρκεια των πολεμικών συγκρούσεων μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας. Οι προαναφερόμενες δυσμενείς συνθήκες τόνισαν την ανάγκη για εκ νέου σχεδιασμό των εφοδιαστικών αλυσίδων, με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ευελιξία και την ανάγκη υιοθέτησης στρατηγικών ανάκαμψης για την αντιμετώπιση δυνητικών προκλήσεων στο άμεσο μέλλον στις παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες.

Το κλίμα έντονης επιχειρηματικής αβεβαιότητας που επικρατεί στην αγορά δεν επιτρέπει εφησυχασμό, με το σύνολο των επιχειρηματικών ομίλων να βρίσκεται συνεχώς σε εγρήγορση για να προσαρμόσουν τη λειτουργία τους στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς. Η κατηγοριοποίηση των μορφών αβεβαιότητας αποτελεί ένα δύσκολο εγχείρημα, δεδομένου πως οι σύγχρονες εφοδιαστικές αλυσίδες είναι πιο πολύπλοκες. Η αδυναμία αξιόπιστων προβλέψεων της καταναλωτικής ζήτησης αποτελεί την κυριότερη πηγή αβεβαιότητας, κατάσταση που χρήζει άμεσης αντιμετώπισης, μέσω της ανάπτυξης κατάλληλων μεθόδων και στρατηγικών. Η ευελιξία αποτελεί μια στρατηγική που εξασφαλίζει την αδιάκοπη παροχή

αγαθών από τους προμηθευτές στους τελικούς χρήστες – καταναλωτές κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας, με τη στρατηγική ευελιξίας να αναφέρεται στην ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα ενός φορέα να ανταποκρίνεται σε προβλήματα, έχοντας παράλληλα την ικανότητα προσαρμογής σε νέες στρατηγικές. Άλλη μια αποτελεσματική μέθοδος αντιμετώπισης της αβεβαιότητας είναι η πρόβλεψη, δηλαδή η εκτίμηση μελλοντικών παρατηρήσεων, μέσω των οποίων προβλέπεται η καταναλωτική συμπεριφορά.

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από έντονη παγκοσμιοποίηση, ραγδαίες οικονομικές και πολιτικές αλλαγές στο διεθνές εμπόριο, υψηλές ταχύτητες κατά τις διαδικασίες ροής πληροφοριών και δεδομένων, έντονο επιχειρηματικό ανταγωνισμό, τεχνολογικές εξελίξεις, με αποτέλεσμα οι καταναλωτές να έχουν υψηλότερες προσδοκίες από τις επιχειρήσεις. Βάση των προαναφερόμενων χαρακτηριστικών, οι εφοδιαστικές αλυσίδες εξελίσσονται διαρκώς και η ορθή διαχείρισή τους αποτελεί κομβικό στοιχείο, ζωτικής σημασίας, για τη βιωσιμότητα ολόκληρου του δικτύου εφοδιασμού και για την αύξηση των δεικτών κερδοφορίας όλων των κρίκων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι ενοποιημένες εφοδιαστικές αλυσίδες και η αύξηση της πολυπλοκότητας μεταξύ των κρίκων (τμημάτων) μιας αλυσίδας εφοδιασμού δημιουργούν κλίμα μελλοντικής αβεβαιότητας και διαταραχές, παράγοντες που είναι ικανοί να προκαλέσουν ζημιές σε ένα φορέα (οργανισμός ή επιχείρηση). Οι κίνδυνοι δύνανται να παρουσιαστούν σε οποιοδήποτε κρίκο μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, με πολλές διαφορετικές μορφές, επομένως η κατηγοριοποίησή τους είναι πολύ σημαντική, καθώς έτσι γίνονται αντιληπτοί και μπορούν να εκτιμηθούν και να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά.

Συμπερασματικά, η αβεβαιότητα του προκαλεί αμέτρητους πολλούς και διαφόρους κινδύνους στις αλυσίδες εφοδιασμού, κίνδυνοι που αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου. Η αύξηση αυτών των διαταραχών έχει οδηγήσει στην ευαισθητοποίηση για τη διαχείριση των κινδύνων και την ανάπτυξη μοντέλων, ικανών να βοηθήσουν τους επιχειρηματικούς ομίλους να ανταποκριθούν στις καταναλωτικές ανάγκες και να διατηρήσουν τη βιωσιμότητά τους. Το σύνολο των επιστημόνων και των μελετητών της σύγχρονης εποχής συμφωνεί πως τα δίκτυα εφοδιασμού πρέπει να γίνουν πιο ανθεκτικά και λιγότερα ευάλωτα σε κινδύνους, ενώ κρίνεται απαραίτητη η συνεργασία όλων των κρίκων (τμημάτων) σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, με διεθνείς διαστάσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Διαδικτυακές πηγές

- ✓ Cordella, A. & Simon, K.A. (1997). *The Impact of Information Technology on Transaction and Coordination Cost*. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Cordella/publication/228739386_The_impact_of_information_technology_on_transaction_and_coordination_cost/links/02e7e52677186c7299000000/The-impact-of-information-technology-on-transaction-and-coordination-cost.pdf , (accessed 17/11/2023)
- ✓ EMSA (2021). *Αντίκτυπος της νόσου covid-19 στον τομέα της ναυτιλίας στην Ε.Ε.* Διαθέσιμο στο: file:///C:/Users/user/Downloads/EMSA_Impact%20of%20the%20COVID%2019_EL.pdf , (accessed 22/11/2023)
- ✓ EUROSTAT (2022). *Imports of Natural Gas in EU*. Διαθέσιμο στο: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/10590.pdf> , (accessed 19/11/2023)
- ✓ Fan, Y. & Stevenson, M. (2018). *A review of supply chain risk management: definition, theory, and research*. Διαθέσιμο στο: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPDLM-01-2017-0043/full/html> , (accessed 20/11/2023).
- ✓ Φιντικάκης, Γ. (2021). *Πως το κανάλι του Σουέζ εκτοξεύει τον πληθωρισμό*. Διαθέσιμο στο: <https://www.liberal.gr/apopsi/pos-kanali-toy-soyez-mporei-na-ektoxeysi-ton-plithorismo> , (accessed 21/11/2023).
- ✓ Gaonkar, R.S. & Viswanadham, N. (2007). *Analytical framework for the management of risk in supply chains*. Διαθέσιμο στο: <https://scholarbank.nus.edu.sg/handle/10635/114997> , (accessed 20/11/2023)
- ✓ Μαλινδρέτος, Γ. (2015). *Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών*. Διαθέσιμο στο: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5391>, (accessed 15/11/2023)
- ✓ Ναυτικά χρόνια (2013). *Οι κίνδυνοι για τις εφοδιαστικές αλυσίδες από το κλείσιμο του Σουέζ*. Διαθέσιμο στο: <https://www.naftikachronika.gr/2021/04/22/kleisimo-souez-oi-kindynoi-gia-tis-efodiastikes-alyssides> , (accessed 21/11/2023).

- ✓ Pereseina, V., Jensen, L.M. & Hertz, S. (2014). *Challenges and Conflicts in Sustainable Supply. Evidence from the heavy - vehicle industry*. Διαθέσιμο στο: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:690851/FULLTEXT01.pdf> , (accessed 16/11/2023)
- ✓ Raturi, A. & Jack, E.P. (2006). *Lessons learned from methodological triangulation in management research*. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/241699758_Lessons_learned_from_methodological_triangulation_in_management_research , (accessed 17/11/2023)
- ✓ Sanchez, A.M. & Perez, P.M. (2005). *Supply chain flexibility and firm performance: A conceptual model and empirical study in the automotive industry*. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/242039607_Supply_chain_flexibility_and_firm_performance_A_conceptual_model_and_empirical_study_in_the_automotive_industry , (accessed 16/11/2023)
- ✓ Statista (2022). *World grain exporters*. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/737926/wheat-export-volume-worldwide> , (accessed 20/11/2023)
- ✓ Στέτου, Χ. (2021). *Διώρυγα του Σουέζ: Γιατί είναι τόσο σημαντική - Οι κερδισμένοι και οι χαμένοι του μπλοκαρίσματος*. Διαθέσιμο στο: <https://www.insider.gr/eidiseis/160721/dioryga-toy-soyez-giati-einai-toso-simantiki-oi-kerdismenoi-kai-oi-hamenoi-toy> , (accessed 22/11/2023)
- ✓ Storm, F.I., Thoresen, S., Wentzel – Larsen, T. & Dyb, G. (2013). *Violence, bullying and academic achievement: a study of 15-year-old adolescents and their school environment*. Διαθέσιμο στο: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23298822> , (accessed 19/11/2023)
- ✓ The Economist (2022). *Net imports % of GDP*. Διαθέσιμο στο: <https://www.economist.com/finance-and-economics/2022/06/09/a-focus-on-gdp-understates-the-strength-of-americas-recovery> , (accessed 20/11/2023)
- ✓ Tibken, B. & Roder, A. (2005). *A methodology for modeling inter-company supply chains and for evaluating a method of integrated product and process documentation*. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/223340394_A_methodology_for_modeling_intercompany_supply_chains_and_for_evaluating_a_method_of_integrated_product_and_process_documentation , (accessed 15/11/2023).
- ✓ Transportation & Logistics Templates (2018). *Our Unique Design Features*. Διαθέσιμο στο: <https://icograms.com/> , (accessed 17/11/2023)

- ✓ UK Essays (2018). *Explaining the importance of supply chain management*. Διαθέσιμο στο: <https://www.ukessays.com/essays/business/explaining-the-importance-of-supply-chain-management-business-essay.php?vref=1> , (accessed 16/11/2023)
- ✓ Von der Embse, M., Uppal, M., Huang, S. & Dismukes, J.P. (2006). *Designing supply chains: Towards theory development*. Διαθέσιμο στο: https://econpapers.repec.org/article/eeeproeco/v_3a100_3ay_3a2006_3ai_3a2_3ap_3a223-238.htm , (accessed 17/11/2023)
- ✓ Winch, G.M. (2012). *Industrial Megaprojects: Concepts, Strategies and Practices for Success*. Διαθέσιμο στο: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01446193.2012.665996> , (accessed 15/11/2023)
- ✓ Word Cloud (2019). *Supply Chain Management related tags*. Διαθέσιμο στο: <https://www.shutterstock.com/el/image-illustration/word-cloud-supply-chain-managementrelated-187332389> , (accessed 16/11/2023)

Διεθνής βιβλιογραφία

- ✓ Barbosa, P.C. (2018). Opportunities and challenges in sustainable supply chain: An operations research perspective. *European Journal of Operational Research*, pp. 399 – 431
- ✓ 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*
- ✓ 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*.
- ✓ Chen, D. (2019). Reverse logistics pricing strategy for a green supply chain: A view of customers' environmental awareness. *International Journal of Production Economics*, 197.
- ✓ Chopra, S. & Sodhi, M. (2004). *Managing risk to avoid supply - chain breakdown*. Sloan Management Review. MIT.
- ✓ Christopher, M. & Lee H. (2004). Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*
- ✓ Delaney, P.R & Whittington, O.R. (2011). *Wiley CPA Exam Review*. Wiley Publishing.

- ✓ Felea, M. & I. Albastroiu. (2013). Defining the concept of Supply chain management and its relevance to Romanian academics and practitioners. *Economics*, Vol. X V (3), pp. 74 - 88.
- ✓ 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).
- ✓ Ho, W. (2015). Supply chain risk management: a literature review. *International Journal of Production Research*
- ✓ IEA (2021). *Global revenues from oil and natural gas*. Geneva, Switzerland.
- ✓ Jüttner, U., Peck, H. & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*
- ✓ 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*
- ✓ Liab, H.W. (2021). Contracting green product supply chains considering marketing efforts in the circular economy era. *International Journal of Production Economics*, 108041.
- ✓ Magee, J.F., Copacino, W.C. & Roseneld, D.B. (1985). *Modern logistics management: integrating marketing, manufacturing, and physical distribution*. New York: Wiley
- ✓ Manuj, I. & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*
- ✓ Miller, K.D. (1992). A framework for integrated risk management in international Business. *Journal of International Business Studies*
- ✓ Mousa, S.K. (2020). The impact of green human resource management practices on sustainable performance in healthcare organizations: A conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 118595
- ✓ Norrman, A. & Lindroth, R. (2004). Categorization of supply chain risk and risk management. *Supply Chain Risk*
- ✓ Pham, H.T. (2021). Improving green performance of construction projects through supply chain integration: The role of environmental knowledge. *Sustainable Production and Consumption*, pp. 933 – 942.
- ✓ Stevenson, M. & Spring, M. (2007). Flexibility from a supply chain perspective: definition and review. *International Journal of Operations & Production Management*

- ✓ Tang, C.S. (2006). 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*
- ✓ Tiwari, A.K., Tiwari, A. & Samuel, C. (2015). Supply chain flexibility: a comprehensive review. *Management Research Review*
- ✓ Trkman, P. & Mc Cormack, K. (2009). Supply chain risk in turbulent environments-a conceptual model for managing supply chain network risk. *International Journal of Production Economics*
- ✓ UN Com - trade (2022). *Top Fertilizer Exporters*. USA.
- ✓ Vlachos, D., Iakovou, E., Papapanagiotou, K. & Partsch, D. (2012). Building robust supply chains by reducing vulnerability and improving resilience. *International Journal of Agile Systems and Management*, 5(1), pp. 59 - 81
- ✓ Waters, D. (2011). *Supply chain Risk management*. London: Kogan Page
- ✓ Zsidisin, G.A. (2003). A grounded definition of supply risk. *Journal of Purchasing & Supply Management*

Ελληνική βιβλιογραφία

- ✓ Ασκούνης, Δ. (2005). *Σημειώσεις μαθήματος Διοίκησης Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών*. Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη
- ✓ Δημητριάδης, Σ.Γ. & Μιχιώτης, Α.Ν. (2007). *Διοίκηση παραγωγικών συστημάτων*. Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα
- ✓ Martin, C. (2006). *Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*. Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα