



Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Μεταπτυχιακό στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA)
27 – 11 - 2019
Διπλωματική Εργασία

ΘΕΜΑ: Διαχείριση ρίσκου και νέες τεχνολογίες

ΖΕΓΓΙΝΗ Δ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

Επιβλέπουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Ε. Κοπανάκη

Πειραιάς, 2019

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων : MBA» με τίτλο:

«Διαχείριση... Φύσκου... και... νέες... τεχνολογίες... Η περίπτωση της Τσιμεντοβιομηχανίας»

δεν έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στα σύνολό της. Δεν έχει αποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στα πλαίσια κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου καθήκους αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου»

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή Ουκίμιασπύνομο



ZEITSIINA ALEXANDRA

“Understanding risk leads to success”

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέποντα καθηγήτρια, Εύη Κοπανάκη για τη συμβολή της. Ήταν πάντα διαθέσιμη καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μου για να με καθοδηγεί. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους υπόλοιπους καθηγητές του μεταπτυχιακού Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων για τη συμβολή τους στην επιστημονική μου υπόσταση, καρπός της οποίας αποτελεί τόσο η διπλωματική αυτή εργασία όσο και η επαγγελματική μου πορεία ως τώρα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και όσους ανθρώπους ήταν δίπλα μου, για την υπομονή, τη συμπαράσταση και τη στήριξη τους κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Περίληψη

Ένας κίνδυνος (ή ρίσκο) σχετίζεται με οποιαδήποτε κατάσταση, της οποίας το αποτέλεσμα είναι αβέβαιο για μία επιχείρηση. Μπορεί να σχετίζεται με οργανωτικές αλλαγές, θέματα προσωπικού, αυξημένη πολυπλοκότητα, περιορισμούς σε πόρους ή διαθέσιμο χρόνο. Η διαχείριση του κινδύνου σε μία επιχείρηση είναι σημαντική για την επιβίωση της, αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας των στρατηγικών της στόχων και μειώνει την αβεβαιότητα. Επομένως, οι σύγχρονες επιχειρήσεις εστιάζουν στην ανάπτυξη στρατηγικών διαχείρισης κινδύνου, για την αντιμετώπιση των αστάθμητων παραγόντων τόσο του εξωτερικού όσο και του εσωτερικού τους περιβάλλοντος. Σε αυτήν τους την προσπάθεια συμβάλλουν τα πληροφοριακά συστήματα και οι νέες τεχνολογίες, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία ανάλυσης, αλλά και διαχείρισης πιθανών κινδύνων. Η εργασία είναι δομημένη σε δύο κύρια μέρη: στο θεωρητικό και το πρακτικό.

- Στο θεωρητικό μέρος, αναλύονται οι έννοιες του κινδύνου, του Στρατηγικού Ρίσκου και της Διαχείρισης του Ρίσκου. Επιπλέον, περιγράφονται νέες τεχνολογίες, οι οποίες συμβάλλουν στην εξέλιξη της διαχείρισης του ρίσκου. Εξετάζονται οι αλλαγές που έχουν επιφέρει οι τεχνολογίες αυτές και αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους οι επιχειρήσεις διαχειρίζονται τα δυνητικά ρίσκα.
- Το πρακτικό μέρος εστιάζει στη μελέτη του κλάδου της τσιμεντοβιομηχανίας. Σε αυτό το μέρος παρουσιάζονται διάφορα εργαλεία με τα οποία ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας διαχειρίζεται τα στρατηγικά ρίσκα, με τα οποία έρχεται αντιμέτωπος. Για τη συλλογή εμπειρικών δεδομένων διενεργείται μελέτη περίπτωσης με ανάλυση εγγράφων και συμμετοχική παρουσίαση. Η Εταιρεία, που μελετήθηκε, χρησιμοποιεί ένα πλήθος νέων τεχνολογιών για να αντιμετωπίσει ή να προλάβει τα δυνητικά ρίσκα που προέρχονται από λειτουργικούς, στρατηγικούς, χρηματοοικονομικούς και εξωτερικούς παράγοντες.

Abstract

A risk is related to any situation with an uncertain impact on a company. It can be related to organizational changes, issues of personnel, increased complexity, constraints of resources or availability of time. Risk management is important for the survival of a company. It increases the likelihood of strategic goals accomplishment and reduces uncertainty. Therefore, contemporary companies are focusing on the development of risk management strategies to address the uncertain factors of both their internal and external environment. This effort is supported by information systems and new technologies that can be used as tools handling the analysis and management of risks.

This dissertation includes two main parts: the theoretical and a practical.

- The theoretical part analyses the terms, risk, Strategic Risk and risk management. Additionally, it describes new technologies that contribute to the development of risk management. It examines changes associated with the use of new technologies and analyses how contemporary enterprises manage potential risks.
- The practical part focuses on the study of the cement industry. It outlines and describes various tools that the cement industry uses to manage potential strategic risks. A case study based on documentation analysis and participant observation, is conducted to collect empirical data. The Company, where the case study is conducted, utilizes a variety of new technologies to face or prevent possible risks, arising from operational, strategic, financial and external factors.

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|---|----|
| Εισαγωγή..... | 10 |
| Κεφάλαιο 1. - Στρατηγικές αποφάσεις και Στρατηγικό ρίσκο..... | 12 |
| 1.1 Στρατηγικές αποφάσεις | 12 |
| 1.1.1 Ο ρόλος των ανώτερων στελεχών..... | 13 |
| 1.2 Στρατηγικό ρίσκο | 14 |
| 1.2.1 Παράγοντες στρατηγικού ρίσκου | 23 |
| 1.3 Διαχείριση στρατηγικού ρίσκου..... | 27 |
| 1.4 Σπουδαιότητα διαχείρισης στρατηγικού ρίσκου | 33 |
| Κεφάλαιο 2. - Η συμβολή των νέων τεχνολογιών στις στρατηγικές αποφάσεις | 37 |
| 2.1. Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων..... | 39 |
| 2.2. Έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων | 41 |
| Κεφάλαιο 3. - Μεθοδολογία έρευνας..... | 44 |
| Κεφάλαιο 4- Ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας – Μελέτη περίπτωσης | 46 |
| 4.1 Στρατηγικά ρίσκα του κλάδου | 48 |
| 4.2. Εταιρική Στρατηγική διαχείρισης ρίσκου | 50 |
| 4.3 Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση..... | 55 |
| Κεφάλαιο 5. - Παραδείγματα αντιμετώπισης στρατηγικών ρίσκων..... | 61 |
| 5.1 Συντήρηση του εξοπλισμού | 61 |
| 5.2 Διαχείριση αποθέματος – ανταλλακτικά μηχανημάτων | 62 |
| 5.3 Βλάβες μηχανημάτων | 66 |
| 5.4 Αισθητήρες | 68 |
| 5.5 Ψηφιακή αναπαράσταση | 72 |
| 5.6 Πρόβλεψη ποιότητας τσιμέντου | 73 |
| 5.7 Κόστος καυσίμων | 75 |
| 5.8 Πλατφόρμες ψηφιακής ευελιξίας..... | 78 |

| | |
|---|----|
| 5.9 Προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν | 80 |
| Κεφάλαιο 6. - Νέες τεχνολογίες και μελλοντικές τάσεις | 82 |
| 6.1 Παραδείγματα τεχνολογίας από άλλες εταιρείες του κόσμου | 82 |
| 6.1.1 CEMEX – Τεχνητή νοημοσύνη | 82 |
| 6.1.3 Rio Tinto – Οχήματα χωρίς οδηγούς | 83 |
| 6.2 Μελλοντικές εξελίξεις | 84 |
| 6.2.1 Νέες τάσεις | 85 |
| Συμπεράσματα..... | 88 |
| Βιβλιογραφία..... | 91 |

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Λίστα Εικόνων

| | |
|--|----|
| Εικόνα 1 - Πυραμίδα της επιχείρησης..... | 13 |
| Εικόνα 2 - Τύποι παραγόντων ρίσκου (Πηγή: Deloitte, p.15)..... | 24 |
| Εικόνα 3 - Παράγοντες ρίσκου..... | 26 |
| Εικόνα 4- Διαχείριση στρατηγικών ρίσκων (Πηγή: Deloitte 2013, p.5) | 29 |
| Εικόνα 5 – Αλλαγή στον τρόπο διαχείρισης (Πηγή: Deloitte 2013, p.6)..... | 30 |
| Εικόνα 6 - Πλαίσιο Επιχειρηματικής στρατηγικής (Πηγή: Deloitte (2013, p.3) | 32 |
| Εικόνα 7 - Ευθυγράμμιση των ρίσκων σε κάθε επίπεδο της επιχείρησης | 35 |
| Εικόνα 8 - Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση (Πηγή: http://storagegaga.com/industry-4-0-secret-gem-with-dell/)..... | 39 |
| Εικόνα 9 – Δομή των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων (Πηγή: Philips – Wren et al., 2009 p.642) | 40 |
| Εικόνα 10 - Πλαίσιο μετασχηματισμού του κλάδου, (Πηγή: World Economic Forum 2016, p.9)..... | 47 |
| Εικόνα 11 - Εταιρική στρατηγική διαχείρισης κινδύνων (Μελέτη περίπτωσης)..... | 52 |
| Εικόνα 15 – Τεχνολογίες που αναδιαμορφώνουν την παραγωγική διαδικασία (Πηγή: BCG 2017, p. 5) | 57 |
| Εικόνα 16 - Εξέλιξη της Βιομηχανίας (Πηγή: https://www.aberdeen.com/opspro-essentials/industry-4-0-industrial-iot-manufacturing-sneak-peek/) | 58 |
| Εικόνα 17 – Λύσεις της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης (Πηγή: BCG 2018, p.2)..... | 60 |
| Εικόνα 18 -Μέρες αποθεμάτων (Μελέτη περίπτωσης)..... | 64 |
| Εικόνα 19 - Ανάπτυξη του συστήματος για την πρόβλεψη βλαβών (Μελέτη περίπτωσης) | 67 |
| Εικόνα 20 - Αποτελέσματα από το σύστημα πρόβλεψης βλαβών (Μελέτη περίπτωσης) | 68 |
| Εικόνα 21 - Αισθητήρες στην διαδικασία παραγωγής τσιμέντου (Πηγή: https://www.hansfordsensors.com/industries/cement-industry/) | 70 |
| Εικόνα 22 - Παραγωγή τσιμέντου (Πηγή: https://www.endress.com/en/industry-expertise/primaries-metals/cement-production-optimization) | 71 |
| Εικόνα 23 - Αισθητήρες στον κλίβανο (Πηγή: https://www.endress.com/en/industry-expertise/primaries-metals/cement-production-optimization) | 72 |
| Εικόνα 24 –Μεταβλητές που επηρεάζουν την ποιότητα του τσιμέντου (Πηγή: BCG 2018, p.4)..... | 74 |
| Εικόνα 25 – Brent crude oil (Πηγή: Bloomberg)..... | 77 |
| Εικόνα 26 – West Texas International (Πηγή: Bloomberg)..... | 78 |
| Εικόνα 27 – Ενσωματωμένος Πύργος Ελέγχου (Πηγή: BCG 2018, p.6) | 80 |

Λίστα Πινάκων

| | |
|---|----|
| Πίνακας 1 - Κλίμακα πιθανότητας (Μελέτη περίπτωσης) | 53 |
| Πίνακας 2 - Κλίμακα επίδρασης (Μελέτη περίπτωσης)..... | 53 |
| Πίνακας 3 - Κλίμακα ετοιμότητας (Μελέτη περίπτωσης) | 54 |

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Εισαγωγή

Στις περισσότερες εκφάνσεις της καθημερινότητας, είτε σε προσωπικό επίπεδο είτε σε επιχειρησιακό επίπεδο, ο άνθρωπος έρχεται αντιμέτωπος με τον κίνδυνο. Στο πέρασμα των χρόνων, έχουν παρουσιαστεί διάφορες προσεγγίσεις για κάθε μορφή κινδύνου σε κάθε επίπεδο αντιμετώπισης τους. Στην πραγματικότητα, όμως, εκεί που καταλήγουν όλες οι θεωρίες είναι ότι ο κίνδυνος αφορά την αβεβαιότητα.

Κίνδυνος ή ρίσκο αποτελεί οποιαδήποτε κατάσταση, της οποίας το αποτέλεσμα που θα παραχθεί είναι αβέβαιο. Συνυφασμένη με την έννοια της αβεβαιότητας, είναι και η έννοια της πιθανότητας. Ο κίνδυνος συνίσταται στην πιθανότητα να επιτύχει μερικώς ή να αποτύχει μερικώς ή εντελώς μια επένδυση. Επίσης, ο κίνδυνος σε μία επιχείρηση μπορεί να σχετίζεται με θέματα στρατηγικής, οργανωσιακής αλλαγής, προσωπικού, τεχνολογικής υποδομής και περιορισμένου χρόνου απόκρισης. Σήμερα, οι εταιρείες ξοδεύουν μεγάλα χρηματικά ποσά και χρόνο για να αναπτύξουν στρατηγικές διαχείρισης του κινδύνου, με στόχο να διαχειριστούν τους κινδύνους που σχετίζονται τόσο με το εξωτερικό όσο και με το εσωτερικό τους περιβάλλον. Σύμφωνα, άλλωστε, με τον Peter Drucker, η οικονομική δραστηριότητα εξ' ορισμού δεσμεύεται για την παροχή των υπαρχόντων πόρων σε ένα αβέβαιο μέλλον.

Στην εργασία αυτή, η προσοχή μας επικεντρώνεται στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για τη διαχείριση στρατηγικών ρίσκων και κινδύνων, με τα οποία έρχονται αντιμέτωπες οι εταιρείες του κλάδου.

Ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας αποτελεί έναν από τους παλαιότερους και πιο δυναμικούς κλάδους της Ελληνικής Βιομηχανίας. Η σύγχρονη εποχή της Πληροφορίας, δημιουργεί ένα νέο οικονομικό περιβάλλον για τις επιχειρήσεις του κλάδου, του οποίου χαρακτηριστικό στοιχείο αποτελεί ο ανταγωνισμός. Οι επιχειρήσεις επιβιώνουν και αναπτύσσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μέσα από στρατηγικές διαχείρισης ρίσκου, που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση κινδύνων τόσο όσον αφορά την παραγωγική δραστηριότητα, όσο και την οικονομική.

Στόχος, της παρούσας διατριβής, είναι η εξέταση εργαλείων για την αντιμετώπιση βασικών κινδύνων που αντιμετωπίζει μια εταιρεία του κλάδου της τσιμεντοβιομηχανίας, στο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού που καλούνται οι επιχειρήσεις να υιοθετήσουν. Τα ερωτήματα που τίθενται είναι τα εξής: Αναπαρκτώνται οι ελληνικές

εταιρείες τσιμέντου στην ψηφιακή αλλαγή; Υιοθετούν νέες τεχνολογικές μεθόδους και εργαλεία για την αντιμετώπιση των στρατηγικών κινδύνων;

Ειδικότερα, για την ανάλυση της διαχείρισης στρατηγικών ρίσκων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα και μελέτη περίπτωση στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας. Η συλλογή των εμπειρικών δεδομένων έγινε μέσα από συμμετοχική παρατήρηση και ανάλυση εγγράφων σε ελληνική εταιρεία τσιμέντων.

Η μεταπτυχιακή διατριβή περιλαμβάνει τα ακόλουθα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στις στρατηγικές αποφάσεις ενός οργανισμού και το ρόλο των ανώτερων στελεχών. Επίσης, προσδιορίζεται η έννοια του στρατηγικού ρίσκου, η οποία αποτελεί τη βασική έννοια που πραγματεύεται η παρούσα διπλωματική εργασία. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στη διαχείριση του στρατηγικού ρίσκου και στην προσέγγιση που ακολουθούν οι εταιρείες στο επιχειρηματικό γίγνεσθαι. Τέλος, αναλύεται ο βασικός λόγος που μας προέτρεψε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο ζήτημα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, υπογραμμίζεται ο ρόλος των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των στρατηγικών αποφάσεων και ειδικότερα των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.

Το τρίτο κεφάλαιο προσδιορίζει τη μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε κατά την παρούσα διπλωματική εργασία.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, αναλύεται η περίπτωση του κλάδου της τσιμεντοβιομηχανίας, ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφεται πληθώρα περιπτώσεων, κατά τις οποίες η τεχνολογία έχει αλλάξει τον τρόπο προσέγγισης και αντιμετώπισης των ρίσκων, με τα οποία έρχεται αντιμέτωπη κάθε εταιρεία του κλάδου.

Στο έκτο κεφάλαιο περιγράφονται παραδείγματα χρήσης νέων τεχνολογιών, από άλλες εταιρείες του κλάδου και γίνεται μία αναφορά στις μελλοντικές τεχνολογικές τάσεις.

Τα συμπεράσματα της διατριβής παρουσιάζονται στο τελευταίο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 1. - Στρατηγικές αποφάσεις και Στρατηγικό ρίσκο

1.1 Στρατηγικές αποφάσεις

Στη σύγχρονη εποχή, ζούμε στην οικονομία της πληροφορίας, στην οποία οι βασικές πηγές πλούτου είναι η παραγωγή και η διανομή της γνώσης και της πληροφορίας. Η διαχείριση της πληροφορίας έχει μετατραπεί σε ένα από τα πιο βασικά ζητήματα, που απασχολεί τις επιχειρήσεις του σήμερα, μιας και τα σύγχρονα στελέχη συνειδητοποιούν ότι η αξία της επιχείρησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα της να δημιουργεί και να διαχειρίζεται τη γνώση. Μέσα από τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων, την ανατροφοδότηση από το εξωτερικό περιβάλλον και τους πελάτες της, κάθε επιχείρηση κερδίζει εμπειρία. Οι οργανισμοί που μαθαίνουν να προσαρμόζονται, αντικατοπτρίζοντας τη γνώση που προσέλαβαν από τις διαδικασίες και τις τάσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος, καταφέρνουν περισσότερο στη σύγχρονη εποχή να πάρουν σωστές αποφάσεις σε ανώτερο επίπεδο και να δημιουργήσουν αξία στην επιχείρηση, αποκτώντας έτσι σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η λήψη αποφάσεων περιορίζεται μέσα στις επιχειρήσεις σε ανώτερο επίπεδο στελεχών.

Οι αποφάσεις χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες, δομημένες, ημι – δομημένες και αδόμητες. Όσο ανεβαίνουμε προς τα πάνω στην πυραμίδα της διοικητικής ιεραρχίας, οι αποφάσεις γίνονται ολοένα και περισσότερο αδόμητες και βασίζονται στην κρίση και το ένστικτο των στελεχών. Οι αδόμητες αποφάσεις είναι εκείνες, στις οποίες ο υπεύθυνος πρέπει να χρησιμοποιήσει κριτική σκέψη και την εμπειρία του για να επιλύσει το πρόβλημα. Συνήθως, τέτοιοι είδους αποφάσεις είναι σημαντικές, στρατηγικής σημασίας για την επιχείρηση και εκτός της επιχειρηματικής ρουτίνας, καθώς επίσης δεν συμβαδίζουν με τις διαδικασίες και τις νόρμες της επιχείρησης. Σε αντίθεση, οι δομημένες αποφάσεις είναι εκείνες, που επαναλαμβάνονται και υποστηρίζονται από καθορισμένες διαδικασίες και που δεν απαιτούν ιδιαίτερη διαχείριση κάθε φορά που προκύπτουν. Επιπλέον, παρουσιάζεται μια κατηγορία, η οποία διαθέτει στοιχεία και από τις δύο κατηγορίες αποφάσεων (δομημένες – αδόμητες), αποφάσεις τις οποίες καλούμε ημι – δομημένες, στις οποίες μόνο ένα τμήμα μπορεί να εξηγηθεί από τις κλασσικές διαδικασίες της επιχείρησης.

Στο παρόν κείμενο, θα ασχοληθούμε με τις αδόμητες αποφάσεις που συγκεντρώνουν την προσοχή των ανώτερων στελεχών και συνήθως σχετίζονται με στρατηγικά ζητήματα που θέτουν σε ρίσκο την επιχείρηση, προσπαθώντας να ορίσουμε τον τρόπο της μερικής ή ολόκληρης αυτοματοποίησης ή δόμησης τους μέσα από τις τεχνολογίες της εποχής. Στην επιχειρηματική πραγματικότητα, τα ανώτερα στελέχη αντιμετωπίζουν πλήθος αδόμητων αποφάσεων, όπως παραδείγματος χάρη την είσοδο της επιχείρησης σε νέες αγορές,

τους στόχους της πενταετίας, προβλήματα ή ζημιές που προκύπτουν στην παραγωγική διαδικασία, την αντιμετώπιση κρίσεων στο εξωτερικό περιβάλλον ή την απειλή από απρόβλεπτους παράγοντες που φέρνει παραδείγματος χάρη η εξέλιξη της τεχνολογίας, αποφάσεις οι οποίες απαιτούν την καλή κρίση και την άποψη των ανώτερων στελεχών (Laudon & Laudon, 2016).



Εικόνα 1 - Πυραμίδα της επιχείρησης

1.1.1 Ο ρόλος των ανώτερων στελεχών

Τα ανώτερα στελέχη διαδραματίζουν καίριο ρόλο στους κόλπους των επιχειρήσεων. Οι σύγχρονοι ερευνητές τονίζουν ότι η πραγματική, καθημερινή συμπεριφορά των στελεχών τείνει να μην είναι συστηματοποιημένη, να είναι περισσότερο άτυπη, περισσότερο αντιδραστική (reactive), και αρκετά μη οργανωμένη (Laudon & Laudon, 2016).

Τα ανώτερα στελέχη των οργανισμών μαζί με το Διοικητικό Συμβούλιο είναι υπεύθυνοι για την αξιολόγηση των ρίσκων που η επιχείρηση αποφασίζει να αναλάβει. Έχουν, επιπλέον, την ευθύνη της επίβλεψης των διαδικασιών διαχείρισης ρίσκων της εταιρείας.

Τα συστήματα στήριξης αποφάσεων είναι αυτά που βελτιώνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων από τα στελέχη των επιχειρήσεων. Ωστόσο, μέχρι πρότινος, αυτά τα συστήματα δεν μπορούσαν να υποστηρίξουν ή να βελτιώσουν όλους τους τύπους αποφάσεων, που λάμβαναν χώρα μέσα σε μια επιχείρηση.

Σε αντίθεση με τις κλασσικές θεωρίες, οι σύγχρονοι παρατηρητές αποδίδουν στα ανώτερα στελέχη πέντε γνωρίσματα. Πρώτον, τα ανώτερα στελέχη διενεργούν ένα μέρος της δουλειάς τους σε ανειπίπτους ρυθμούς. Μελέτες έχουν βρει ότι τα στελέχη πραγματοποιούν περισσότερες από 600 δραστηριότητες κάθε μέρα. Δεύτερον, οι δραστηριότητες των στελεχών είναι κατακερματισμένες, καθώς πληθώρα αυτών διαρκεί λιγότερο από 9 λεπτά και μόνο 10% αυτών ξεπερνά τη μία ώρα σε διάρκεια. Τρίτον, τα ανώτερα στελέχη προτιμούν κυρίως συγκεκριμένες, τρέχουσες και κατά περίπτωση πληροφορίες για τα τρέχοντα ζητήματα. Τέταρτον, δίνουν προτεραιότητα στον προφορικό λόγο, καθώς τους προσφέρει περισσότερη ελαστικότητα, απαιτεί λιγότερη προσπάθεια και δίνει πιο γρήγορες απαντήσεις. Πέμπτον, τα ανώτερα στελέχη δίνουν μεγαλύτερη προτεραιότητα στη διατήρηση πολλών και διαφορετικών επαφών, που λειτουργούν ως ένα άτυπο σύστημα πληροφοριών και τους βοηθούν να επιτύχουν μεσοπρόθεσμους ή μακροπρόθεσμους στόχους (Laudon & Laudon, 2016).

1.2 Στρατηγικό ρίσκο

Το ρίσκο από μόνο του δεν είναι κάτι ανησυχητικό, είναι ουσιώδες για να προοδεύσει ένας οργανισμός και συχνά η αποτυχία είναι το κλειδί για να διδαχθεί. Ωστόσο, οι επιχειρήσεις πρέπει να μάθουν να διαχειρίζονται με ισορροπία τις δυνητικές αρνητικές συνέπειες ενός ρίσκου έναντι των δυνητικών ωφελειών μιας σχετικής ευκαιρίας. Επομένως, όταν διαχειρίζεται κατάλληλα, το ρίσκο δημιουργεί αξία.

Πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι στην παρούσα διατριβή αναλύεται η έννοια του ρίσκου και όχι αυτή του κινδύνου. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι το ρίσκο αποτελεί την ποσοτικοποίηση του κινδύνου, δηλαδή την εφαρμογή πιθανοτήτων σε ένα γεγονός. Επιπλέον, το ρίσκο αποτελεί μια επιλογή της επιχείρησης, σωστή ή λάθος δεν το γνωρίζουμε εκ των προτέρων. Το ρίσκο, λοιπόν, όταν ληφθεί, δεν γνωρίζουμε εξ αρχής τα ακριβή αποτελέσματα του. Ίσως στο τέλος να είναι και θετικά, η δημιουργία αξίας όπως προαναφέρθηκε. Από την άλλη, ο κίνδυνος δεν μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα για μια επιχείρηση, παρά μόνο αρνητικές συνέπειες.

Η πλειοψηφία των ανθρώπων αντιλαμβάνεται το ρίσκο ως απειλή για μια επιχείρηση. Δηλαδή, το σχετίζουν με τα δυσμενή γεγονότα που την απειλούν. Ωστόσο, πρέπει να αναλογιστούμε και την άλλη πλευρά του ρίσκου, αυτή της δημιουργίας αξίας. Δηλαδή, τη λήψη του ρίσκου για ανταμοιβή. Η δημιουργία νέων προϊόντων, η είσοδος σε νέες αγορές και η εξαγορά ανταγωνιστικών επιχειρήσεων αποτελούν προκλήσεις, κατά τις οποίες αν δε διαχειριστεί σωστά τα ρίσκα δεν θα αποκτήσεις τα δυνατά κέρδη. Επομένως, οι επιχειρήσεις οφείλουν να έχουν μια πιο ευρεία αντίληψη για το ρίσκο, τέτοια που να δίνει αντίστοιχη βαρύτητα στη διαχείριση ρίσκων, με στόχο την ανάπτυξη και την κερδοφορία.

Παραδοσιακά, το ρίσκο αντιμετωπίζεται ως κάτι που πρέπει να ελαχιστοποιηθεί ή και να αποφευχθεί, καταβάλλοντας σημαντικές προσπάθειες για την προστασία της αξίας. Ωστόσο, πιστεύεται ότι το ρίσκο είναι επίσης δημιουργός αξίας και προσεγγίζοντας το με το σωστό τρόπο μπορεί να παίξει στρατηγικό ρόλο στην επιχειρηματική απόδοση μιας εταιρείας. Είναι σαφές ότι ρίσκα στρατηγικής διακοπής (disruption), που πηγάζουν από τις νέες τεχνολογίες, τα κοινωνικά δίκτυα καθώς και κοινωνικές, δημογραφικές αλλαγές του πληθυσμού, ολοένα και αυξάνονται.

Σε ποιο βαθμό οι επιχειρήσεις αναλογίζονται και κατευθύνουν τα ρίσκα, όταν αναπτύσσουν και αξιολογούν τις επιχειρηματικές στρατηγικές; Ποια νέα ρίσκα δημιουργούν οι στρατηγικές; Ποια στρατηγικά ρίσκα είναι κριτικής σημασίας να αποφευχθούν και ποια ουσιώδη για να αναληφθούν; Ποια είναι η στρατηγική επίδραση των νέων τεχνολογιών και ποιες επενδύσεις είναι σημαντικές να γίνουν για τη διαχείριση των ρίσκων και την εκμετάλλευση νέων ευκαιριών; Επιπροσθέτως, ακόμα κι αν η επιχειρηματική στρατηγική υλοποιηθεί αναίμακτα, ποια άλλα ρίσκα θα μπορούσαν να υπονομεύσουν την επιχειρηματική δραστηριότητα;

Η αποτελεσματική διαχείριση ρίσκου αποτελεί θεμέλιο λίθο των πιο επιτυχημένων εταιρειών. Ωστόσο, στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον, που ελλοχεύουν πληθώρα κινδύνων, είναι αρκετά δύσκολο για τα ανώτερα στελέχη να δείξουν εμπιστοσύνη στον στρατηγικό σχεδιασμό τους. Ένας βασικός λόγος είναι ότι τα στρατηγικά ρίσκα, τα οποία είτε επηρεάζουν είτε προκαλούνται από τις στρατηγικές αποφάσεις, είναι σε θέση, περισσότερο από ποτέ άλλοτε, να συμβούν, να επισπευσθούν από επιχειρηματικές τάσεις και τεχνολογικές καινοτομίες, όπως τα κοινωνικά δίκτυα ή τα μεγάλα δεδομένα (Big data). Οι επιχειρήσεις, που υστερούν στην καμπύλη καινοτομίας, μπορούν γρήγορα να πέσουν θύματα της δίνης της καινοτομίας. Αυτός είναι μόνο ένας από τους λόγους, για τους οποίους η διαχείριση στρατηγικών ρίσκων έχει αναχθεί σε προτεραιότητα των ανώτερων στελεχών.

Η ταχύτητα των παραγόντων, που δημιουργούν ρίσκα, είναι τόσο μεγάλη σήμερα και κατά συνέπεια πρέπει κάθε επιχείρηση να είναι προετοιμασμένη, πιο ευπροσάρμοστη και ταχύτερη να ανταποκριθεί, σε σχέση με το παρελθόν.

Η καλή λειτουργία μιας επιχείρησης σημαίνει να κάνει σωστά τα πράγματα, η καλή στρατηγική σημαίνει να κάνει τα σωστά πράγματα. Στρατηγικά ρίσκα εγείρονται όταν η επιχείρηση αποτυγχάνει να ακολουθήσει τις ανάγκες της αγοράς. Παράδειγμα αυτού

αποτελεί ο Henry Ford, όταν παρουσίασε το Model T το 1908 στην αγορά, καθώς και οι κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων, που αντιμετώπισαν μια υπαρξιακή κρίση όταν η Apple παρουσίασε τα κινητά iPhone.

Ξεκινώντας, λοιπόν, θα παραθέσουμε μερικούς ορισμούς του στρατηγικού ρίσκου.

Baird και Thomas (1985): *Λήψη στρατηγικού ρίσκου: Οι εταιρικές στρατηγικές κινήσεις που προκαλούν διαφορετικές αποδόσεις, που περιλαμβάνουν εμπλοκή στο άγνωστο και που μπορεί να έχουν ως συνέπεια την επιχειρηματική καταστροφή – κινήσεις για τις οποίες τα αποτελέσματα και οι πιθανότητες ενδεχομένως να είναι εν μέρει γνωστά και οι στόχοι να είναι δύσκολο να οριστούν.*

Miller και Bromiley (1990): *Ορίζουν τα ρίσκα σε τρεις κατηγορίες: ροή εσόδων, αποδόσεις μετοχών και στρατηγικά ρίσκα. Μετρούν τα στρατηγικά ρίσκα ως τον τραπεζικό δανεισμό προς ίδια κεφάλαια, ένταση κεφαλαίου και έντασης E&A.*

Rawls και Smithson (1990): *Τόνισαν ως στρατηγική έκθεση που αντιμετωπίζει μια επιχείρηση, την έκθεση σε αλλαγές της συναλλαγματικής ισοτιμίας, του επιτοκίου ή τις τιμές των εμπορευμάτων, που επηρεάζουν την εμπορική αξία της επιχείρησης, η οποία ορίζεται ως η παρούσα αξία των μελλοντικών χρηματικών ροών.*

Miller (1992): *Στρατηγικές κινήσεις που δυνητικά μπορούν να μετριάσουν τα ρίσκα που παρουσιάζονται από την αβεβαιότητα. Αβεβαιότητα σημαίνει η απροβλεψιμότητα του περιβάλλοντος ή οι επιχειρηματικές μεταβλητές που επηρεάζουν την εταιρική απόδοση ή η ανεπάρκεια πληροφοριών γι' αυτές τις μεταβλητές.*

Clark και Varma (1999): *Η προσέγγιση διαχείρισης του στρατηγικού ρίσκου επιτρέπει στις εταιρείες να έχουν σταθερά υψηλές αποδόσεις, ενώ προληπτικά διαχειρίζονται τα ρίσκα. Η διαχείριση ρίσκου είναι μια στρατηγική επιχειρηματική διαδικασία, ενώ συχνά αντιμετωπίζεται τακτικά και αποσπασματικά.*

Chatterjee, Lubatkin, Lyon & Schulze (1999): *Όρισαν τρεις τύπους ρίσκου: τακτικό, κανονιστικό και στρατηγικό ρίσκο. Το τακτικό ρίσκο έχει τις ρίζες του στις ασυμμετρίες της πληροφορίας, το στρατηγικό ρίσκο στις ατέλειες των πηγών και των αποτελεσμάτων της αγοράς, ενώ το κανονιστικό ρίσκο στις δυνάμεις, που δημιουργούν θεσμικές νόρμες.*

Roberts, Wallace & McClure (2003): *Η διαχείριση στρατηγικού ρίσκου αναγνωρίζει, παρακολουθεί και διαχειρίζεται το προφίλ ρίσκου του οργανισμού. Το στρατηγικό ρίσκο σχετίζεται με ρίσκα σε στρατηγικό επίπεδο και επηρεάζει την ανάπτυξη και την υλοποίηση της στρατηγικής του οργανισμού.*

Lam (2003, p.229): Τα επιχειρηματικά ρίσκα είναι ρίσκα υιοθέτησης λάθος επιχειρηματικής στρατηγικής ή αποτυχία εκτέλεσης της σωστής στρατηγικής.

Sehn (2006): Η διαχείριση στρατηγικού ρίσκου είναι μια διαδικασία σχεδιασμένη ώστε να διατηρεί τόσο τα ρίσκα που σχετίζονται με την επιχείρηση όσο και τα κόστη στο κατώτερο επίπεδο. Η διαχείριση στρατηγικού ρίσκου είναι ένα εργαλείο σχεδιασμού και διαχείρισης, ώστε να ελαχιστοποιούνται τα κόστη του ρίσκου και τα κόστη της επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Andersen και Schroder (2010, p.77): Οι παράγοντες στρατηγικού ρίσκου μπορούν να συμπεριλαμβάνουν τις κινήσεις των ανταγωνιστών, τις καινοτομίες προϊόντων, τις βελτιώσεις των διαδικασιών, σχεδιασμοί νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, τεχνολογικά άλματα, τα οποία συνιστούν έκθεση, η οποία είναι συχνά δύσκολο να αναγνωρισθεί εκ των προτέρων και να ποσοτικοποιηθεί.

Sim Segal (2011, p. 117): Το στρατηγικό ρίσκο είναι μια κατηγορία ρίσκου, η οποία σχετίζεται με μη αναμενόμενες αλλαγές σε στοιχεία – κλειδιά του σχηματισμού και υλοποίησης της στρατηγικής. Αποτελούν μια μεταβλητή της εταιρείας, η οποία πρέπει να προσαρμόζεται (*customized*).

Frigo και Anderson (2011): Η διαχείριση στρατηγικού ρίσκου αποτελεί μια διαδικασία αναγνώρισης, αξιολόγησης και διαχείρισης ρίσκων και αβεβαιοτήτων, επηρεασμένων από εσωτερικά και εξωτερικά γεγονότα και σενάρια, τα οποία δύνανται να αναστείλουν την ικανότητα του οργανισμού να επιτύχει τη στρατηγική και τους στρατηγικούς στόχους, με βασικό στόχο τη δημιουργία και την προστασία της αξίας των μετόχων και των άμεσα ενδιαφερομένων. Είναι πρωταρχικό συστατικό και σημαντική βάση την Διαχείρισης Επιχειρηματικού Ρίσκου.

Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, αποδίδονται έξι χαρακτηριστικά στη Διαχείριση στρατηγικού ρίσκου.

- Αποτελεί μια διαδικασία αναγνώρισης, αξιολόγησης και διαχείρισης τόσο εσωτερικών όσο και εξωτερικών γεγονότων και ρίσκων, τα οποία μπορούν να εμποδίσουν την υλοποίηση της στρατηγικής και των στρατηγικών στόχων.
- Ο απώτερος στόχος είναι η δημιουργία και η προστασία της αξίας των μετόχων και των άμεσα ενδιαφερομένων.
- Αποτελεί ένα βασικό στοιχείο της διαδικασίας διαχείρισης επιχειρηματικών ρίσκων του οργανισμού.

- Ως συστατικό στοιχείο της Διαχείρισης Επιχειρηματικών ρίσκων, εξ' ορισμού επηρεάζεται από τις αποφάσεις του Διοικητικού Συμβουλίου και των Ανώτερων Στελεχών.
- Απαιτεί στρατηγική αντίληψη των ρίσκων και κατά πόσο τα εξωτερικά και τα εσωτερικά γεγονότα θα επηρεάσουν την ικανότητα της επιχείρησης να επιτύχει τους στόχους της.
- Αποτελεί μια συνεχή διαδικασία, που θα πρέπει να ενσωματωθεί στη διαχείριση της στρατηγικής και την υλοποίηση της.

AICPU (2013): *Η διαχείριση του στρατηγικού ρίσκου δεν προορίζεται ως εναλλακτική της διαχείρισης επιχειρηματικού ρίσκου, αλλά ως υψηλού επιπέδου αντιμετώπιση από τα ανώτερα στελέχη του οργανισμού.*

Andersen, Garvey και Roggi (2014): *Η διαχείριση στρατηγικού ρίσκου (SRM – Strategic risk management) είναι μια προέκταση της διαχείρισης επιχειρηματικού ρίσκου (ERM – Enterprise risk management) και ένας τρόπος να υπογραμμιστεί η σημασία της διαχείρισης λειτουργικών και στρατηγικών παραγόντων ρίσκου, ώστε να επιτευχθούν μακροχρόνιοι εταιρικοί στόχοι. Τα στρατηγικά ρίσκα χαρακτηρίζονται από υψηλή αβεβαιότητα και προβλεψιμότητα, για την οποία δεν υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία και συμπεριλαμβάνουν οικονομικά ρίσκα, ρίσκα προερχόμενα από τους ανταγωνιστές, πολιτικά ρίσκα, κοινωνικές τάσεις, νέες τεχνολογίες και καινοτομίες.*

Τα ρίσκα ενός οργανισμού μπορεί να είναι στρατηγικά ή μη – στρατηγικά, ωστόσο όλα συμβάλλουν στο προφίλ στρατηγικού ρίσκου ενός οργανισμού και επομένως εμπίπτουν στη διαχείριση στρατηγικού ρίσκου.

Από τη μία πλευρά το ρίσκο και από την άλλη πλευρά οι ευκαιρίες, συνιστούν αποτελέσματα της ίδιας διαδικασίας. Το ρίσκο αντιπροσωπεύει το αρνητικό αποτέλεσμα ενός συμβάντος, ενώ η ευκαιρία το θετικό αποτέλεσμα. Η προσέγγιση ρίσκου – ευκαιρίας εφαρμόζεται στους οργανισμούς με τον ίδιο τρόπο όσο και σε ατομικό επίπεδο. Σε πληθώρα κλάδων, οι οργανισμοί δραστηριοποιούνται στα πλαίσια ενός περιβάλλοντος, που εξελίσσεται ραγδαία και η πολυπλοκότητα τόσο του εξωτερικού όσο και του εσωτερικού περιβάλλοντος αυξάνεται ολοένα και περισσότερο. Εξελίξεις, όπως η ραγδαία ανάπτυξη της πληροφοριακής τεχνολογίας (information technology) τα τελευταία τριάντα χρόνια, έχουν μεταμορφώσει το επιχειρηματικό περιβάλλον κι έχει δημιουργήσει πλήθος ευκαιριών, αλλά και κινδύνων. Μεγάλο μέρος στελεχών των σύγχρονων επιχειρήσεων θα συμφωνούσαν ότι τα πράγματα σήμερα είναι πιο περίπλοκα και

εκτεθειμένα στις μεταβολές, από ότι 20 χρόνια πριν και, όπως φαίνεται, οι τάσεις αυτές θα συνεχιστούν ή και θα επιταχυνθούν στο μέλλον.

Κατά συνέπεια, οι επιχειρήσεις πρέπει να έχουν την ικανότητα να διαχειριστούν τους κινδύνους, με τους οποίους έρχονται αντιμέτωπες. Είναι αναγκαίο να διακρίνονται οι διάφοροι τύποι κινδύνων/ρίσκων, καθώς κάθε τύπος επηρεάζει διαφορετικά τον οργανισμό και, επομένως, πρέπει να διαχειρίζεται με διαφορετικό τρόπο. Συνολικά, λοιπόν, ένα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης ρίσκου πρέπει να είναι ικανό να διαχειριστεί στρατηγικά ρίσκα, λειτουργικά ρίσκα, απρόβλεπτα ρίσκα και λοιπά.

Αυτό που πρέπει, επιπροσθέτως, να υπογραμμιστεί είναι η αλληλεξάρτηση των ρίσκων. Ένα ρίσκο μπορεί να επηρεάσει ένα άλλο. Όσο το ποσοστό των αλλαγών αυξάνεται, τόσο και η εμφάνιση νέων και περίπλοκων αλληλεξαρτώμενων ρίσκων θα αυξάνεται, γεγονός που κάνει επιτακτική ανάγκη την ύπαρξη ενός συστήματος διαχείρισης αλληλεξαρτώμενων ρίσκων σε έναν οργανισμό, έτσι ώστε να προστατεύει τα συμφέροντα του και να μεγιστοποιεί τις ευκαιρίες που δύναται να εκμεταλλευτεί. Η ανάλυση αλληλεξάρτησης ρίσκου συνιστά ένα σημαντικό στοιχείο του συστήματος διαχείρισης επιχειρηματικών ρίσκων και ένα σημείο κλειδί στην κατανόηση της αποτελεσματικής διαχείρισης ρίσκου. Στην πραγματικότητα, για να διαχειρίζεται αποτελεσματικά μια επιχείρηση τα ρίσκα που αντιμετωπίζει, πρέπει να είναι σε θέση να κατανοεί και να διαχειρίζεται τόσο τους ίδιους τους παράγοντες ρίσκου όσο και τους δεσμούς μεταξύ τους.

Το Αμερικανικό Ινστιτούτο Πιστοποιημένων Δημόσιων Λογιστών (AICPA – American Institute of Certified Public Accountants) ορίζει ότι στρατηγικό ρίσκο εγείρεται από τάσεις της οικονομίας και της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων μεταβολών στο οικονομικό, πολιτικό και ανταγωνιστικό περιβάλλον, καθώς και δημογραφικές αλλαγές (AICPA, 2013). Παρομοίως οι Slywotzky και Dzrik (2005) όρισαν το στρατηγικό ρίσκο ως μια σειρά εξωτερικών γεγονότων και τάσεων, που μπορούν να εμποδίσουν ή και να καταστρέψουν την αναπτυξιακή πορεία της επιχείρησης και την αξία των μετοχών. Επιπλέον, αναγνωρίζουν επτά τύπους στρατηγικού ρίσκου, οι οποίοι αποτελούνται από τον κλάδο, την τεχνολογία, την εμπορική ονομασία (brand), τους ανταγωνιστές, τους πελάτες, τα project και τη στασιμότητα και προτείνουν σχετικά μέτρα για κάθε τύπο ρίσκου. Σε ένα παρόμοιο πλαίσιο, οι Andersen και Schroder (2010) θεωρούν ως παράγοντες του στρατηγικού ρίσκου τις κινήσεις των ανταγωνιστών, τις μεταρρυθμίσεις, τις πολιτικές εξελίξεις, τις κοινωνικές μεταβολές, τις νέες τάσεις και την εξελισσόμενη τεχνολογία.

Οι τρεις αυτοί ορισμοί τονίζουν ότι τα στρατηγικά ρίσκα απορρέουν από εξωτερικούς παράγοντες. Αυτό, ωστόσο, δημιουργεί δύο βασικά προβλήματα. Πρώτον, εσωτερικοί

παράγοντές μπορούν να δημιουργήσουν στρατηγικά ρίσκα, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τους εξωτερικούς. Δεύτερον, σύμφωνα με το AICPU και τον ορισμό των Slywotzky και Dzrik (2005), η αναγνώριση τάσεων στο εξωτερικό περιβάλλον ως πηγές στρατηγικού ρίσκου είναι, επίσης, προβληματική. Ενώ, αφενός, οι τάσεις που τα ανώτερα στελέχη δεν έχουν αναγνωρίσει μπορεί να εγείρουν ρίσκο, για τα καλά ενημερωμένα ανώτερα στελέχη οι προβλέψιμες τάσεις δεν μπορούν να θέσουν ρίσκα στρατηγικής σημασίας. Παραδείγματος χάρη, ότι η γενιά της δημογραφικής έκρηξης (Baby boom) πλησιάζει τη συνταξιοδότηση στις Η.Π.Α δεν αποτελεί ρίσκο, παρά μόνο ένα προβλεπόμενο μοντέλο, το οποίο μπορεί να έχει είτε θετικές είτε αρνητικές συνέπειες στις επιχειρήσεις.

Μια άλλη σειρά ορισμών υπογραμμίζει τον όρο «στρατηγικό» σε σχέση με την επίτευξη των εταιρικών στόχων. Σύμφωνα με τον ορισμό των Frigo και Anderson (2011), που προαναφέρθηκε, ο οποίος θεωρεί βασικό στόχο την προστασία των μετόχων και την αξία της μετοχής, δημιουργείται ένα νέο πρόβλημα· η υπόθεση ότι εταιρικός στόχος είναι η αξία της μετοχής εγείρει τη διαμάχη μεταξύ των μετόχων και των υπόλοιπων ενδιαφερομένων μελών.

Οι Kaplan και Mikes (2012) επισημαίνουν τρεις τύπους ρίσκου: το αποτρέψιμο, το εξωτερικό και το στρατηγικό. Τα δύο πρώτα κρύβουν δυσμενείς συνέπειες. Τα αποτρέψιμα ρίσκα αποτελούν εσωτερικά ρίσκα, τα οποία η επιχείρηση πρέπει να εξαλείψει αποτελεσματικά το κόστος, πρακτικά χρησιμοποιώντας μεθόδους εσωτερικού ελέγχου. Τα εξωτερικά ρίσκα, για παράδειγμα πολιτικές εξελίξεις ή φυσικές καταστροφές, δεν είναι αποτρέψιμα. Ωστόσο, η επιχείρηση πρέπει να μετριάσει τις δυσμενείς συνέπειες, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα πλάνα επιχειρηματικής συνέχειας. Σε αντίθεση, τα στρατηγικά ρίσκα είναι κίνδυνοι, τους οποίους η επιχείρηση πρέπει να λάβει υπόψιν για να αυξήσει την αξία της.

Ορίζοντας τα στρατηγικά ρίσκα ως εκείνα που επιλέγει η επιχείρηση να αναλάβει για να αυξήσει την αξία της, δημιουργούνται δύο προβλήματα. Πρώτον, αυτό σημαίνει ότι τα στρατηγικά ρίσκα εξαρτώνται από την διάθεση της εταιρείας να αναλάβει ρίσκο. Μια επιχείρηση, που ακολουθεί μια πρακτική χωρίς να αναλογιστεί τα δυνητικά προβλήματα δεν αντιμετωπίζει στρατηγικά ρίσκα απ' αυτά τα προβλήματα, ενώ μια επιχείρηση που προσεκτικά το κάνει, αντιμετωπίζει. Επιπλέον, μια επιχείρηση που επικεντρώνει την προσοχή της στο να αυξήσει την αξία της έχει στρατηγικά ρίσκα, ενώ, αντιθέτως μια άλλη επιχείρηση που ακολουθεί τις ίδιες πρακτικές στις ίδιες συνθήκες με διαφορετικό κίνητρο, δεν έχει.

Δεύτερον, η προσέγγιση της ανάληψης ρίσκου για την αύξηση της αξίας κάνει τον ορισμό του στρατηγικού ρίσκου να εξαρτάται από το σημείο και την πρόθεση της επιχείρησης.

Μια επιχείρηση που επιδιώκει την ανάπτυξη της δύναται να ορίσει έναν εξωτερικό παράγοντα ως επικίνδυνο, ενώ μια επιχείρηση που προσπαθεί να διατηρήσει το status quo, όχι. Οι Clarke και Varma's (1999) ορίζουν τη Διαχείριση στρατηγικού ρίσκου ως μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση ρίσκου, που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να έχουν υψηλή απόδοση και προληπτικά να διαχειριστούν ρίσκα.

Επιπροσθέτως, η κοινή χρήση της λέξης «στρατηγικός» εξαρτάται από την σημασία της απόφασης σε ολόκληρη την επιχείρηση. Παραδείγματος χάρη, τα ανώτερα στελέχη μιας πολύ μεγάλης τράπεζας, όπως της Τράπεζας της Αμερικής (Bank of America), δεν θα θεωρήσουν στρατηγική την αγορά μιας πολύ μικρής τράπεζας. Τράπεζες τέτοιου μεγέθους εξαγοράζουν συστηματικά μικρές τράπεζες για να αποκτήσουν τις εγκαταστάσεις και την πελατειακή τους βάση. Παρομοίως, τα ανώτερα στελέχη μιας εμπορικής επιχείρησης δεν θα θεωρήσουν στρατηγική την προώθηση ενός νέου προϊόντος, αλλά μια σειρά νέων προϊόντων.

Μια διαφορετική προσέγγιση, πιο συνεπής στο στρατηγικό μάνατζμεντ, αντιμετωπίζει το στρατηγικό ρίσκο ως σημαντική απόφαση ή απόφαση κλειδί κάθε τύπου (Nutt και Wilson, 2010). Οι στρατηγικές αποφάσεις έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: α) είναι αόριστα προβλήματα, που δύσκολα μπορούν να οριστούν, β) απαιτούν κατανόηση του προβλήματος για να βρεθεί εφικτή λύση, γ) σπανίως έχουν μια βέλτιστη λύση, αλλά συχνά μια σειρά δυνατών λύσεων, δ) ζητήματα ανταλλαγών και προτεραιοτήτων εμφανίζονται στις λύσεις, ε) τα οφέλη των λύσεων είναι δύσκολο να αξιολογηθούν ως προς την αποτελεσματικότητά τους, στ) άλλα ζητήματα μέσα στον οργανισμό είναι συνδεδεμένα με τις λύσεις, ζ) υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας και ασάφειας είναι συσχετισμένα με τις λύσεις (Nutt και Wilson, 2010). Οι στρατηγικές αποφάσεις διαφέρουν από άλλες αποφάσεις στο γεγονός ότι, όταν υλοποιηθεί, μια στρατηγική απόφαση επηρεάζει τις προϋποθέσεις που καθοδηγούν τις λειτουργικές αποφάσεις, που συνεπώς (Nutt και Wilson, 2010, p.4). Συχνά, τα ανώτερα στελέχη λαμβάνουν τις στρατηγικές αποφάσεις. Σε αυτή την προσέγγιση, λοιπόν, υπογραμμίζεται η ευθύνη των ανώτερων στελεχών και του Διοικητικού Συμβουλίου. Κατά συνέπεια, το στρατηγικό ρίσκο συνεπάγεται ρίσκα που συσχετίζονται με παράγοντες, τους οποίους η επιχείρηση θεωρεί στρατηγικούς.

Συνολικά, βάσει των παραπάνω, τα στρατηγικά ρίσκα περιλαμβάνουν ρίσκα συσχετισμένα με τις στρατηγικές αποφάσεις μιας επιχείρησης και μακροοικονομικές διαρθρωτικές αποφάσεις, που καθορίζουν την εσωτερική ανάληψη ρίσκου.

Οι επιχειρήσεις διαχειρίζονται το ρίσκο επειδή το ίδιο το ρίσκο αποτελεί ένα ζήτημα ή επειδή το ρίσκο, όταν ορίζεται σε όρους αρνητικών δυνητικών αποτελεσμάτων, μπορεί

να επηρεάζει την αναμενόμενη αξία της επιχείρησης. Για τα στρατηγικά ρίσκα, η απάντηση είναι ότι φροντίζουμε για τους κινδύνους, επειδή ένα δυσμενές αποτέλεσμα δύναται να έχει πολλαπλές επιδράσεις στη συνέχεια και την ευημερία της εταιρείας. Τα στρατηγικά ρίσκα, πιθανόν να είναι αποτέλεσμα μιας μοναδικής καίριας απόφασης ή μιας σειράς πολιτικών που καθοδηγούν την επιχείρηση να αναλάβει έναν μεγάλο αριθμό μη – κατάλληλων μικρών ρίσκων. Το παραπάνω έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τα λειτουργικά ρίσκα, με τα οποία δεν ασχολούμαστε με το ρίσκο το ίδιο, αλλά την επίδραση τους στο αναμενόμενο επίπεδο απόδοσης.

Η προσέγγιση αυτή, που θεωρεί τα στρατηγικά ρίσκα συμφύη με τις στρατηγικές αποφάσεις μιας επιχείρησης, τα ορίζει ως συνέπειες της ίδιας. Η λογική αυτή, ωστόσο, δημιουργεί ζητήματα. Ειδικότερα, πως διαχωρίζουμε τα στρατηγικά από τα μη – στρατηγικά ρίσκα; Μπορεί κάθε τύπου ρίσκο δυνητικά να είναι στρατηγικό; Η απάντηση, ωστόσο, είναι όχι, αν κάθε ρίσκο μπορεί να θεωρηθεί στρατηγικό, τότε κανένα δεν είναι, ουσιαστικά.

Ρίσκα με μεγάλη επίδραση και χαμηλή συχνότητα πυροδοτούν συνήθως τους μεγαλύτερους κινδύνους αξίας. Παραδείγματος χάρη, γεγονότα που αφορούν μεγάλους κλάδους ή την οικονομία γενικότερα, όπως η χρηματοπιστωτική κρίση ή κρίση της Ευρωζώνης προκαλούν τις μεγαλύτερες απώλειες αξίας. Αυτά τα γεγονότα εκθέτουν τις μεγαλύτερες στρατηγικές, λειτουργικές και οικονομικές αδυναμίες μιας εταιρείας, πυροδοτώντας έτσι μια σειρά από αρνητικές συνέπειες γι' αυτήν. Πρέπει, βεβαίως, να υπογραμμιστεί ο ρόλος της συσχέτισης και αλληλεξάρτησης των ρίσκων. Ενώ ένα γεγονός μπορεί να προκαλέσει μια μικρή απώλεια, μπορεί συγχρόνως να πυροδοτήσει κι άλλα συσχετισμένα ρίσκα μέσα στον οργανισμό. Επομένως, τα στελέχη δεν πρέπει να σκέφτονται κάθε ρίσκο απομονωμένο, αλλά πώς αυτό βρίσκεται σε θέση να πυροδοτήσει κι άλλα ρίσκα μέσα στον οργανισμό, πολλαπλασιάζοντας έτσι τις συνέπειες και προκαλώντας μια μαζική απώλεια αξίας. Κατά συνέπεια, στο λεξιλόγιο των εταιρειών έχει μπει τα τελευταία χρόνια η έννοια των συστημικών ρίσκων, τα οποία δεν αναλύονται εδώ, ωστόσο αποτελούν ένα από τα πιο βασικά πεδία ανάλυσης του στρατηγικού σχεδιασμού.

Τα στρατηγικά ρίσκα πιθανόν δε διαθέτουν ιστορικότητα και/ή πηγάζουν από παράγοντες εκτός κλάδου. Τα σημάδια που σχετίζονται με τα αναπτυσσόμενα στρατηγικά ρίσκα συχνά είναι συγκαλυμμένα ή εξασθενημένα, γεγονός που κάνει ακόμα πιο δύσκολο να τα εντοπίσεις, πιο εύκολο να τα απορρίψεις και δύσκολο να τα αντιληφθείς. Τα παραδοσιακά εργαλεία δεν είναι πάντοτε σε θέση να τα εξερευνήσουν και να τα αναλύσουν. Επιπροσθέτως, τα στρατηγικά ρίσκα μπορεί να είναι:

- μοναδικά για τον οργανισμό, επειδή η στρατηγική, η εταιρική κουλτούρα και διακυβέρνηση, καθώς και το επιχειρηματικό μοντέλο είναι μοναδικά σε κάθε οργανισμό
- καταστροφικά για ολόκληρο τον οργανισμό, καθώς ένα μέρος του οργανισμού μπορεί να επηρεάσει άλλα μέρη του
- εύκολο να παραλειφθούν, καθώς συχνά μοιάζουν άσχετα, μη απειλητικά ή σχεδόν απίθανα και τα ανώτερα στελέχη έχουν την ψευδαίσθηση ότι μπορούν να τα μετρήσουν και να τα ελέγξουν και
- δύσκολο να αντιμετωπιστούν με τις κλασσικές μεθόδους διαχείρισης ρίσκου.

1.2.1 Παράγοντες στρατηγικού ρίσκου

Ορίζοντας, λοιπόν, την έννοια του στρατηγικού ρίσκου και τι σημαίνει για μια επιχείρηση, ακόμα πιο σημαντικό είναι να εντοπισθούν οι βασικοί παράγοντες ρίσκου, που προσελκύουν το ενδιαφέρον της Διοίκησης, ώστε να αλλάξει ή να διαμόρφωση τη στρατηγική της για την αντιμετώπιση τους.

Αρχικά, διακρίνονται πέντε διαφορετικοί τύποι ρίσκου, από τους οποίους συνεπάγεται και η αξία, η μεγαλύτερη δηλαδή πιθανότητα του κινδύνου. Είναι οι κίνδυνοι που εμφανίζονται σπάνια, αλλά η επίδραση τους στον οργανισμό είναι πολύ μεγάλη. Είναι οι αλληλεξαρτώμενοι κίνδυνοι ή διαφορετικά συσχετιζόμενοι, που σημαίνει ότι ένα ρίσκο σε ένα τμήμα του οργανισμού είναι σε θέση να πυροδοτήσει κάποιο άλλο ή ακόμα περισσότερο πολλά άλλα ρίσκα σε διαφορετικές λειτουργίες του οργανισμού. Είναι τα ρίσκα των συγχωνεύσεων και των εξαγορών, τα οποία αποτελούν ένα μεγάλο κομμάτι ανησυχίας για τις επιχειρήσεις, το ρίσκο ρευστότητας και, τέλος το ρίσκο που έχει να κάνει με την κουλτούρα του οργανισμού. Ένας σημαντικός παράγοντας απώλειας αξίας αποτελούν οι αποτυχημένες εξαγορές και συγχωνεύσεις. Η αποτυχία των συμφωνιών αυτών οφείλεται συνήθως σε μη – σωστές εκτιμήσεις πριν τη συμφωνία, αλλαγή των οικονομικών συνθηκών μετά τη συμφωνία ή αποτυχία να συλληφθούν οι συνέργειες και να υλοποιηθούν σωστά οι στρατηγικές.

Όλα αυτά αποτελούν τις γενικότερα κατηγορίες τύπων ρίσκου, τα οποία μπορεί να συμβάλλουν στην απώλεια αξίας μιας επιχείρησης.



Εικόνα 2 - Τύποι παραγόντων ρίσκου (Πηγή: Deloitte, p.15)

Στη συνέχεια, σε ένα ευρύτερο επίπεδο, το ρίσκο μπορεί να χωριστεί στις εξής τέσσερις κατηγορίες (Εικόνα 3), όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί:

- ρίσκα που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον π.χ. καιρός, πολιτική αστάθεια, η τιμή άλλων προϊόντων, οικονομική κρίση
- χρηματοοικονομικά ρίσκα π.χ. υψηλό χρέος της εταιρείας, απώλειες πάγιων στοιχείων, ρευστότητα,
- ρίσκα που σχετίζονται με τις λειτουργίες της επιχείρησης π.χ. προβλήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα ή στην γραμμή παραγωγής, θέματα απάτης, προβλήματα παραγωγικής δυναμικότητας
- ρίσκα που αφορούν την στρατηγική της¹ π.χ. απώλεια μεγάλων πελατών, εξαγορές και συγχωνεύσεις, πίεση στην τιμή.

Σε κάθε διαφορετική κατηγορία, στην οποία ανήκει μεγάλος αριθμός παραγόντων, συνυπάρχουν ρίσκα αλληλεξαρτώμενα ή μικρής συχνότητας και μεγάλης αξίας. Σε κάθε περίπτωση, η επιχείρηση πρέπει να αξιολογεί τον κίνδυνο και να τον αντιμετωπίζει συνολικά.

¹ Η διαφορά μεταξύ των ρίσκων στρατηγικής και των στρατηγικών ρίσκων συνίσταται στο γεγονός ότι τα μεν πρώτα αφορούν το πρότυπο στρατηγικής που ακολουθεί μια επιχείρηση, παραδείγματος χάρη καθετοποίηση ή γεωγραφική επέκταση κ.λπ και τα δεύτερα σχετίζονται με ρίσκα τα οποία συνιστούν κινδύνους κρίσιμης σημασίας για την επιχείρηση, την επιβίωση και τη λειτουργικότητα της.

Έρευνες δείχνουν ότι η κατηγοριοποίηση με στόχο την ανάθεση του εκάστοτε κινδύνου στον εκάστοτε υπεύθυνο, τελικά, δεν έχει θετικά αποτελέσματα. Αυτό σημαίνει ότι κάθε εταιρεία πρέπει να ανάγει τους κινδύνους ανεξαρτήτου κατηγορίας σε στρατηγικό επίπεδο. Συνεπώς, παρότι ένας κίνδυνος μπορεί να είναι παραδείγματος χάρη χρηματοοικονομικός, η στρατηγική διαχείρισής του πρέπει να διαχέεται σε όλα τα επίπεδα, για να αντιμετωπίζεται συλλογικά.

Παρόλα αυτά, αξιολογώντας τη συχνότητα ανά κατηγορία και την εμπειρία μιας επιχείρησης ως προς αυτά, ο κυρίαρχος και πιο κρίσιμος παράγοντας προέρχεται από την κατηγορία των εξωτερικών ρίσκων. Αυτό σημαίνει ότι μια πιθανή χρηματοοικονομική κρίση, όπως αυτή της περασμένης δεκαετίας, μπορεί να έχει θεαματικά αποτελέσματα ως προς την απώλεια αξίας μιας επιχείρησης, γεγονός όμως που η ίδια η επιχείρηση δεν είναι συχνά σε θέση να ελέγξει. Γι' αυτό αποτελεί κι έναν κίνδυνο με μικρή συχνότητα αλλά με τεράστια επίδραση για τους οργανισμούς.

Στη συνέχεια, τα μη συχνά συμβάντα είναι αυτά που εντείνουν την ανησυχία μιας επιχείρησης, καθώς η εμπειρία απέναντι τους είναι μικρή και η διαχείρισή τους γίνεται ακόμα πιο δύσκολη.

Ακόμη, η αλληλεξάρτηση μεταξύ γεγονότων εντείνει την ανησυχία. Συχνά, οι παράγοντες απώλειας αξίας έρχονται ως συνέπεια συσχετισμένων συμβάντων. Παραδείγματος χάρη, η χρηματοπιστωτική κρίση έφερε στην επιφάνεια τα συστημικά ρίσκα και τον κίνδυνο που υποβόσκει από την αλληλεπίδραση μεταξύ των οργανισμών. Σήμερα, ο κόσμος είναι συνδεδεμένος μέσω της εξέλιξης της τεχνολογίας, του εμπορίου και των ανοιχτών συνόρων, περισσότερο από ποτέ. Έτσι, η αλληλεξάρτηση των συστημάτων και η ευπάθεια τους σε παγκόσμια γεγονότα έχει αυξηθεί κατακόρυφα. Μια πυρηνική καταστροφή στην Ιαπωνία, μια πλημμύρα στην Αμερική μπορεί να επηρεάσει άμεσα στην εφοδιαστική αλυσίδα στην Ευρώπη ή την Ασία.

Αυτό συνεπάγεται ότι η αξιολόγηση και διαχείριση ρίσκου σε μια επιχείρηση πρέπει να ξεπεράσει τους κόλπους του οργανισμού και ακόμη περισσότερο τα σύνορα της χώρας ή και της ηπείρου. Οι εξωτερικοί παράγοντες είναι πολύ σημαντικοί για την επιβίωση των επιχειρήσεων. Επομένως, οι επιχειρήσεις πρέπει να χτίζουν όχι μόνο σενάρια πρόβλεψης δεικτών για το μέλλον, αλλά και σενάρια διαχείρισης των διάφορων ρίσκων.

Drivers across companies with largest risk value

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operational risks | | | Strategic risks | | |
| Earning shortfall | Cost overruns | High input costs | Demand shortfalls | Customer losses/problems | M&A problems |
| Poor operating controls | Noncompliance | Accounting problems | Pricing pressure | Regulation | Product problems |
| Capacity problems | Supplier losses | IT security issues | Product/services competition | Miscommunication/false guidance | Corporate governance |
| Supply-chain issues | | Employee issues and fraud | | | |
| External risk | | | | Financial risk | |
| Industry crises | Foreign economic issues | Rating impacts | Declining commodity prices | High debt and interest rates | Poor financial strategies |
| Country economic issues | Weather losses | Political issues | Terrorism | Partner losses | Asset losses |
| Legal risks | | | | | |

Εικόνα 3 - Παράγοντες ρίσκου

1.3 Διαχείριση στρατηγικού ρίσκου

Η διαχείριση του στρατηγικού ρίσκου είναι καίριας σημασίας, αν και συχνά αποτελεί μια πλευρά της διαχείρισης επιχειρηματικών ρίσκων που παραμελείται ή και αγνοείται. Αν και παραδοσιακά, η διαχείριση επιχειρηματικών ρίσκων επικεντρώνεται σε χρηματοπιστωτικούς παράγοντες και συχνά σε λειτουργικούς, η αλήθεια είναι ότι τα στρατηγικά ρίσκα είναι ευρύτερης σημασίας.

Μελέτες παγκοσμίως έχουν δείξει ότι τα στρατηγικά ρίσκα αποτελούν σχεδόν το 60% των σημαντικών μειώσεων στην κεφαλαιοποίηση μιας εταιρείας. Τα λειτουργικά ρίσκα κατέχουν μόνο το μισό της επίδρασης αυτής, σχεδόν το 30%, ενώ τα χρηματοπιστωτικά ρίσκα το 10%. Στην πραγματικότητα, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η διαχείριση των επιχειρηματικών ρίσκων έχει τις ρίζες της στα εταιρικά χρηματοοικονομικά (corporate finance), καθώς και στο ότι μέχρι πρόσφατα τα στρατηγικά ρίσκα ήταν δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν, να μετρηθούν, καθώς και να συγκριθούν το ένα με το άλλο.

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε η Deloitte το 2013 σε 300 ανώτερα στελέχη, ανά τον κόσμο, σχετικά με τη διαχείριση των στρατηγικών ρίσκων κατέληξε στα εξής συμπεράσματα. Τα στρατηγικά ρίσκα έχουν βρεθεί στο επίκεντρο της προσοχής των στελεχών. Περίπου το 80% των ερευνώμενων εταιρειών επικεντρώνονται ρητά στα στρατηγικά ρίσκα, σε αντίθεση με παλαιότερα, όταν στόχος τους ήταν να περιορίσουν παραδοσιακές περιοχές ρίσκου, όπως τους λειτουργικούς και τους χρηματοπιστωτικούς παράγοντες. Επιπρόσθετα, πληθώρα εταιρειών αντιμετωπίζει ευρύτερα την έννοια του στρατηγικού ρίσκου, υπερκεράζοντας όχι μόνο προκλήσεις που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την επίτευξη κάποιας στρατηγικής της εταιρείας, αλλά και ευρύτερους παράγοντες που θα μπορούσαν να επιδράσουν στην απόδοση και την επίδοση της εταιρείας συνολικά.

Επιπλέον, μεγάλος αριθμός εταιρειών όχι μόνο αναγάγει τη διαχείριση στρατηγικών ρίσκων σε προτεραιότητα της, αλλά αλλάζει και τον τρόπο που το κάνει. Στην πραγματικότητα, τα τελευταία χρόνια, το μεγαλύτερο ποσοστό των εταιρειών έχουν αλλάξει ολοκληρωτικά την προσέγγισή τους απέναντι στη διαχείριση του στρατηγικού ρίσκου.

Σημείο κλειδί αποτελεί ότι ολοένα και περισσότερες εταιρείες ενσωματώνουν την ανάλυση στρατηγικού ρίσκου στην ευρύτερη επιχειρηματική στρατηγική και στις διαδικασίες στρατηγικού σχεδιασμού, γεγονός που δείχνει να έχει ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα. Μεταξύ των ερευνώμενων επιχειρήσεων, το 61% ισχυρίστηκαν ότι οι διαδικασίες διαχείρισης ρίσκου αποδίδουν τουλάχιστον επαρκώς στην υποστήριξη της ανάπτυξης και την υλοποίησης της επιχειρηματικής στρατηγικής.

Η διαχείριση του στρατηγικού ρίσκου έχει αναχθεί σε προτεραιότητα του Διευθύνοντος Συμβούλου και του Διοικητικού Συμβουλίου ενός οργανισμού. Επιπλέον, το ρίσκο φήμης έχει αναχθεί, στη σύγχρονη εποχή, στη μεγαλύτερη ανησυχία των στελεχών, εξαιτίας της ανάπτυξης των κοινωνικών δικτύων, που προσφέρουν άμεση παγκόσμια επικοινωνία, γεγονός που κάνει ακόμα πιο δύσκολο τον έλεγχο από την πλευρά των επιχειρήσεων.

Ακόμη, η εξέλιξη της τεχνολογίας αποτελεί έναν καίριο παράγοντα στο επιχειρηματικό τοπίο. Μια μεγάλη μερίδα εταιρειών (53%) πιστεύουν ότι οι τεχνολογικοί παράγοντες, όπως τα κοινωνικά δίκτυα, η ανάπτυξη των κινητών τηλεφώνων και των μεγάλων δεδομένων, μπορούν να απειλήσουν τα καθιερωμένα επιχειρηματικά πρότυπα, καθώς, επίσης, το 90% των επιχειρήσεων έχουν αλλάξει την επιχειρηματική τους στρατηγική, μιας και τέτοιες τεχνολογικές εξελίξεις άρχισαν να εγείρουν επιχειρηματικούς κινδύνους. Όπως φαίνεται, η καινοτομία αναμένεται να μετατραπεί στο βασικό στρατηγικό κεφάλαιο, στο οποίο θα πρέπει να επενδύσουν οι επιχειρήσεις τα επόμενα χρόνια.

Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις για τη διαχείριση ρίσκου επικεντρώνονται στην παρακολούθηση χρηματοοικονομικών δεικτών και του ρυθμιστικού περιβάλλοντος. Ωστόσο, παρατηρείται ότι καθώς οι δείκτες αυτοί βασίζονται σε ελεγμένες οικονομικές καταστάσεις, οι συνεπαγόμενες επιχειρηματικές στρατηγικές καθορίζονται από την παρελθοντική απόδοση του οργανισμού και δεν συμβάλλουν πάντα στην εξερεύνηση των μελλοντικών στρατηγικών ρίσκων ή στην πρόβλεψη την μελλοντικής απόδοσης. Κατά συνέπεια, αυτές οι προσεγγίσεις ήταν περισσότερο επικεντρωμένες στην προστασία της αξίας της επιχείρησης, κι όχι στη δημιουργία της κι επομένως θεωρούνται πεπερασμένες.

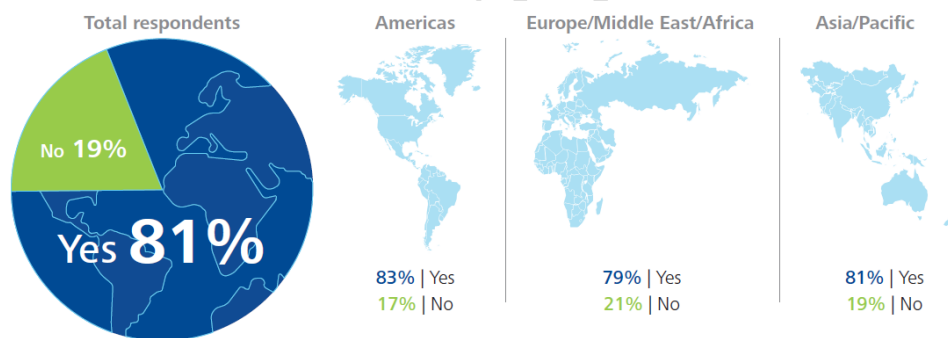
Σήμερα, η διαχείριση του στρατηγικού ρίσκου αποτελεί μια διαδικασία αναγνώρισης, ποσοτικοποίησης και μετριασμού κάθε ρίσκου που επηρεάζει ή είναι εγγενές στη στρατηγική της εταιρείας, στους στρατηγικούς στόχους και την εκτέλεση αυτών. Τα ρίσκα αυτά μπορεί να συμπεριλαμβάνουν:

- Μεταβολές στη ζήτηση των καταναλωτών
- Νομικές και ρυθμιστικές αλλαγές
- Πίεση των ανταγωνιστών
- Συγχωνεύσεις
- Τεχνολογικές αλλαγές
- Αλλαγές στα ανώτερα διοικητικά στελέχη
- Πίεση των μετόχων
- Προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία

- Μεταβολές στις τιμές προϊόντων που επηρεάζουν άμεσα την επιχειρηματική δραστηριότητα

Ο Wieggers ορίζει τη διαχείριση του ρίσκου ως την εφαρμογή κατάλληλων εργαλείων και διαδικασιών, όπου το ρίσκο θα συμπεριλαμβάνεται μέσα σε αποδεκτά όρια, αναγνωρίζοντας, κατευθύνοντας και εξαλείφοντας δυνητικά προβλήματα, πριν καταστραφεί ένα project².

Οι έρευνες δείχνουν ότι η μεγάλη πλειοψηφία των εταιρειών (80%, Εικόνα 4), σήμερα, διαχειρίζονται ρητά και ενεργά τα στρατηγικά ρίσκα και τα αποτελέσματα είναι αρκετά συνεπή, σε όλους τους κλάδους. Επιπροσθέτως, επικεντρώνονται όχι μόνο σε παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν μια συγκεκριμένη στρατηγική, αλλά και σε ευρείς παράγοντες που μπορούν ακόμα και μακροπρόθεσμα να επηρεάσουν τη θέση, την επίδοση και την απόδοση της εταιρείας..



Εικόνα 4- Διαχείριση στρατηγικών ρίσκων (Πηγή: Deloitte 2013, p.5)

Σύμφωνα με τον Reto J. Kohler³, το ρίσκο βρίσκεται στην πρώτη γραμμή σκέψης όλων. Όταν αναπτύσσεται μια στρατηγική, λαμβάνονται υπόψη τα σχετιζόμενα ρίσκα που αναλαμβάνονται, καθώς και τα ρίσκα που ελαχιστοποιούνται, όταν ακολουθείται αυτή η στρατηγική.

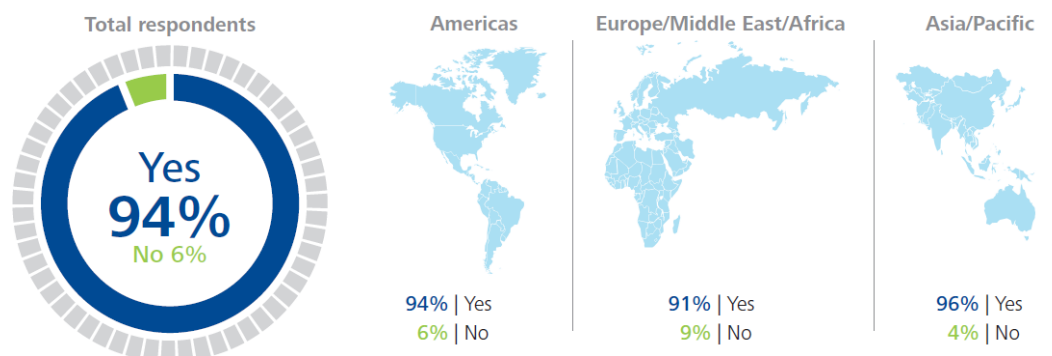
Στην πραγματικότητα, η αποτελεσματική διαχείριση στρατηγικών ρίσκων μπορεί να προσφέρει περισσότερα σε έναν οργανισμό, από την προστασία της αξίας του, αποφεύγοντας απλώς δυνητικούς κινδύνους. Είναι σε θέση να συμβάλλει στη δημιουργία

² Intelligent risk management tools

³ Managing Director, Head of Strategy, Corporate & Investment Banking, Barclays.

αξίας, κερδίζοντας πλεονέκτημα από την αβεβαιότητα και τη μεταβλητότητα, μεγιστοποιώντας τα κέρδη και βελτιστοποιώντας την ανταγωνιστική θέση της εταιρείας.

Πρέπει, ακόμη, να επισημανθεί ότι οι εταιρείες δεν αυξάνουν απλώς την προσοχή τους στη διαχείριση στρατηγικών ρίσκων, αλλά αλλάζουν και τον τρόπο και τις διαδικασίες με τις οποίες κάνουν τη διαχείριση.



Εικόνα 5 – Αλλαγή στον τρόπο διαχείρισης (Πηγή: Deloitte 2013, p.6)

Σύμφωνα με τον Dr. George Klein⁴, τα επόμενα χρόνια πολλοί από τους παράγοντες ρίσκου μπορεί να έχουν μια χρηματοοικονομική επίπτωση ή μπορεί να είναι δύσκολο να εξηγηθεί η χρηματοοικονομική επίδραση αυτών των ρίσκων. Γι' αυτό το λόγο, αποφασίστηκε η επέκταση από μια καθαρά ποσοτική προσέγγιση των ρίσκων σε μια περισσότερο ποιοτική προσέγγιση, η οποία θα επιτρέπει την ενσωμάτωση περισσότερο ποιοτικών δεδομένων, όπως είναι το ρυθμιστικό πλαίσιο, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή η φήμη ενός οργανισμού. Αναμφίβολα, αυτό μπορεί να δώσει μια πιο καθαρή και κατανοητή εικόνα για τους κινδύνους που αντιμετωπίζει ένας οργανισμός.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Cisco, η οποία κάνει μια προσπάθεια να ενσωματώσει τη διαχείριση επιχειρηματικού ρίσκου στις επιχειρηματικές διαδικασίες. Η διαδικασία επιχειρηματικού ρίσκου πραγματοποιεί μια βαθύτερη ανάλυση στα επιχειρηματικά ρίσκα, ώστε να επιτυγχάνει την ποσοτικοποίηση των ρίσκων και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τον σχεδιασμό των δράσεων που πρέπει να πραγματοποιηθούν, ώστε να διαχειριστούν καλύτερα τα ρίσκα, να ελαχιστοποιούν οι κίνδυνοι ή και να μεγιστοποιηθούν τα κέρδη.

Στις μέρες μας, η φήμη έχει αναχθεί σε ένα από τα σημαντικότερα ρίσκα με τη μεγαλύτερη επίδραση. Στον χρηματοοικονομικό κλάδο, τόσο σήμερα όσο και τα προηγούμενα

⁴ Chief Risk & Internal Control Officer, Corporate Finance and Controlling, Siemens AG.

χρόνια, η φήμη αποτελούσε ένα από τα πιο σημαντικά ρίσκα. Ωστόσο, σε άλλους κλάδους, όπως είναι η ενέργεια ή οι κατασκευές για παράδειγμα, ο κίνδυνος της φήμης δεν ήταν καίριας σημασίας τα προηγούμενα χρόνια, ενώ σήμερα αποτελεί το νούμερο ένα ρίσκο, ίσως εξαιτίας διαφόρων φαινομένων, όπως οι πετρελαιοκηλίδες, η υδραυλική ρωγμάτωση και λοιπά.

Συνεπώς, οι μεταβολές του φυσικού, κοινωνικού και χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος πρέπει να ενσωματώνονται στην επιχειρηματική στρατηγική. Η εμφάνιση νέων μορφών επικοινωνίας, όπως παραδείγματος χάρη τα κοινωνικά δίκτυα, συνίσταται σε σημαντική μεταβολή, η οποία δύναται να επιδράσει στη φήμη μιας εταιρείας με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Συμπερασματικά, δοθέντος του ρυθμού και της ταχύτητας των δικτύων και των άλλων μέσων επικοινωνίας, οι επιχειρήσεις του σήμερα είναι σε μεγαλύτερο κίνδυνο να χάσουν τον έλεγχο του πως προσλαμβάνονται στην αγορά και το νου τον καταναλωτών.

Σύμφωνα με την έρευνα της Deloitte (2013), οι πέντε μεγαλύτερες τεχνολογικές απειλές, που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις σήμερα είναι τα κοινωνικά δίκτυα, η ανάλυση δεδομένων (data mining & analytics), οι εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων, το cloud computing, και οι ηλεκτρονικές επιθέσεις.

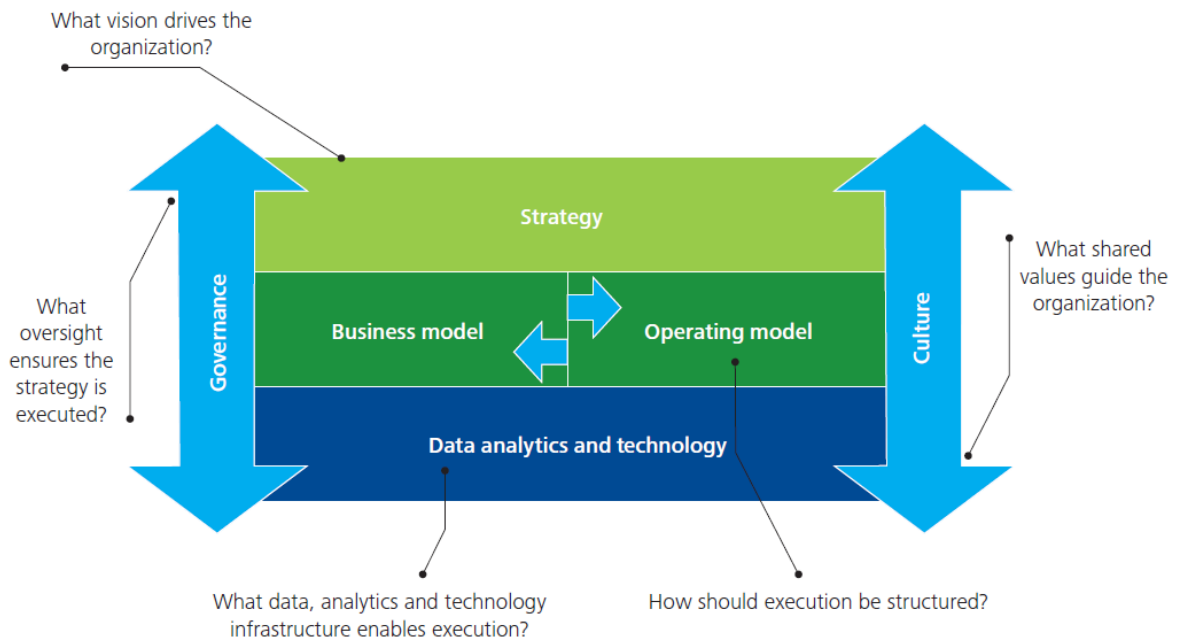
Στην πραγματικότητα, η ανάλυση των μεγάλων δεδομένων (Big data) μπορούν να δώσουν νόημα και χρησιμότητα σε πληροφορίες που βρίσκονται ήδη στο εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης, αλλά είναι ανεκμετάλλευτες. Σίγουρα, δεν είναι όλα τα δεδομένα κατάλληλα και έγκυρα για την αξιολόγηση των στρατηγικών ρίσκων. Επομένως, η πρόκληση που τίθεται είναι μέσω της ανάλυσης δεδομένων, να αποφασισθούν τα πιο σημαντικά ρίσκα και οι πιο σημαντικοί δείκτες, ώστε να δημιουργούνται επιχειρηματικά μοντέλα για την ανάδειξη των στρατηγικών ρίσκων σε διαρκή βάση.

Σε μια εποχή, όπου οι κίνδυνοι μπορούν να λάβουν χώρα σε δευτερόλεπτα, οι επιχειρήσεις πρέπει να αναζητούν νέες δυνατότητες και προσεγγίσεις της διαχείρισης στρατηγικού ρίσκου. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να αναζητούν ευρύτερες προσεγγίσεις του στρατηγικού ρίσκου και των στρατηγικών κεφαλαίων. Αυτά τα ρίσκα και τα κεφάλαια είναι, ωστόσο, δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν, να μετρηθούν, να κεφαλαιοποιηθούν και, επομένως, είναι ακόμα πιο δύσκολο να ελεγχθούν και να διαχειριστούν, γεγονός που κάνει απαραίτητη τη συστηματική και διαρκή παρακολούθησή τους.

Οι εταιρείες οφείλουν, λοιπόν, να υπερκερνούν τα παραδοσιακά πρότυπα στρατηγικού ρίσκου, υιοθετώντας πιο σύγχρονες προσεγγίσεις όταν αξιολογούν τις δυνάμεις, τις αδυναμίες, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες τους, ώστε να εντοπίζουν τα ρίσκα του αύριο

σήμερα. Αυτό απαιτεί, βεβαίως, να δοθεί προσοχή στη συλλογή δεδομένων τόσο από το εσωτερικό περιβάλλον, όσο κι από εξωτερικές πηγές, που μπορούν να τροφοδοτήσουν κατάλληλα τα επιχειρηματικά μοντέλα των επιχειρήσεων. Ακόμη, απαιτείται κάθε επιχείρηση να μαθαίνει κι από την εμπειρία της άλλης στην αξιολόγηση των ρίσκων και την υλοποίηση της επιχειρηματικής στρατηγικής.

Η στρατηγική αποτελεί το πρωταρχικό στοιχείο, το όραμα που καθοδηγεί τον οργανισμό. Η στρατηγική αποτελεί το μέσο που έχουν επιλέξει τα ανώτερα στελέχη για την επίτευξη των στόχων του οργανισμού. Όπως δείχνει η Εικόνα 6 η εταιρική διακυβέρνηση και η κουλτούρα δημιουργούν το πλαίσιο, μέσα στο οποίο υλοποιούνται οι στρατηγικές. Τα επιχειρηματικά μοντέλα, η ανάλυση δεδομένων και η τεχνολογία δίνουν τη δυνατότητα στον οργανισμό να διατελέσει επιχειρηματικές λειτουργίες, κατανοώντας και διαχειρίζοντας τα ρίσκα.



Εικόνα 6 - Πλαίσιο Επιχειρηματικής στρατηγικής (Πηγή: Deloitte (2013) p.3)

1.4 Σπουδαιότητα διαχείρισης στρατηγικού ρίσκου

Η κατηγοριοποίηση των ρίσκων σε στρατηγικά, χρηματοοικονομικά, λειτουργικά κ.λπ έχει τόσο θετικά όσο και αρνητικά αποτελέσματα. Οι κατηγορίες συμβάλλουν στην ομαδοποίηση των ρίσκων, ώστε να καθοριστούν οι διαδικασίες και οι ευθύνες των στελεχών. Σε ατομικό επίπεδο, βέβαια, η ομαδοποίηση των ρίσκων σε ευρείες κατηγορίες ή ομάδες καταλαμβάνει τον χρόνο και την προσοχή των ανώτερων στελεχών (Cyert και March, 1963), ενώ θα έπρεπε να ασχολούνται με τη διαχείριση των ρίσκων αυτών (Damodaran, 2008).

Σε επιχειρησιακό επίπεδο, η ομαδοποίηση των ρίσκων συμβάλλει στην απόδοση των ευθυνών και στη διανομή των πόρων. Σε αντίθεση, σε ατομικό επίπεδο, οι κατηγορίες των ρίσκων μπορούν να περιορίσουν τη σκέψη των στελεχών σχετικά με τα ρίσκα. Έτσι, οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν τις κατηγορίες ρίσκου ως μέσο αναγνώρισης τους, πιθανόν να αγνοούν σημαντικές πηγές ρίσκου.

Πρακτικά, όμως, αν και η κατηγοριοποίηση των ρίσκων συμβάλλει ή εμποδίζει τη διαχείριση των επιχειρηματικών ρίσκων, η αντιμετώπιση τους ως σύνολο, παραμένει προβληματική. Αν και τα οφέλη συγκέντρωσης των ρίσκων είναι αναμφισβήτητα, είναι δύσκολο να τα αντιμετωπίσεις ως μία ολότητα με την χρηματοοικονομική έννοια, όταν διαφορετικά συστήματα προσπαθούν να διαχειριστούν διαφορετικούς τύπους ρίσκου. Ας εξετάσουμε, λοιπόν, γιατί είναι δύσκολο να επιτευχθεί αυτό. Σκεφτείτε πως αξιολογούν οι επιχειρήσεις τα ρίσκα και, πιο συγκεκριμένα, ποια συμβατικά εργαλεία διαχείρισης χρησιμοποιούν σε κάθε τομέα. Για την χρήση συμβατικών εργαλείων, απαιτείται καλή εκτίμηση των πιθανοτήτων των δυνητικών αποτελεσμάτων. Στην πραγματικότητα, για κάποιες κατηγορίες στρατηγικών ή λειτουργικών ρίσκων, δεν μπορούν να εφαρμοστούν συμβατικά εργαλεία διαχείρισης ρίσκου, καθώς δεν μπορούν να εκτιμηθούν η διακύμανση και η συνδιακύμανση.

Σε πληθώρα οργανισμών, τα ανώτερα στελέχη αξιολογούν τα λειτουργικά ρίσκα σε κλίμακα 1 – 5, καθώς δεν γνωρίζουν πως να αξιολογήσουν τις πραγματικές πιθανότητες σε κόστη.

Τώρα, ας σκεφτούμε πως οι οργανισμοί αξιολογούν τα στρατηγικά ρίσκα. Όπως προαναφέρθηκε, τα συμβατικά εργαλεία διαχείρισης ρίσκου συχνά δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε τέτοιου είδους ρίσκα, εξαιτίας της δυσκολίας διάθεσης δεδομένων. Ως υποκατάστατο, οι οργανισμοί συνήθως βασίζονται σε ποιοτικές μεθόδους για να εκτιμήσουν τέτοια ρίσκα (π.χ. μέθοδοι σκοραρίσματος, στις οποίες τα ανώτερα στελέχη βαθμολογούν την πιθανότητα και την επίδραση διάφορων ρίσκων). Ο Hubbard (2009),

στην πραγματικότητα, πηγαίνει ακόμα παραπέρα και ορίζει τις ποιοτικές αξιολογήσεις ρίσκου «χειρότερες από άχρηστες», καθώς κάθε στέλεχος αντιλαμβάνεται τις ποιοτικές περιγραφές διαφορετικά, καταλήγοντας σε μια μη συνεκτική χρήση της κλίμακας. Ακόμα κι αν μετριάσουμε αυτή την ανησυχία προτυποποιώντας προσεκτικά τις ποιοτικές περιγραφές, υπάρχει ακόμη το καίριο πρόβλημα έλλειψης εργαλείων αξιολόγησης του ρίσκου ως σύνολο βασισμένη στο συνδυασμό ποιοτικών και ποσοτικών μέτρων.

Συχνά, κατά συνέπεια, η αξιολόγηση και η εκτίμηση των ρίσκων μένει στην κρίση των ανώτερων στελεχών. Ένας ολόκληρος τομέας της ψυχολογίας, που ασχολείται με τη θεωρία των συμπεριφορικών αποφάσεων (behavioral decision theory) υπογραμμίζει πώς οι άνθρωποι αποκλίνουν από τα κανονιστικά μοντέλα στη διαχείριση των αβεβαιοτήτων και των ρίσκων. Αυτό, βέβαια, δε σημαίνει ότι οι άνθρωποι δεν μπορούν να εκπαιδευτούν σε κάποιο βαθμό, ώστε να αξιολογούν καλύτερα τα ρίσκα.

Στην πραγματικότητα, οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ακριβή αξιολόγηση των ρίσκων. Για να μάθεις να κάνεις κάτι αποτελεσματικά, βοηθάει να το κάνεις, να δεις το αποτέλεσμα και να το επαναλάβεις, όμως στην αξιολόγηση των ρίσκων αυτό δεν είναι πάντα αρκετό. Τα ανώτερα στελέχη αντιμετωπίζουν καταστάσεις, στις οποίες ακόμα κι αν ήθελα να αναλύσουν τα δεδομένα, οι καταστάσεις από μόνες τους δεν έχουν δομημένα δεδομένα.



Εικόνα 7 - Ευθυγράμμιση των ρίσκων σε κάθε επίπεδο της επιχείρησης

Πρακτικά, κατά τη διεξαγωγή της επιχειρηματικής δραστηριότητας ασχολούμαστε με τα ρίσκα σε στρατηγικό επίπεδο τόσο για την ευθυγράμμιση της διαχείρισης τους σε όλα τα επίπεδα του οργανισμού, όσο και γιατί σε προσωπικό επίπεδο η αβεβαιότητα μπορεί να έχει εντελώς διαφορετική ερμηνεία. Βεβαίως, η ανάληψη ενός ρίσκου ή το αποτέλεσμα μιας αποτυχίας μπορεί δυνητικά να επηρεάσει κάθε τμήμα του οργανισμού, ξεκινώντας από το ανώτερο διοικητικό επίπεδο και καταλήγοντας σε κάθε κομμάτι της παραγωγικής λειτουργίας.

Συγκεντρώνοντας τους κινδύνους, οι οποίοι είναι σε θέση να επηρεάσουν κάθε κομμάτι της επιχείρησης, το δίκτυο διανομής, τη διαχείριση αποθεμάτων, την παραγωγή, τη διαχείριση κεφαλαίων, την εφοδιαστική αλυσίδα, είναι εφικτό να ληφθούν περισσότερο αποτελεσματικές αποφάσεις σε κεντρικό επίπεδο. Αυτό, με λίγα λόγια, σημαίνει ότι αντιστρόφως κάθε απόφαση σε κάθε επιμέρους τμήμα μπορεί δυνητικά να επηρεάσει κάθε άλλο. Κατά συνέπεια, η διαχείριση ρίσκου σε κάθε διεύθυνση μιας επιχείρησης πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένη και απόλυτα συνυφασμένη με το επιχειρηματικό μοντέλο που έχει αποφασίσει το Ανώτατο Διοικητικό Επίπεδο να ακολουθήσει η

επιχείρηση σε σύνολο. Όπως προαναφέρθηκε, η λήψη ρίσκου αποτελεί κι έναν τρόπο να αυξηθεί η αξία της εταιρείας κι άρα να αποκτήσει μεγαλύτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Κεφάλαιο 2. - Η συμβολή των νέων τεχνολογιών στις στρατηγικές αποφάσεις

Οι πληροφορίες αποτελούν για τις επιχειρήσεις το πιο σημαντικό περιουσιακό τους στοιχείο, ακόμα κι αν δεν καταγράφεται στον ισολογισμό τους. Η ταχεία αναπτυσσόμενη τεχνολογία έχει αλλάξει την οπτική που οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν τα πράγματα. Στην πραγματικότητα, βέβαια, οι αλλαγές που βιώνουμε σήμερα οφείλονται κυρίως στις καλές και κακές εμπειρίες που σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας. Τα τελευταία χρόνια δύο επιπρόσθετοι παράγοντες έχουν συμβάλει στην γενικότερη αλλαγή. Από τη μία πλευρά, όσο περισσότερη διαθέσιμη πληροφορία υπάρχει μέσω των συστημάτων, το επίπεδο επιφυλακής απέναντι της μεγαλώνει. Από την άλλη, οι γενικές οικονομικές τάσεις, όπως η αύξηση του εργατικού κόστους σε συνδυασμό με τις τάσεις στις τιμές των τεχνολογιών, δίνουν προβάδισμα στην ευρύτερη χρήση τους.

Μέχρι πρότινος, τα πληροφοριακά συστήματα δεν συνέβαλαν σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης. Ακόμα και στα επίπεδα που μπορούν να επηρεάσουν ή να βελτιώσουν τη λήψη αποφάσεων, δεν παράγουν πάντα θετικά αποτελέσματα. Υπάρχουν τρεις βασικοί λόγοι γι' αυτό, η ποιότητα της πληροφορίας, τα φίλτρα των στελεχών και η οργανωσιακή κουλτούρα της επιχείρησης. Οι πληροφορίες που εισάγονται σε ένα πληροφοριακό σύστημα οφείλουν να είναι ακριβείς, ακέραιες, συνεκτικές, ολοκληρωμένες, έγκυρες, επίκαιρες και προσβάσιμες. Αν αυτά τα ποιοτικά κριτήρια δεν ισχύουν, το αποτέλεσμα που θα προκύψει από το πληροφοριακό σύστημα θα είναι αμφίβολο. Στην πραγματικότητα, βέβαια, ένα μεγάλο μέρος των εταιρικών βάσεων δεδομένων χαρακτηρίζεται από ανακρίβεια και ατέλεια.

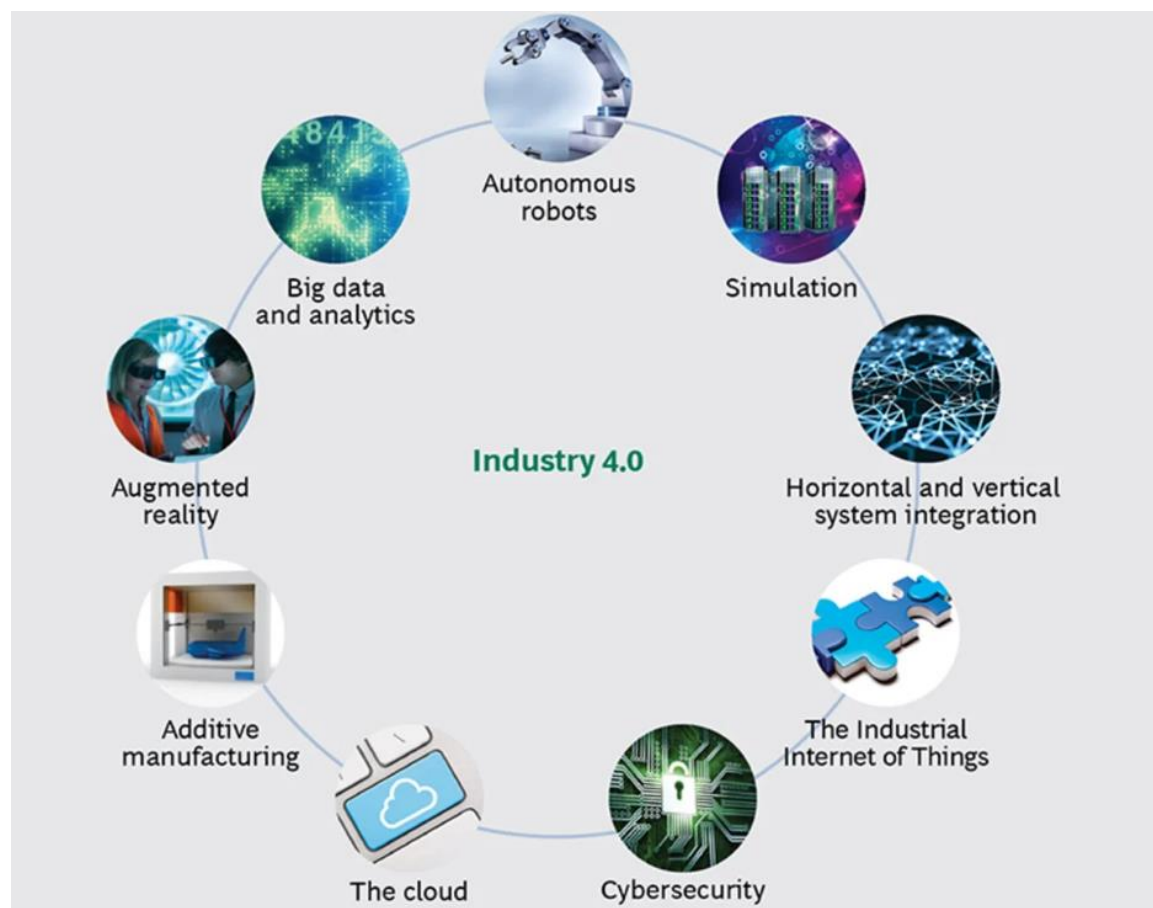
Η επιχειρηματική ευφυΐα αποτελεί έναν σύγχρονο όρο, που περιγράφει εργαλεία συλλογής δεδομένων, ανάλυσης και παρουσίασης αποτελεσμάτων σε στελέχη, ώστε να πάρουν σωστές αποφάσεις. Απευθύνεται σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης, αλλά κυρίως στα ανώτερα στελέχη. Τα ανώτερα στελέχη χρήζουν της ανάγκης συστημάτων, που επικεντρώνεται σε στρατηγικά ζητήματα και μακροχρόνιες τάσεις της αγοράς, τόσο μέσα στην επιχείρηση όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον.

Τα συστήματα διαχείρισης γνώσης (knowledge management systems) αποτελούν από τις πιο σημαντικές κατηγορίες συστημάτων, που συμβάλλουν στην εταιρική ανάπτυξη. Η γνώση που δεν επικοινωνείται μέσα στους κόλπους της επιχείρησης είναι σχεδόν άχρηστη.

Ακόμη, τα παγκόσμια δίκτυα (global intelligent networks) αν και ξεπερνούν τα σύνορα του χρόνου και της απόστασης, παρόλα αυτά από μόνα τους δεν έχουν τη δυνατότητα να ελέγξουν τον κίνδυνο που προέρχεται από τον παγκοσμιοποιημένο κόσμο. Επομένως, το επόμενο βήμα που πρέπει να κατακτηθεί είναι αυτό της παγκόσμιας διαχείρισης ρίσκου, η οποία υπογραμμίζει την ανάγκη να ενσωματωθεί όλος ο χάρτης μέσα στα έξυπνα δίκτυα.

Τέλος, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη γραμμή παραγωγής θα οδηγήσει σε έξυπνες γραμμές ή ακόμη και στην αυτοματοποίηση της συντήρησης των διαδικασιών. Κατά συνέπεια, θα βελτιωθούν τα λειτουργικά κόστη και οι αποτυχίες των συστημάτων, κι επομένως οι επιχειρήσεις θα λειτουργούν στα βέλτιστα επίπεδα, στο ανώτερο επίπεδο παραγωγικής δυναμικότητας.

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα, η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, η οποία απαρτίζεται από εξελίξεις σε διάφορα σημεία, όπως η αυξημένη πραγματικότητα, η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, οι αυτοματισμοί, τα ρομπότ και το διαδίκτυο, αποτελεί ένα μέσο με το οποίο οι νέες τεχνολογίες είναι σε θέση να συμβάλλουν στις στρατηγικές αποφάσεις που λαμβάνουν οι επιχειρήσεις. Ακόμα περισσότερο μπορεί να συμβάλει στην πρόληψη ή αντιμετώπιση των ρίσκων με τα οποία δυνητικά έρχεται αντιμέτωπη κάθε επιχείρηση.



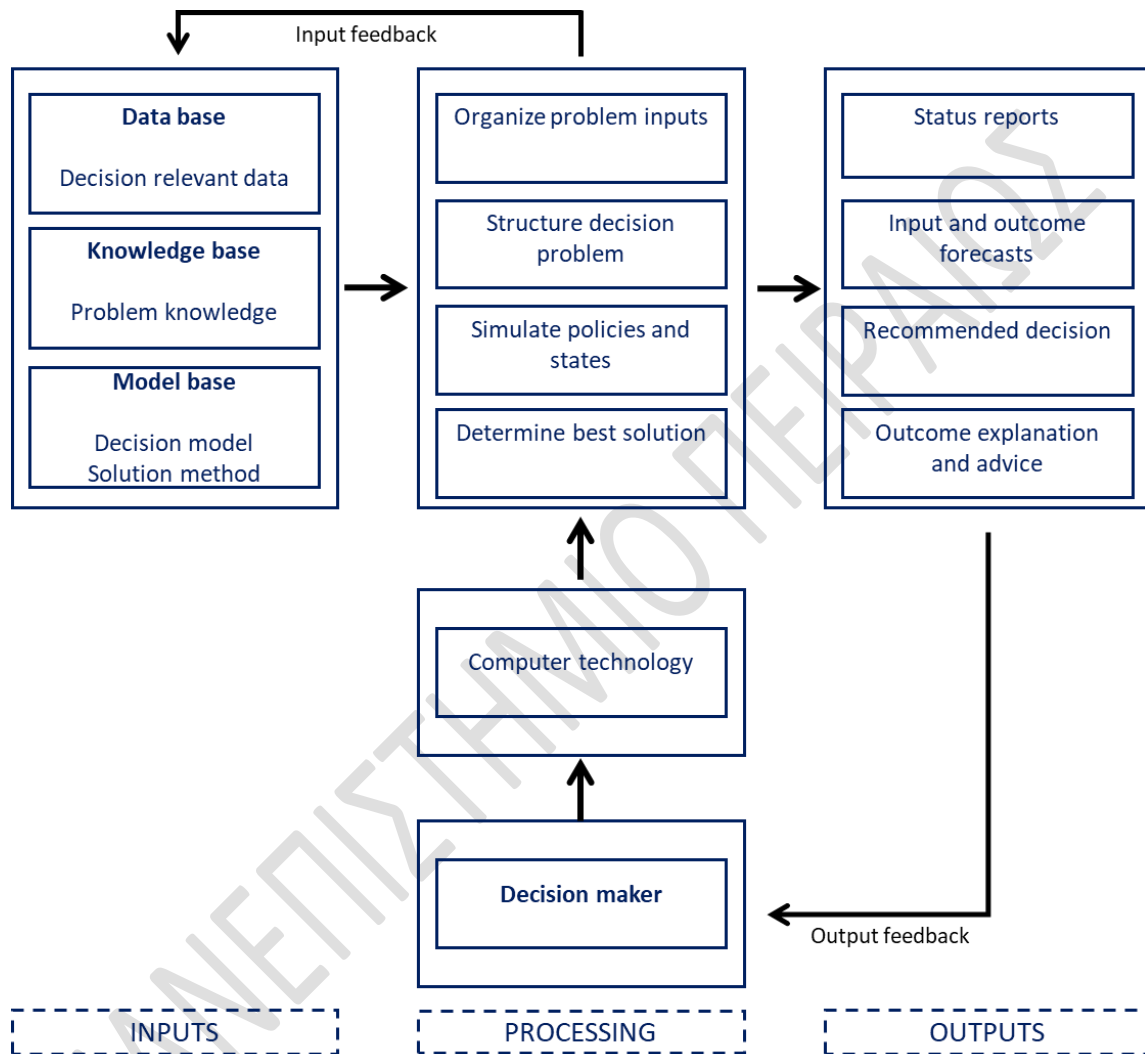
Εικόνα 8 - Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση (Πηγή: <http://storageqgaga.com/industry-4-0-secret-gem-with-dell/>)

2.1. Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων συνιστούν μια αλληλεπιδραστική κατηγορία συστημάτων, που βοηθούν τους ιθύνοντες λήψης αποφάσεων να χρησιμοποιήσουν και να κατανοήσουν τα δεδομένα, τα μοντέλα και τη γνώση που προκύπτει, με στόχο την επίλυση ημι-δομημένων και αδόμητων προβλημάτων (Sprague και Watson, 1996). Ο λήπτης της απόφασης γίνεται μέρος του συστήματος κι έχει τη δυνατότητα για μία ή περισσότερες επιλογές, ερώτησης του συστήματος, αναζήτησης επεξηγήσεων, εξέτασης των αποτελεσμάτων και, γενικότερα, αλληλεπίδρασης με το σύστημα (G. Phillips - Wren, 2018).

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση διοικητικών προβλημάτων ή/ και πιο περίπλοκων προβλημάτων. Ο Keen (1987) υπογραμμίζει ότι με την καλύτερη κι ευρύτερη κατανόηση της διαδικασίας λήψης απόφασης, ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων είναι σε θέση να συμβάλει στη

διαδικασία αυτή, ίσως καθοδηγώντας τον χρήστη, αφήνοντας ωστόσο σε εκείνον τον τελευταίο λόγο.



Εικόνα 9 – Δομή των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων (Πηγή: Philips – Wren et al., 2009 p.642)

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα (Εικόνα 9), η εισροή συμπεριλαμβάνει μια βάση δεδομένων, γνώσεων ή και ένα μοντέλο. Η βάση δεδομένων περιέχει δεδομένα σχετικά με το επιλυόμενο πρόβλημα, ενώ η βάση γνώσεων μπορεί να περιέχει κάποιον οδηγό για την επιλογή της εναλλακτικής. Τα μοντέλα περιλαμβάνουν κυρίως δομημένους αλγόριθμους και μεθοδολογίες για την ανάπτυξη αποτελεσμάτων. Η διαδικασία συνεπάγεται τη χρήση μοντέλων για την εξέταση διαφορετικών καταστάσεων και την εύρεση της καλύτερης λύσης, κάτω από κάποιους περιορισμούς. Η ανατροφοδότηση

από τη διαδικασία μπορεί να προσδώσει επιπρόσθετες εισροές, που μπορούν να αναβαθμίσουν, σε πραγματικό χρόνο, τη διαδικασία και να βελτιώσουν τη λύση του προβλήματος (G. Phillips - Wren, 2018). Τα αποτελέσματα δίνουν την ευκαιρία στον λήπτη της απόφασης να αλληλοεπιδράσει με το σύστημα και να δώσει περαιτέρω πληροφορίες ή να ζητήσει περαιτέρω αποτελέσματα.

Τα πιο σύγχρονα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων έχουν διευρυνθεί, ώστε να συμπεριλάβουν συστήματα διαχείρισης γνώσεων, επιχειρηματική ευφυΐα και ανάλυση δεδομένων (analytics) Κάποια υποστηρίζουν αλληλεπίδραση με τον λήπτη της απόφασης, ενώ κάποια άλλα όχι. Οι δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιούνται συχνά για να επεκτείνουν τις δυνατότητες των συστημάτων αυτών, για τη διαχείριση παραδείγματος χάριν μεγάλων δεδομένων. Επιπλέον, μπορούν να συμπεριλάβουν χαρακτηριστικά όπως η εξατομίκευση των προτιμήσεων του χρήστη ή και η μίμηση της ανθρώπινης λήψης αποφάσεων.

2.2. Έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων

Τα έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη, βελτιώνοντας την υποστήριξη των στελεχών, με στόχο την επίλυση δύσκολων και περίπλοκων προβλημάτων σε πραγματικό χρόνο συνήθως, που απαιτούν τη διαχείριση μεγάλων δεδομένων και πολύπλοκων συλλογισμών. Τα συστήματα αυτά αποτελούν συστήματα υποστήριξης, με κάποια χαρακτηριστικά που προσομοιάζουν σε έξυπνη συμπεριφορά (Turban και Aronson, 1998):

- Μάθηση από την εμπειρία
- Άντληση νοήματος από ασάφειες και αντιθέσεις
- Ανταπόκριση κατάλληλα και άμεσα σε καινούριες καταστάσεις
- Χρήση συλλογισμών για την επίλυση προβλημάτων και αναφορά σε λογικούς τρόπους
- Αντιμετώπιση αμήχανων καταστάσεων
- Εφαρμογή γνώσης για την κατανόηση ή την αλλαγή του περιβάλλοντος
- Αναγνώριση σχετικής σημασίας σε παράγοντες για μία απόφαση.

Παρόλο που η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης έχει εξαπλωθεί στον επιχειρησιακό κόσμο τα τελευταία χρόνια, η ανάπτυξη τέτοιων τεχνολογιών για την υποστήριξη του στρατηγικού σχεδιασμού καθυστερεί. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε διάφορους παράγοντες:

- Πρώτον, ενώ η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί κατανόηση του αντικειμένου και του προβλήματος, η περίπτωση του στρατηγικού σχεδιασμού είναι κάπως διαφορετική. Τα προβλήματα στρατηγικής χαρακτηρίζονται ως περίπλοκα, αδόμητα, ασαφή, διφορούμενα και δύσκολα να δομηθούν (Mason & Mitroff, 1981).
- Δεύτερον, ο στρατηγικός σχεδιασμός όχι μόνο αποτελεί ένα πολύπλοκο έργο, αλλά απαιτεί συνήθως επικοινωνία και διαπραγμάτευση μεταξύ των στελεχών, ως μέρη της διαδικασίας οργανωτικών αποφάσεων. Επομένως, αυτή η ομαδική, αλληλεπιδραστική διαδικασία τείνει να περιπλέκει τη δημιουργία έμπειρων συστημάτων (expert systems), ή συστημάτων βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη, τα οποία παραδοσιακά μοντελοποιούν ένα άτομο.
- Τρίτον, τα ανώτερα στελέχη τείνουν να αντιστέκονται στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων κάθε είδους, θεωρώντας τη στρατηγική περισσότερο τέχνη, κάτι που δεν επιτρέπει την παρείσφρηση ενός υπολογιστή.
- Τέλος, ο στρατηγικός σχεδιασμός δεν συνιστά έναν παραδοσιακό κλάδο, όπου χαρακτηρίζεται από αποφάσεις σωστού – λάθους. Αντιθέτως, η στρατηγική μπορεί να αποτελέσει ένα σύνολο πολλών εναλλακτικών, που περιορίζονται από διάφορους παράγοντες του περιβάλλοντος και θέτουν αντιπαράθεσις μεταξύ των στελεχών ενός οργανισμού. Επιπρόσθετα, μπορεί να περάσουν αρκετά χρόνια μέχρι να φανούν οι συνέπειες από την υλοποίηση μιας στρατηγικής.

Η τεχνητή νοημοσύνη τείνει να μιμηθεί τον ανθρώπινο τρόπο λήψης αποφάσεων. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν στρατηγικές όπως η ορθολογικοποίηση, αιτιολογώντας βάσει αναλογιών, εικασιών – ευρημάτων, διαδικασίας σωστού - λάθους, αποφυγής απώλειας και ελέγχου του ρίσκου, ώστε να αποφύγουν επιλογές με πολλά κριτήρια (Pomeroy και Adam, 2008).

Τα δίκτυα τεχνητής νοημοσύνης αποτελούνται από πληθώρα ισχυρά συνδεδεμένων μονάδων επεξεργασίας, που καλούνται νευρώνες και λειτουργούν ταυτοχρόνως, ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα. Η λειτουργία τους προσομοιάζει στον τρόπο που ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τη γνώση.

Δύο βασικά χαρακτηριστικά στη λήψη αποφάσεων είναι η αιτιολόγηση και η αναγνώριση, τα οποία είναι ρητά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Οι καλές αποφάσεις χαρακτηρίζονται από την αιτιολόγηση, ένα κύριο χαρακτηριστικό των ανθρώπων, η απόδοση βαρύτητας στις διάφορες εναλλακτικές και η επιλογή, τελικά, της σωστής απόφασης βάσει των κριτηρίων. Διάφοροι τύποι συλλογισμού μπορούν να αναπαραχθούν από αναλυτικές μεθόδους και, τελικά, να ενσωματωθούν στα Συστήματα Έξυπνης Υποστήριξης Αποφάσεων (Intelligent

Decision Support System). Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με τον Klein (1993), υπάρχουν περιπτώσεις όπου η χρήση μοτίβων απαιτείται για την λήψη αποτελεσμάτων, όπου η ανθρώπινη εμπειρία ή άμεση απάντηση ήταν αναγκαία. Σε τέτοιες περιπτώσεις, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων είναι σε θέση να παράσχουν σχετικές πληροφορίες.

Στην πραγματικότητα, η λήψη αποφάσεων επηρεάζεται από τα συναισθήματα του νευρικού συστήματος, τόσο συνειδητά όσο και ασυνείδητα (G. Phillips - Wren, 2018). Τα έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (IDSS) έχουν δείξει την ικανότητα τους να μοντελοποιήσουν συναισθηματικά χαρακτηριστικά, όπως είναι τα συναισθήματα στη λήψη αποφάσεων (Santos et al., 2011), παρόλο που έχουν να γίνουν ακόμα πολλά για την αποτελεσματική συμπερίληψη των συναισθημάτων στα συστήματα αυτά. Σύμφωνα με τους Pomeroy και Adam (2008), η μνήμη εργασίας αποτελεί μια απαραίτητη γνωστική λειτουργία στη λήψη αποφάσεων. Ωστόσο, μιας και τα έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων έχουν βασιστεί στις τεχνολογίες της μνήμης, του συμβολισμού αιτιολόγησης και τη δυνατότητα ερμηνείας ερεθισμάτων, τα IDSS έχουν τις απαραίτητες ικανότητες να μιμηθούν την ανθρώπινη λήψη αποφάσεων.

Κεφάλαιο 3. - Μεθοδολογία έρευνας

Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκαν δύο ερευνητικές μέθοδοι για την εξέταση και την ανάλυση του ερευνητικού ζητήματος. Η βιβλιογραφική έρευνα και η μελέτη περίπτωσης μέσω ανάλυσης εγγράφων και συμμετοχικής παρατήρησης.

Η βιβλιογραφική έρευνα αποτελεί κυρίως τη μέθοδο του πρώτου μέρους της εργασίας, όπου αναλύθηκαν οι βασικές έννοιες και διαμορφώθηκε το πλαίσιο της έρευνας., Η συμμετοχική παρατήρηση μαζί με την ανάλυση εγγράφων αποτελούν τις κύριες μεθόδους συλλογής εμπειρικών δεδομένων της μελέτης περίπτωσης του κλάδου της τσιμεντοβιομηχανίας. Η παρούσα έρευνα έγινε από πλήρη συμμετέχοντα (complete participant), μιας και ο ερευνητής είναι εργαζόμενος στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας στο τμήμα στρατηγικών αποφάσεων.

Η συμμετοχική παρατήρηση αποτελεί μια ποιοτική μέθοδο συλλογής δεδομένων. Οι Marshal και Rossman (1989) ορίζουν την παρατήρηση ως τη συστηματική περιγραφή γεγονότων, συμπεριφορών και συμβάντων στο κοινωνικό περιβάλλον που εξετάζει η έρευνα. Η συμμετοχική, επομένως, παρατήρηση είναι η διαδικασία κατά την οποία ο ερευνητής συλλέγει πληροφορίες για την υπό διερεύνηση δραστηριότητα μέσω της παρατήρησης και της συμμετοχής στη δραστηριότητα αυτή.

Πρακτικά, αποδεικνύεται ως μια πολύ χρήσιμη μέθοδος έρευνας, μιας και ο ερευνητής έχει την ευκαιρία να παρατηρήσει τα γεγονότα, τα οποία ίσως οι συμμετέχοντες να μην περιέγραφαν με κάθε λεπτομέρεια, χάριν προκατάληψης ή πολιτικής. Σύμφωνα με τους Dewalt και Dewalt (2002) ο στόχος της έρευνας χρησιμοποιώντας συμμετοχική παρατήρηση ως μέθοδο είναι να αναπτυχθεί μια ολιστική κατανόηση των φαινομένων υπό διερεύνηση όσο πιο αντικειμενικά και με ακρίβεια γίνεται, δεδομένων των περιορισμών της μεθόδου.

Η εγκυρότητα της μεθοδολογίας εντείνεται με την υποστήριξη από μεθόδους όπως συνεντεύξεις, βιβλιογραφική ανάλυση ή ποσοτικές μεθόδους, όπως συμβαίνει και στην παρούσα εργασία.

Οι DeMunck και Sobo (1998) υπογραμμίζουν ορισμένα πλεονεκτήματα της συμμετοχικής παρατήρησης σε σχέση με άλλες μεθόδους συλλογής δεδομένων. Σ' αυτά συμπεριλαμβάνονται η πρόσβαση στην κουλτούρα της εταιρείας, η πλούσια λεπτομερής περιγραφή, την οποία αντιλαμβάνονται ως βασικό στόχο περιγραφής συμπεριφορών, καταστάσεων και γεγονότων, όπως τα αντιλαμβάνεται ο ερευνητής, καθώς και η ευκαιρία συμμετοχής σε μη προγραμματισμένα συμβάντα των κανονικών διαδικασιών.

Μερικοί από τους περιορισμούς της μεθόδου που δεν μπορούμε να αποφύγουμε, παρόλο που στην περίπτωση της παρούσας εργασίας ελαχιστοποιούνται, είναι πώς η συλλογή των δεδομένων επηρεάζεται από τη θεωρητική προσέγγιση του ερευνητή την ηθική του, την κατανόηση και την προσωπικότητα του. Παρόλα αυτά, εν προκειμένω, ο ερευνητής αποτελεί ένα ενσωματωμένο μέλος, ως εργαζόμενος του κλάδου, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα να παρατηρεί χωρίς να εισχωρεί σε ένα κοινωνικό σύνολο χάριν της έρευνας και μόνο. Επομένως, οι παρατηρούμενοι και τα γεγονότα δεν συνιστούν ένα μη οικείο περιβάλλον το οποίο εκφράζεται με προκατάληψη κατά την ερευνητική διαδικασία.

Συνολικά, λοιπόν, στην παρούσα ερευνητική εργασία ο ερευνητής αποτελεί έναν πλήρη συμμετέχοντα, ο οποίος είναι μέλος της ομάδας που ερευνάται με συγκαλυμμένο ερευνητικό ρόλο, ώστε να μην διαταραχθούν οι συνήθεις διαδικασίες της ομάδας. Συλλέγει δεδομένα μέσα από την εμπλοκή στα πραγματικά έργα της εταιρείας και την διαδικασία λήψης αποφάσεων για τη διαχείριση στρατηγικών ρίσκων.

Η έρευνα διεξήχθη σε ελληνική εταιρεία παραγωγής τσιμέντου, στην οποία εργάζεται ο ερευνητής κι επομένως πραγματοποιήθηκε συμμετοχική παρατήρηση.

Ίδρυμένη, τον προηγούμενο αιώνα, η εταιρεία σήμερα, αποτελεί ένα σημαντικό παίκτη παραγωγής τσιμέντου στο παγκόσμιο γίγνεσθαι. Με παρουσία στις Ηνωμένες Πολιτείες, και τη Νοτιοανατολική Ευρώπη, διαθέτει 14 εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου, 120 μονάδες έτοιμου σκυροδέματος, σε δεκαπέντε διαφορετικές χώρες. Για λόγους ευαισθησίας δεδομένων, δεν θα παρουσιαστεί το όνομα της Εταιρείας και τα στοιχεία της κι στο εξής θα αναφέρεται ως Εταιρεία ή ως Όμιλος, όταν αναφερόμαστε σε όλες τις επιχειρηματικές της μονάδες.

Η έννοια του στρατηγικού ρίσκου συνυφασμένη με τις νέες τεχνολογίες μπορεί κυρίως να προσεγγιστεί σε κινδύνους, περισσότερο λειτουργικούς. Ωστόσο, με την έννοια «λειτουργικός» εννοείται ο κίνδυνος που αφορά τη παραγωγική διαδικασία της Εταιρείας. Ωστόσο, λόγω του μεγάλου βαθμού επιρροής τους στην επιβίωση της εταιρείας και την επιχειρηματική της συνέχεια, οι μεγάλοι κίνδυνοι δεν κατηγοριοποιούνται και ανάγονται σε στρατηγικό επίπεδο.

Κεφάλαιο 4- Ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας – Μελέτη περίπτωσης

“

We shape our buildings and, afterwards, our buildings shape us.

”

Winston Churchill, 1944

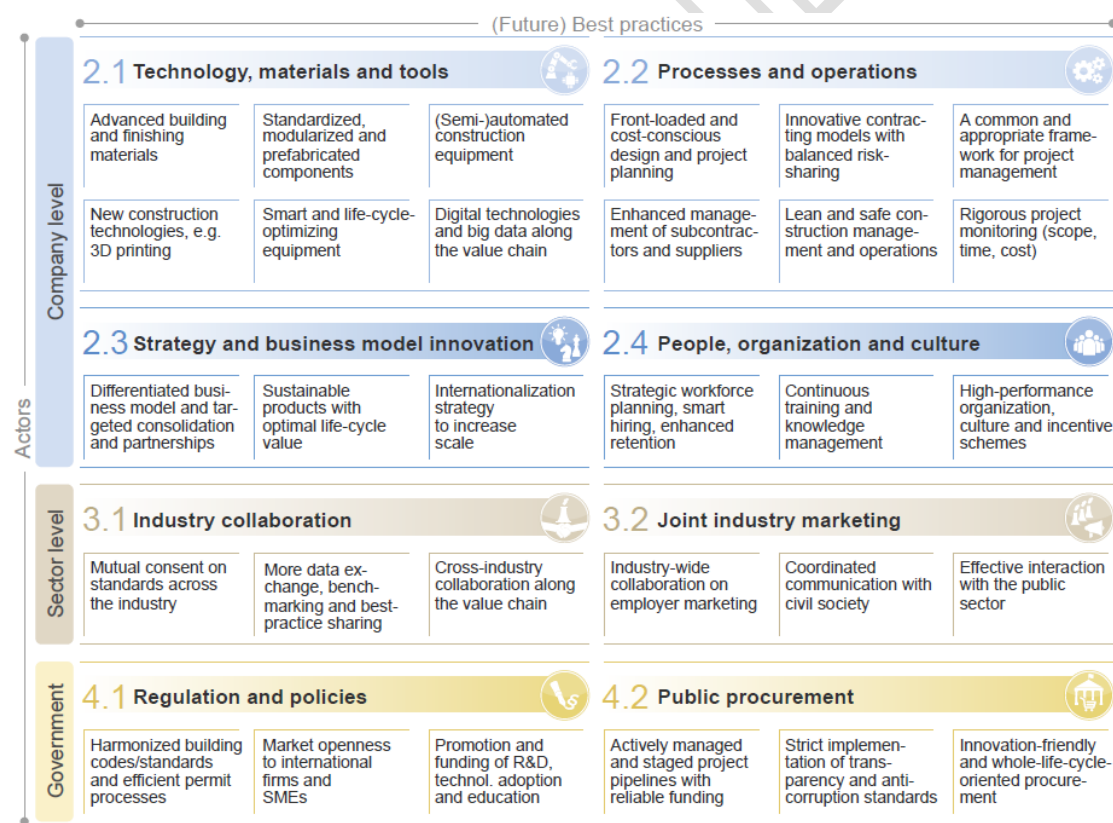
Ο πληθυσμός των αστικών κέντρων αυξάνεται κατά 200 χιλιάδες ανθρώπους ημερησίως, δηλαδή ετησίως κατά 75 εκατομμύρια, ίσα με το μέγεθος δηλαδή έξι «Λονδίνων» (Economist, 2016). Όλοι αυτοί έχουν ανάγκη από σπίτι, όπως και υποδομές μεταφορών και κοινωνικής ωφέλειας. Παρόλα αυτά, και ενώ άλλοι κλάδοι έχουν γνωρίσει τα τελευταία χρόνια τρομακτικές αλλαγές τις τελευταίες δεκαετίες, ο κλάδος των κατασκευών έχει αποδειχθεί διστακτικός μπροστά στις τεχνολογικές εξελίξεις.

Η τεχνολογική εξέλιξη των τελευταίων δεκαετιών έχει δημιουργήσει ένα κόσμο, πολύ μικρότερο σε σχέση με πριν, ελαχιστοποιώντας τις αποστάσεις, ανοίγοντας τις αγορές, δημιουργώντας νέα προϊόντα και πυροδοτώντας τη βιομηχανοποίηση αναπτυσσόμενων οικονομιών. Χάρη στην ψηφιοποίηση, τις καινοτόμες τεχνολογίες και τις τεχνολογίες στον κλάδο των κατασκευών, ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας έχει δυναμική ανάπτυξης της αποτελεσματικότητας και της παραγωγικότητας τους, έχοντας κατά νου την ταχεία ανάπτυξη της αυξημένης πραγματικότητας, του σκαναρίσματος τριών διαστάσεων, των drones, των ρομπότ και άλλων.

Στην πραγματικότητα, ο κλάδος των κατασκευών, με συνολικά ετήσια έσοδα σχεδόν 10 τρισ. δολάρια, μετρά το 6% του παγκόσμιου ΑΕΠ, αριθμός που σταδιακά μεγεθύνεται και αναμένεται να φτάσει τα 15 τρισ. δολάρια έως το 2025. Σε αγορές, όπως η Ινδία και άλλες αναπτυσσόμενες οικονομίες, το μέγεθος αυτό αυξάνεται σε περισσότερο από 8% του ΑΕΠ τους. Είναι γεγονός, ακόμη, ότι ο κλάδος συνίσταται στον μεγαλύτερο καταναλωτή πρώτων υλών, χρησιμοποιώντας 50% της παγκόσμιας παραγωγής χάλυβα και περισσότερο από τρία εκατομμύρια τόνους πρώτων υλών (World Economic Forum, 2016). Είναι φανερό, επομένως, ότι ο κλάδος των κατασκευών και ακόμη πιο συγκεκριμένα ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο στην παγκόσμια οικονομία, επιδρώντας στο περιβάλλον και στην κοινωνία. Αυτό σημαίνει ότι

κάθε βελτίωση στην παραγωγικότητα και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών θα έχει σημαντική επίδραση στην παγκόσμια οικονομία.

Στην εικόνα που ακολουθεί του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ, συλλαμβάνονται πληθώρα πρακτικών μετασχηματισμού του κλάδου, για να προλάβει τις εξελίξεις της εποχής και να αντιμετωπίσει στρατηγικά ρίσκα. Οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν αλλαγές μέσα στην επιχείρηση, στο σύνολο του κλάδου αλλά και από την πλευρά του κράτους. Η ίδια η επιχείρηση είναι σε θέση να μετασχηματίσει τις τεχνολογίες που έχει, τις διαδικασίες και τις λειτουργίες, το επιχειρησιακό μοντέλο και την κουλτούρα της. Δεν είναι σε θέση όμως να επηρεάσει άμεσα ολόκληρο τον κλάδο, όπως και τους κανονισμούς του κράτους, οι οποίοι της επιβάλλουν κάποια όρια σχετικά με την τιμμεντοβιομηχανία. Στην εικόνα, στον κάθε άξονα παρουσιάζονται οι παίκτες του συστήματος που επηρεάζουν τον κλάδο της τιμμεντοβιομηχανίας, ενώ στο διάγραμμα αναλύονται οι καλύτερες πρακτικές για την αναδιαμόρφωση του κλάδου.



Εικόνα 10 - Πλαίσιο μετασχηματισμού του κλάδου, (Πηγή: World Economic Forum 2016, p.9)

4.1 Στρατηγικά ρίσκα του κλάδου

Ο κλάδος αυτός επηρεάζεται από διάφορους άλλους τομείς, τις αγορές και τους πελάτες, τη βιωσιμότητα, την κοινωνία, την πολιτική και το ρυθμιστικό πλαίσιο. Αναλυτικότερα, όσον αφορά στις αγορές, σύμφωνα με εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ, τα επόμενα χρόνια το 65% της αύξησης των κατασκευών θα συμβεί σε αναπτυσσόμενες αγορές, με αποτέλεσμα οι μισές εταιρείες του κλάδου να εξετάζουν περιπτώσεις επέκτασης σε τέτοιες αγορές. Σχετικά με τη βιωσιμότητα, ο κλάδος αποτελεί τον πρώτο καταναλωτή πρώτων υλών στον κόσμο, με αποτέλεσμα να έχει σημαντική επίδραση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου κι άρα αυξημένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Όσον αφορά στην κοινωνία, στο φαινόμενο της αστικοποίησης αποτελεί οδηγό για τον τομέα των κατασκευών. Τέλος, η γραφειοκρατία, η αστάθεια στην πολιτική, που σημαίνει επιβράδυνση των δημόσιων υποδομών και τα φαινόμενα των οικονομικών κρίσεων συνίστανται σε βασικούς κατευθυντήριους παράγοντες.

Αξιολογώντας και προτεραιοποιώντας τα ρίσκα του κλάδου, δημιουργήθηκε ο εξής χάρτης ρίσκου:

- Ζήτηση αγοράς: Οι αλλαγές στη ζήτηση που οδηγούν σε αλλαγές στην τιμή και τη δομή του κλάδου. Η διατήρηση ενός παγκοσμίως διαφοροποιούμενου πορτοφολιού αγορών επιτρέπει στις εταιρείες να αποκτούν πλεονέκτημα από την αλλαγή στη ζήτηση μεταξύ των χωρών.
- Νομικό ρίσκο – Ρυθμιστικό πλαίσιο. Οι κανόνες που διέπουν τις αγορές καθορίζουν άμεσα τις εταιρείες του κλάδου, όπως παραδείγματος χάρη την επέκτασή τους σε νέες αγορές. Ένα σύγχρονο παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι οι εταιρείες σήμερα έχουν στραφεί σε αγορές που δεν τις διέπουν οι Κανονισμοί για το Διοξείδιο του Άνθρακα, το οποίο αποτελεί σημαντικό κόστος για τις χώρες της Ευρώπης και κατά συνέπεια μειώνει το περιθώριο κέρδους του.
- Τιμή ενέργειας. Αποτελεί στις μέρες μας μια από τις πιο κυμαινόμενες αγορές, γεγονός που δημιουργεί ανασφάλεια στις εταιρείες.
- Ρίσκο πρώτων υλών. Σε κάθε βιομηχανία, το ρίσκο που αφορά στις πρώτες ύλες που τροφοδοτούν την παραγωγική διαδικασία αποτελεί και το πιο σημαντικό. Στην περίπτωση της τσιμεντοβιομηχανίας που οι πρώτες ύλες προμηθεύονται από κάθε πλευρά του πλανήτη το ρίσκο αυτό μεγεθύνεται.

- Ρίσκο ταλέντων – εργατικού δυναμικού. Ένα θέμα που εγείρεται ειδικά τις τελευταίες δεκαετίες είναι η εύρεση κατάλληλου εργατικού δυναμικού. Κι όσο η τεχνολογία θα εξελίσσεται, το πρόβλημα αυτό θα εντείνεται, να βρεθούν δηλαδή άνθρωποι καταρτισμένοι να χειριστούν τα συστήματα μηχανικής μάθησης ή τα ρομπότ. Επιπλέον, ο κλάδος του τσιμέντου δε συνίσταται ως ένας ιδιαίτερα ελκυστικός κλάδος για τους ειδικούς του προγραμματισμού και της πληροφορίας.
- Ρίσκο κοινοπραξιών. Συνιστά ένα από τα πιο παραδοσιακά στρατηγικά ρίσκα που αντιμετωπίζει κάθε επιχείρηση, όχι μόνο του συγκεκριμένου κλάδου. Αποτελεί ένα ζήτημα στο οποίο πέραν της ενδελεχούς ανάλυσης και συζήτησης απαιτείται το ένστικτο των στελεχών.
- Κυβερνοασφάλεια. Είναι ένα ρίσκο, το οποίο έφεραν στην επιφάνεια οι τεχνολογίες, η αυτοματοποίηση των διαδικασιών και η αναγωγή των πληροφοριών σε κοινά δίκτυα, που τώρα οι επιχειρήσεις έρχονται αντιμέτωπες.
- Συντήρηση και επιδιόρθωση παγίων. Ένα ζήτημα στρατηγικής σημασίας που απασχολεί τις εταιρείες του κλάδου είναι η συντήρηση των παγίων τους και των παγιωμένων αποθεμάτων τους, καθώς τα κόστη είναι ιδιαίτερα υψηλά. Η δέσμευση κεφαλαίου δημιουργεί ανασφάλεια, ενώ παράλληλα η γραμμή παραγωγής, τα μηχανήματα δηλαδή, είναι αυτά που δημιουργούν την αξία τους. Είναι γεγονός ότι πολλά εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου υπολειτουργούν κάτω από τα δυνατά όρια παραγωγικής δυναμικότητας τους, το οποίο εν μέρει οφείλεται στο χρόνο που ξοδεύεται στη συντήρηση τους. Οι νέες τεχνολογίες θα συμβάλλουν στην βελτίωση της αξιοπιστίας των μηχανημάτων και στην παραγωγικότητα των εργοστασίων.
- Άλλα, όπως κόστος μεταφοράς, χρηματοπιστωτικό ρίσκο, το ρίσκο των πιστωτών κ.λπ.

Για τους παίκτες του κλάδου της τσιμεντοβιομηχανίας, υπάρχουν κάποιες περιοχές ανάπτυξης, που μπορούν να δημιουργήσουν αξία στην εκάστοτε εταιρεία. Με λίγα λόγια, αποτελούν περιοχές που εάν αναπτυχθούν, μπορούν να θωρακιστούν απέναντι σε πιθανά ρίσκα, αυξάνοντας έτσι την αξία της επιχείρησης.

Στρατηγικά, η διαχείριση των παγίων, τα οποία συνιστούν τα εργοστάσια τσιμέντου, και η διαχείριση των εμπορευμάτων είναι υψίστης αξίας, τόσο λόγω του μεγάλου κόστους τους όσο και του κεφαλαίου που δεσμεύουν. Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη της θέσης τους σε αναπτυσσόμενες αγορές, όπως είναι σήμερα η Ασία και η Αφρική, μπορεί να εξασφαλίσει την επιβίωση τους. Επιπλέον, η κάθετη ενσωμάτωση μεγεθύνει την αλυσίδα αξίας των παραγωγών τσιμέντου. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι παραγωγοί τσιμέντου είναι σχεδόν απαραίτητο να είναι και παραγωγοί σκυροδέματος, για να μπορούν να εισέλθουν στην αγορά και να επεκταθούν, έναντι των ανταγωνιστών.

Όσον αφορά στην εμπορική αριστεία, η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και η εκμετάλλευση των σύγχρονων συστημάτων είναι απαραίτητη. Καμία εταιρεία παραγωγής τσιμέντου δεν θα καταφέρει να εξελιχθεί αν δεν υιοθετήσει την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση στις παραγωγικές της λειτουργίες.

Τέλος, η στρατηγική ηγεσίας κόστους (cost leadership) είναι σημαντική για τον συγκεκριμένο κλάδο. Το κόστος συντήρησης και παραγωγικής λειτουργίας είναι τόσο μεγάλο, που συνιστά βασικό παράγοντα ρίσκου στον κλάδο. Με απλά λόγια, αν ένα σύστημα χαλάσει ή χρειάζεται συντήρηση, ώστε να πρέπει να διακοπεί η γραμμή παραγωγής, τα κόστη είναι πολύ μεγάλα. Επομένως, ό,τι αφορά προμήθειες, αλυσίδα παραγωγής και εφοδιαστική αλυσίδα αποτελούν στοιχεία της ηγεσίας κόστους που πρέπει να ελέγχονται για να μην εντείνονται τα πιθανά ρίσκα.

4.2. Εταιρική Στρατηγική διαχείρισης ρίσκου

Η Εταιρεία έχει αναπτύξει εταιρική στρατηγική για να διαχειρίζεται τα διαφορετικά ρίσκα, με τα οποία έρχεται αντιμέτωπη συνολικά, σε όλο το μήκος των διαδικασιών. Για να συμβεί αυτό, χρειάζεται ένας συγκεντρωτικός χάρτης με τα βήματα και τις διαδικασίες που ακολουθεί, ώστε αυτό να γίνεται αντιληπτό από όλους τους εργαζόμενους.

Στη συνέχεια ακολουθεί ο χάρτης της εταιρείας, που σχετίζεται με τη μέθοδο αναγνώρισης του ρίσκου, τον τρόπο που λαμβάνονται οι σχετικές αποφάσεις, καθώς και την κουλτούρα της εταιρείας.

Α. Γνώσεις και διαφάνεια κινδύνου:

- Ταξινόμηση ρίσκου: Καθιέρωση κοινού λεξιλογίου για τα διαφορετικά ρίσκα
- Καταγραφή ρίσκου: χαρακτηρισμός και προτεραιοποίηση ρίσκου βασισμένη στις πιθανότητες, στην επίδραση και την προετοιμασία
- Διορατικότητα και πρόβλεψη ρίσκου: χρήση επιχειρηματικών σεναρίων, stress tests, και δεικτών για την κατανόηση των ρίσκων και των ευκαιριών (δυναμικά επίσης για σημαντικούς πελάτες και ανταγωνιστές)
- Μοντέλα ρίσκου: Δημιουργία απλών μοντέλων ως εργαλεία υποστήριξης των επιχειρηματικών αποφάσεων
- Αναφορές ρίσκου (reporting): Επικέντρωση σε σημαντικά ρίσκα και στην παροχή σαφήνειας γι' αυτά ώστε να επιτραπούν δραστικά μέτρα

Β. Ιδιοκτησία, ανοχή ρίσκου και στρατηγική:

- Ιδιοκτησία ρίσκου: Λήψη απόφασης για τον «ιδιοκτήτη» κάθε ρίσκου
- Ικανότητα ρίσκου: Κατανόηση του μεγέθους του ρίσκου που μπορεί να αναληφθεί
- Ανοχή ρίσκου: Λήψη απόφασης σχετικής με το μέγεθος του ρίσκου που νιώθει άνετα ο οργανισμός
- Στρατηγική ρίσκου: Απόφαση για τις δράσεις για τη μεταβολή του προφίλ ρίσκου ενός οργανισμού, συμπεριλαμβανομένων trade off με το αντίστοιχο κόστος

Γ. Αποφάσεις σχετικές με το ρίσκο και τις διαδικασίες

- Αποφάσεις σχετικές με ρίσκο: Ενσωμάτωση του ρίσκου στις επιχειρηματικές αποφάσεις κι όχι προσανατολισμός προς την συμμόρφωση
- Βελτίωση ρίσκου: Ενσωμάτωση σε κάθε στρατηγική απόφαση πριν τη λήψη θετικών αποφάσεων
- Διαδικασίες ρίσκου: Σχεδιασμός και εκτέλεση επιχειρηματικών διαδικασιών και λειτουργιών σε μια βάση, που εμπεριέχει τα ρίσκα

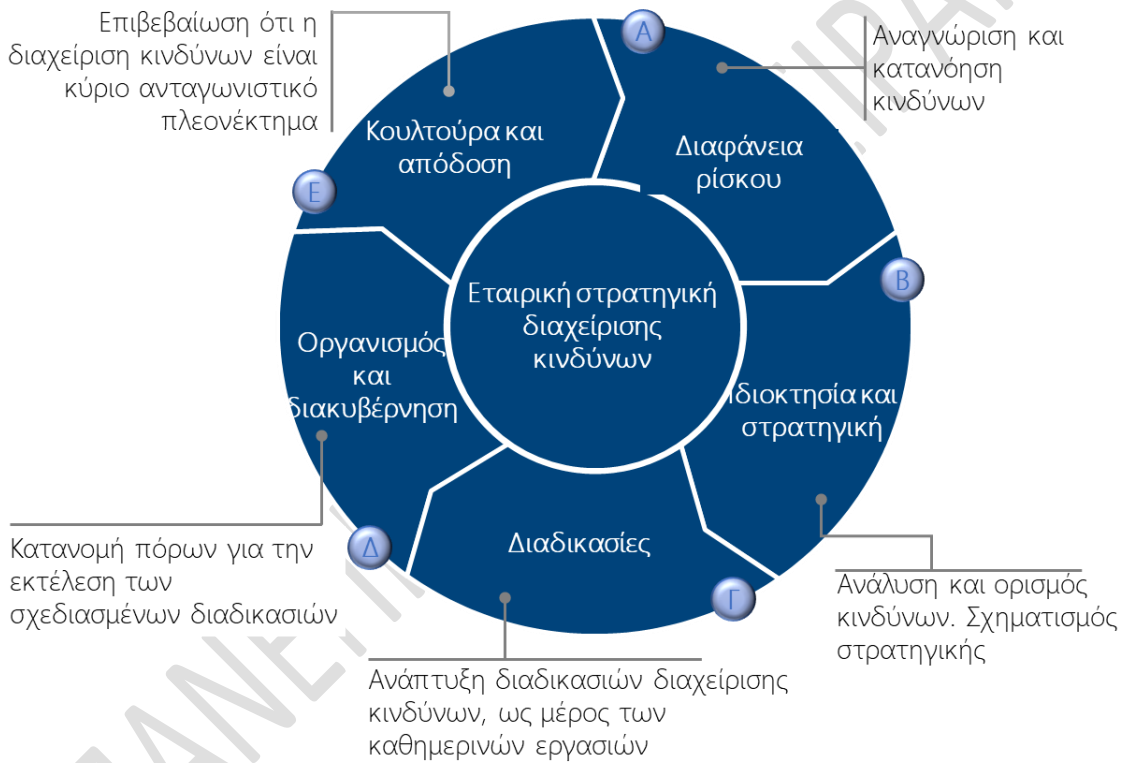
Δ. Διακυβέρνηση ρίσκου

- Αρχέτυπα ρίσκου: ορισμός της Διαχείρισης Επιχειρηματικών Ρίσκων
- Οργάνωση ρίσκου: Σχεδιασμός μέσα στα πλαίσια του οργανισμού και επιβεβαίωση της καταλληλότητας των ανώτερων στελεχών.

- Προφίλ ρίσκου: Απόδοση ευθυνών μεταξύ των ομάδων που αναλαμβάνουν και μεταξύ των ομάδων που ελέγχουν τα ρίσκα

Ε. Κουλτούρα ρίσκου και απόδοση

- Κουλτούρα: Διάχυση της κουλτούρας ρίσκου μέσα σε ολόκληρο τον οργανισμό
- Νόρμες: Νέες νόρμες απαιτείται να ενσωματωθούν μέσω των εταιρικών λειτουργιών και την εταιρικής διακυβέρνησης
- Δημιουργία δεξιοτήτων: Υλοποίηση ενός προγράμματος βελτίωσης δεξιοτήτων για τα ανώτερα στελέχη



Εικόνα 11 - Εταιρική στρατηγική διαχείρισης κινδύνων (Μελέτη περίπτωσης)

Συνεπάγεται, επομένως, ότι δεν χρειάζεται απλώς τα ανώτερα στελέχη να αποφασίζουν σχετικά με τις κινήσεις της Εταιρείας, αλλά αυτές πρέπει να γίνονται γνωστές στους κόλπους της Εταιρείας, ώστε κάθε εργαζόμενος να ακολουθεί στρατηγική κοινή με την Εταιρική. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, ότι κάθε εργαζόμενος από το τμήμα και το κομμάτι που διαχειρίζεται είναι σε θέση να επηρεάσει όλο τον οργανισμό.

Η Εταιρεία με βάση τους παρακάτω πίνακες αξιολογεί και βαθμολογεί την πιθανότητα, την επίδραση στον οργανισμό και την ετοιμότητα της απέναντι σε κάθε κίνδυνο. Έτσι προτεραιοποιεί τους κινδύνους που έχουν τη μεγαλύτερη βαθμολογία σε συνδυασμό των τριών πινάκων παρακάτω (Πίνακας 1,2,3). Με τον τρόπο αυτό, αναγνωρίζει ποιο είναι το ρίσκο, ποιος έχει την μεγαλύτερη ευθύνη για να το αντιμετωπίσει, ποιες είναι οι διαδικασίες που πρέπει να γίνουν σχετικά με αυτό και κατανέμει τους πόρους της, ώστε να μπορέσει να διαχειριστεί τον επερχόμενο κίνδυνο.

Πίνακας 1 - Κλίμακα πιθανότητας (Μελέτη περίπτωσης)

| Βαθμολόγηση | Περιγραφή | |
|-------------|--------------------------------|---|
| 5 | Σχεδόν βέβαιο (almost certain) | Ο κίνδυνος αναμένεται να συμβεί κάτω από κάποιες συνθήκες. Υπάρχει ιστορικό τακτικών συμβάντων στον κλάδο και στην επιχειρηματική δραστηριότητα |
| 4 | Πολύ Πιθανό (Likely) | Μεγάλη πιθανότητα να συμβεί το ρίσκο. Υπάρχει ιστορικό τακτικών συμβάντων στον κλάδο και στην επιχειρηματική δραστηριότητα |
| 3 | Πιθανό (Possible) | Ο κίνδυνος μπορεί να συμβεί κάποια στιγμή. Υπάρχει ιστορικό τυχαίων συμβάντων στον κλάδο και στην επιχειρηματική δραστηριότητα |
| 2 | Λιγότερο πιθανό (Unlikely) | Ο κίνδυνος δεν αναμένεται. Μικρή πιθανότητα το ρίσκο να συμβεί κάποια στιγμή |
| 1 | Σπάνιο – σχεδόν απίθανο (Rare) | Το ρίσκο περισσότερο απίθανο. Είναι δυνατό να συμβεί σε εξαιρετικές συνθήκες, αλλά το πιο πιθανό είναι να μην συμβεί. |

Πίνακας 2 - Κλίμακα επίδρασης (Μελέτη περίπτωσης)

| Βαθμολόγηση | Περιγραφή | |
|-------------|-------------------|---|
| 5 | Ακραίο (Extreme) | Πολύ σημαντική επίδραση στην εταιρεία. Π.χ. σοβαρές χρηματοοικονομικές ζημιές, διεθνή αρνητική φήμη, δικαστικές διαμάχες, σοβαρές συνέπειες στην υγεία και στην ασφάλεια, απωλύσεις προσωπικού κ.α. |
| 4 | Μείζον (Major) | Σημαντική επίδραση στην εταιρεία π.χ ουσιαστική χρηματοοικονομική ζημιά, εθνική αρνητική φήμη, δικαστικές διαμάχες, σοβαρές συνέπειες στην υγεία και στην ασφάλεια, αυξημένη κυκλοφορία του προσωπικού κ.α. |
| 3 | Μέτριο (Moderate) | Μέτρια επίδραση στην εταιρεία π.χ. σημαντικές χρηματοοικονομικές ζημιές, εθνική βραχυπρόθεσμη αρνητική φήμη, μετριασμένες συνέπειες στην υγεία |

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| | | και στην ασφάλεια, μετριασμένη αλλαγή εργαζομένων |
| 2 | Ασήμαντο (Minor) | Περιστασιακές επιδράσεις στην εταιρεία π.χ. κάποια χρηματοοικονομική ζημιά, τοπική καταστροφή της φήμης, μικρούς τραυματισμούς σε εργαζομένους ή τρίτα μέλη, περιορισμένα προβλήματα με το προσωπικό |
| 1 | Τυχαίο / Συμπτωματικό (Incidental) | Βαθμιαία επίδραση στην εταιρεία π.χ. μικρές χρηματοοικονομικές ζημιές, τοπική προσοχή των μέσων ενημέρωσης, κανένας τραυματισμός εργαζομένου ή τρίτου μέλους, μεμονομένες περιπτώσεις δυσαρέσκειας του προσωπικού |

Πίνακας 3 - Κλίμακα ετοιμότητας (Μελέτη περίπτωσης)

| Βαθμολόγηση | Περιγραφή | |
|-------------|------------------------------|---|
| 5 | Υψηλή (High) | <ul style="list-style-type: none"> • Όλα τα πιθανά ρίσκα είναι εκτενώς αναγνωρισμένα και μελετημένα • Αναλυτικά πλάνα δράσεων για τον μετριασμό συγκεκριμένων κινδύνων έχουν τεθεί • Προληπτικές δράσεις • Συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου • Μια κεντρική λειτουργία (Ανώτατο Στέλεχος) έχει την ευθύνη και τη διαχείριση των κινδύνων |
| 4 | Μέτρια/Υψηλή (Medium / High) | <ul style="list-style-type: none"> • Η μεγάλη πλειοψηφία των κινδύνων έχουν ληφθεί υπόψιν, έχουν οριστεί τεστ αντοχής (stress test) και έχουν διεκπεραιωθεί • Πλάνα δράσεων για τον μετριασμό των κινδύνων έχουν τεθεί • Τα βασικά ρίσκα παρακολουθούνται διαρκών σε ένα επίσημο σύστημα • Η κεντρική ομάδα ρίσκου έχει δημιουργηθεί με αυξημένες ευθύνες |
| 3 | Μέτρια (Medium) | <ul style="list-style-type: none"> • Τα βασικά ρίσκα έχουν μελετηθεί και προτεραιοποιηθεί • Συγκεκριμένες δράσεις για τον μετριασμό βασικών κινδύνων έχουν αναπτυχθεί • Περιορισμένη ικανότητα παρακολούθησης των κινδύνων • Μικρή ή καμία κεντρική ομάδα ρίσκου |
| 2 | Χαμηλή/Μέτρια (Low / Medium) | <ul style="list-style-type: none"> • Ο οργανισμός αρχίζει να σκέφτεται κάποιους κινδύνους • Η ανάπτυξη δράσεων για τον μετριασμό κινδύνων είναι σε εξέλιξη • Αποτελεσματική ανταπόκριση σε περίπτωση κινδύνου αλλά αδόμητη • Κανένα σύστημα καταγραφής |

| | | |
|---|--------------|---|
| 1 | Χαμηλή (Low) | <ul style="list-style-type: none"> • Όχι προετοιμασμένη για κάποιο συμβάν κινδύνου, καμία ουσιαστική αναγνώριση κινδύνου • Καμία δράση για τον μετριασμό κινδύνου δεν έχει οριστεί • Η ανταπόκριση στους κινδύνους είναι τυχαία • Κανένα σύστημα καταγραφής |
|---|--------------|---|

4.3 Τεχνητή νοημοσύνη⁵ και μηχανική μάθηση⁶

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί ακόμα και με την πιο ευρεία ερμηνεία της ένα είδος μηχανικής μάθησης που επικεντρώνεται σε ένα φάσμα δραστηριοτήτων. Το επίπεδο ακόμα και της πιο ανεπτυγμένης τεχνητής νοημοσύνης στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας είναι ακόμα χαμηλό, καθώς μπορεί να επιτύχει σε καλό βαθμό μόνο ένα μικρό φάσμα λειτουργιών, οι οποίες περιλαμβάνουν τα εξής:

- Συντονισμό των συστημάτων για την βελτιστοποίηση του μείγματος καυσίμων, των χαρακτηριστικών της φωτιάς, της ροής αέρα, του ρυθμού τροφοδοσίας, τις ρυθμίσεις του αποσβεστήρα κ.λπ., με στόχο να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα
- Κατανόηση του φάσματος των δονήσεων ενός μύλου ή ενός ανεμιστήρα και διάγνωση κάθε προβλήματος, πριν ο άνθρωπος να το αντιληφθεί
- Βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας και του σχεδιασμού σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση χαρτών και νευρονικών δικτύων (neural networks), πέραν των ικανοτήτων των χειριστών. (R. McCaffrey, 2018).

Για την αποτελεσματική υλοποίηση της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, οι εταιρείες πρέπει να αναπτύξουν νέες δυνατότητες, μη παραδοσιακές και να τις ενσωματώσουν με τις ήδη υπάρχουσες.

Κατά τη διάρκεια της εξέλιξης της βιομηχανίας, η αξιολόγηση της παραγωγικής διαδικασίας βασιζόταν σε παράγοντες, όπως, η παραγωγικότητα, το κόστος και η ποιότητα, στοιχεία άμεσα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Η πρώτη Βιομηχανική εξέλιξη επικεντρώθηκε στην αποδοτικότητα της διαδικασίας, αντικαθιστώντας τις χειρωνακτικές εργασίες με μηχανήματα. Η δεύτερη Βιομηχανική επανάσταση ήρθε με την ένταξη του ηλεκτρισμού στις διαδικασίες, και επομένως βελτίωση στην παραγωγικότητα. Στη συνέχεια, ήρθε η Τρίτη βιομηχανική επανάσταση που συνδύασε την πληροφοριακή τεχνολογία με αυτοματισμούς στις διαδικασίες, έχοντας ως αποτέλεσμα επιχειρησιακή

⁵ Artificial intelligence










⁶ Machine learning

αποδοτικότητα και παραγωγικότητα. Βελτιώνοντας, λοιπόν, την παραγωγικότητα και την ευελιξία της παραγωγικής διαδικασίας, έρχεται η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, η οποία συνίσταται στην ενσωμάτωση καινοτόμων στοιχείων και τεχνολογιών με την ανάλυση μεγάλων δεδομένων και την προσομοίωση των διαδικασιών, νέους μηχανισμούς, όπως το Internet of Things και το Cloud computing.

Σε αντίθεση με κάποιους που ορίζουν την τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση ως μια αναδιοργάνωση της αλυσίδας αξίας ενός οργανισμού, οι επιχειρήσεις του κλάδου την ορίζουν ως την ενσωμάτωση πολύπλοκων μηχανισμών και συσκευών με αισθητήρες και δικτύωση, χρησιμοποιώντας λογισμικό για την πρόβλεψη, τον έλεγχο και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων τους. Συνεπώς, μπορεί να θεωρηθεί ως μια ανταγωνιστική στρατηγική, με εστίαση στη βελτιστοποίηση της αλυσίδας αξίας, καθώς σχετίζεται με την υλοποίηση ανταγωνιστικών προϊόντων και υπηρεσιών, ευέλικτων λογισμικών και διαχείριση της παραγωγικής διαδικασίας. Συμπερασματικά, έρχεται να αλλάξει ριζικά την παραδοσιακή βιομηχανία.

Συνολικά, η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση έχει δημιουργήσει τεχνολογίες, οι οποίες αναδιαμορφώνουν την παραγωγική διαδικασία. Όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί, η ανεπτυγμένη ρομποτική, η αυξημένη πραγματικότητα, η προσομοίωση, το Διαδίκτυο και η Ανάλυση μεγάλων δεδομένων αποτελούν μέσα, τα οποία εξελίσσουν τις γραμμές παραγωγής ή ακόμα και ολόκληρα τα εργοστάσια του σήμερα. Αυτό σημαίνει, ότι αναπτύσσονται μέθοδοι, με τους οποίους το εργοστάσιο γίνεται πλέον περισσότερο αυτόνομο και διαρκώς εξελίσσεται, βασισμένο στις τεχνολογίες της εποχής. Κατά συνέπεια, όλες αυτές οι τεχνολογίες συμβάλλουν στην αντιμετώπιση αλλά κυρίως στην πρόληψη βασικών προβλημάτων, που σε άλλη περίπτωση θα κόστιζαν και πολλά χρήματα και πολύ χρόνο σε μια εταιρεία για να τα αντιμετωπίσει, αφού συμβούν. Συνεπάγεται, επομένως, ότι βρισκόμαστε στην εποχή της προληπτικής αντιμετώπισης και της πρόβλεψης και όχι σε αυτή της αντιμετώπισης των ρίσκων, αφού προκύψουν και δημιουργήσουν τις αρνητικές κυρίως συνέπειες.

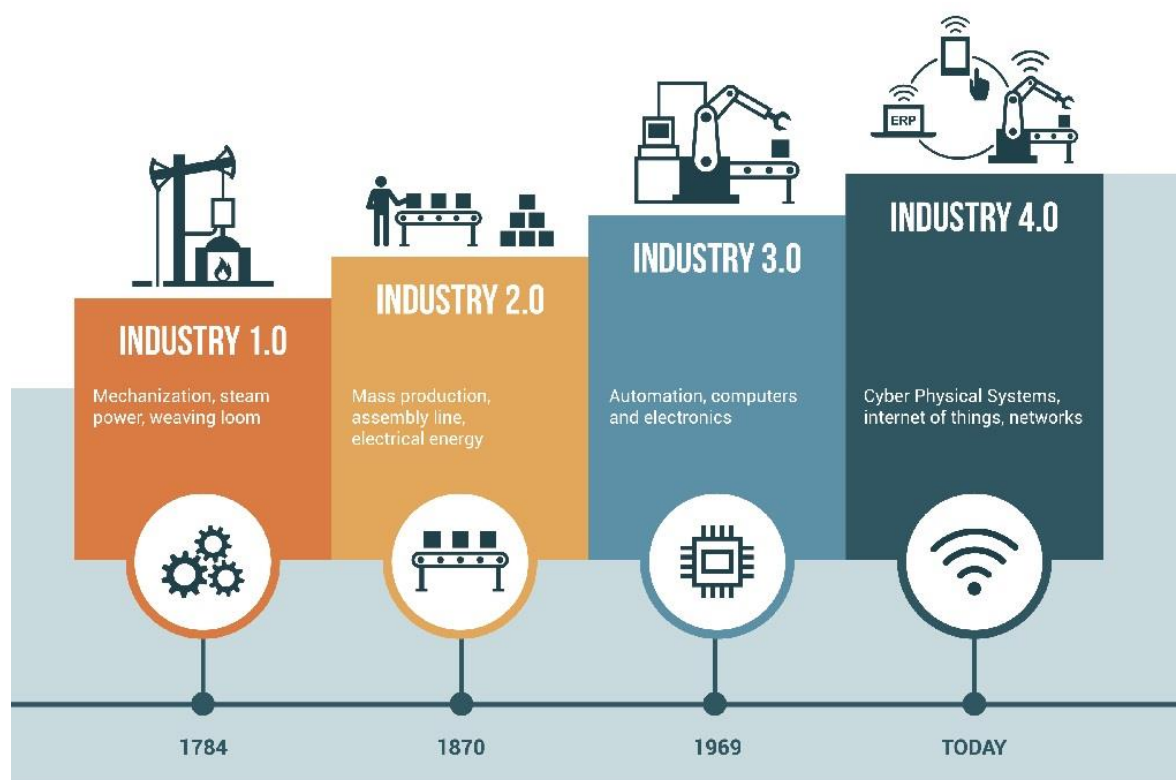
Nine Technologies Are Reshaping Production

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | Advanced robots | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> Autonomous, cooperating industrial robots, with integrated sensors and standardized interfaces |
|  | Additive manufacturing | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> 3D printers, used predominantly to make spare parts and prototypes Decentralized 3D printing facilities, which reduce transport distances and inventory |
|  | Augmented reality | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> Digital enhancement, which facilitates maintenance, logistics, and SOPs Display devices, such as glasses |
|  | Simulation | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> Network simulation and optimization, which use real-time data from intelligent systems |
|  | Horizontal and vertical system integration | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> Data integration within and across companies using a standard data transfer protocol A fully integrated value chain (from supplier to customer) and organization structure (from management to shop floor) |
|  | The Industrial Internet of Things | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> A network of machines and products Multidirectional communication among networked objects |
|  | Cloud computing | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> The management of huge volumes of data in open systems Real-time communication for production systems |
|  | Cybersecurity | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> The management of heightened security risks due to a high level of networking among intelligent machines, products, and systems |
|  | Big data and analytics | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> The comprehensive evaluation of available data (from CRM, ERP, and SCM systems, for example, as well as from an MES and machines) Support for optimized real-time decision making |

Source: BCG analysis.
Note: SOP = standard operating procedure. CRM = customer relationship management. ERP = enterprise resource planning. SCM = supply chain management. MES = manufacturing execution system.

Εικόνα 12 – Τεχνολογίες που αναδιαμορφώνουν την παραγωγική διαδικασία (Πηγή: BCG 2017, p. 5)

Ιστορικά, η βιομηχανική εξέλιξη ξεκινά περίπου τον 18^ο αιώνα με την ένταξη των μηχανών στην παραγωγική λειτουργία και εντάθηκε τον 19^ο αιώνα με την είσοδο του ηλεκτρισμού και την μαζική παραγωγή. Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα πλέον τεράστιο ρόλο αρχίζουν να διαδραματίζουν οι αυτοματισμοί και οι υπολογιστές, που εισέρχονται στην παραγωγική λειτουργία. Σήμερα, λοιπόν, στην εποχή της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, η είσοδος των ψηφιακών συστημάτων, του Διαδικτύου και της επιχειρηματικής ευφυίας μετατρέπουν το εργοστάσιο σε έξυπνη γραμμή παραγωγής.



Εικόνα 13 - Εξέλιξη της Βιομηχανίας (Πηγή: <https://www.aberdeen.com/opspro-essentials/industry-4-0-industrial-iiot-manufacturing-sneak-peek/>)

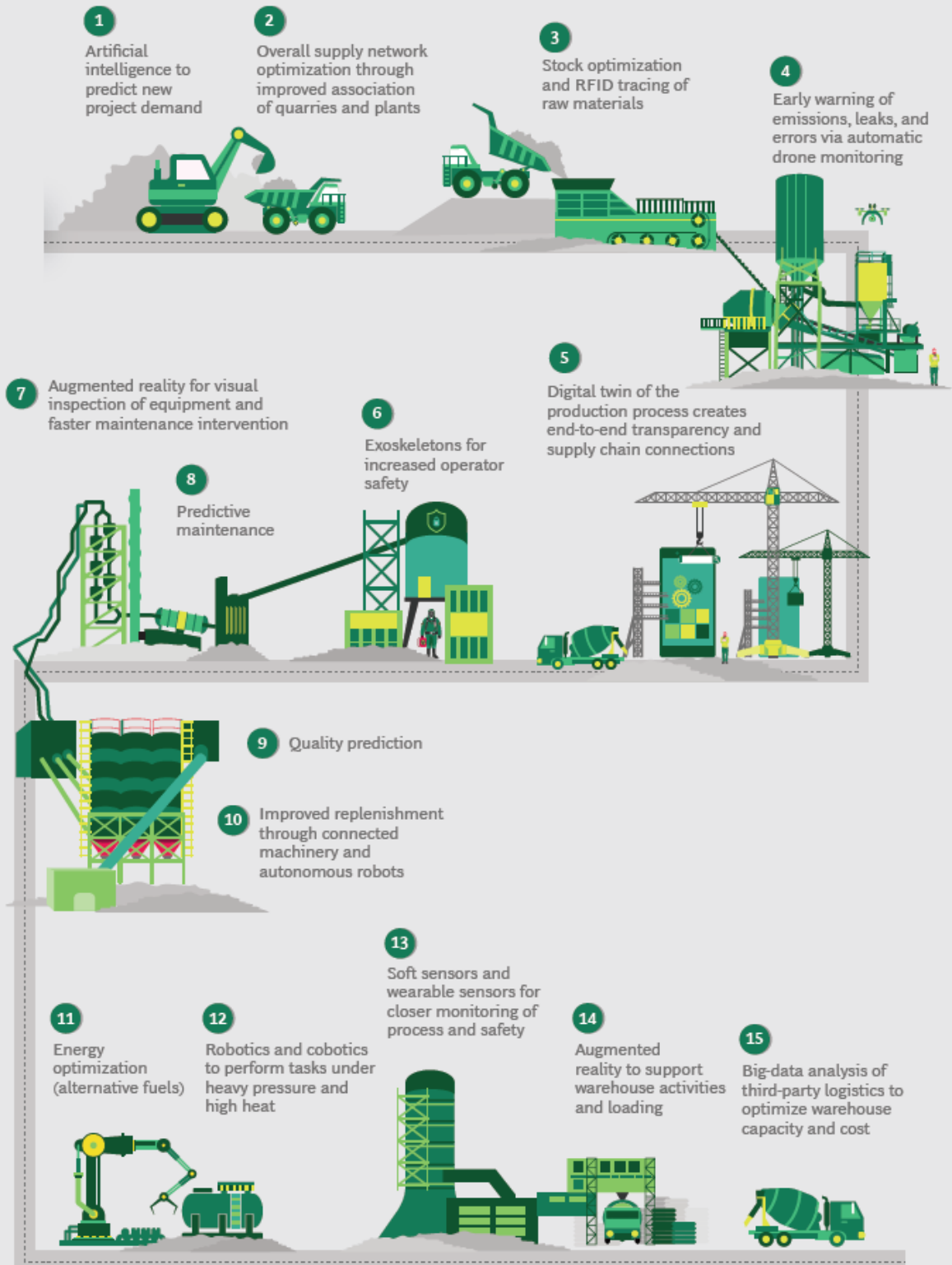
Αναλυτικά, η Τέταρτη βιομηχανική επανάσταση (Industry 4.0), η οποία συνίσταται στην προηγμένη ανάλυση δεδομένων έως και τα έξυπνα δίκτυα, προσφέρει τεράστιες ευκαιρίες στις επιχειρήσεις για να δημιουργήσουν αξία και να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών παραγωγής (BSG, 2018). Η Βιομηχανία 4.0 εκμεταλλεύεται τις νέες τεχνολογίες με στόχο τη δυνατή διασύνδεση μεταξύ των φυσικών και των ψηφιακών συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα, στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας, η παραγωγή μπορεί να βελτιωθεί με πολλούς τρόπους, διαχειριζόμενη πιο αποτελεσματικά την κατανάλωση ενέργειας, τα αυξανόμενα κόστη και τη γενικότερη πολυπλοκότητα των διαδικασιών, που είναι εγγενή στις διαδικασίες του κλάδου. Παραδείγματος χάριν, οι εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν εκτεταμένα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο καθώς και ιστορικά δεδομένα, ώστε να προβλέψουν και να διαχειριστούν τα αποτελέσματα της παραγωγής πιο έγκυρα.

Μέσω της τεχνητής νοημοσύνης που φέρνει η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση μπορεί να βελτιστοποιηθεί η διαδικασία παραγωγής τσιμέντου, μιας και καθίσταται δυνατή η πρόβλεψη της ζήτησης και η βελτίωση του συνολικού δικτύου παραγωγής (εργοστασίων και λατομείων), καθώς και η βελτίωση των αποθεμάτων και καταγραφής των πρώτων υλών. Ακόμη, είναι σε θέση να συμβάλλει στον εντοπισμό ζημιών των συστημάτων,

άμεσων ειδοποιήσεων για λάθη μέσω drones πάνω από τα εργοστάσια, πρόβλεψη για συντήρηση και αντικατάσταση μηχανημάτων καθώς και ανάλυσης βάσει ιστορικών δεδομένων που μπορούν να ανατροφοδοτήσουν τη γραμμή παραγωγής. Τέτοιοι τρόποι, βελτίωσης της παραγωγής, φαίνονται στην εικόνα που ακολουθεί, στην οποία προτείνονται διάφορες λύσεις, τις οποίες φέρνει μαζί της η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση. Έτσι, σε κάθε σημείο της παραγωγής, μέσα σε ένα εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου, μπορούν να εφαρμοστούν διάφορες τεχνολογίες με στόχο την αντιμετώπιση δυνητικών ρίσκων.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

EXHIBIT 1 | Industry 4.0 Solutions Could Enhance Cement Production in Many Ways



Source: BCG analysis.

Εικόνα 14 – Λύσεις της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης (Πηγή: BCG 2018, p.2)

Κεφάλαιο 5. - Παραδείγματα αντιμετώπισης στρατηγικών ρίσκων

Στην ενότητα αυτή, θα αναφερθούν μερικά παραδείγματα κινδύνων που αντιμετωπίζει η Εταιρεία και ο τρόπος με τον οποίο τα διαχειρίζεται. Αν και αναφερόμαστε κυρίως σε λειτουργικά ρίσκα, η αναφορά τους ως στρατηγικά γίνεται, καθώς λόγω της μεγάλης τους επίδρασης στον οργανισμό και το βαθμό επικινδυνότητας τους αντιμετωπίζονται σε στρατηγικό επίπεδο για να προληφθούν οι αρνητικές συνέπειες.

Τα ρίσκα που θα αναφερθούν παρακάτω αποτελούν παραδείγματα, στα οποία οι νέες τεχνολογίες συμβάλλουν στην επίλυση ή και πρόληψη τους. Η Εταιρεία έχει υιοθετήσει κάποιες μεθόδους για να προλάβει τις αρνητικές συνέπειες κινδύνων, οι οποίοι δυνητικά απειλούν την φήμη της εταιρείας, δημιουργούν μεγάλα κόστη, προβλήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα, στην ποιότητα και την τιμή του προϊόντος της και άλλα. Αυτό σημαίνει ότι όσα μπορεί να προβλέψει ή έστω να μοντελοποιήσει μέσω των νέων τεχνολογιών βάσει ιστορικών κυρίως δεδομένων, το κάνει ώστε να αποφύγει τις αρνητικές συνέπειες και να δημιουργήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων παικτών του κλάδου, στον οποίο δραστηριοποιείται.

5.1 Συντήρηση του εξοπλισμού

Ένα από τα πιο βασικά ζητήματα στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας, στρατηγικού ρίσκου, αποτελεί η διατήρηση του εξοπλισμού των εργοστασίων, καθώς η διακοπή της παραγωγής προκαλεί τεράστια κόστη. Επομένως, προτεραιότητα της Βιομηχανίας 4.0 αποτελεί η πρόβλεψη της συντήρησης του εξοπλισμού, πριν υπάρξει κάποια ζημιά ή καταστροφή, γεγονός που συμβάλλει στην αποφυγή εκτεταμένου χρόνου διακοπής, κόστους διακοπής, στη βελτίωση της λειτουργικής αποδοτικότητας και τη μείωση του κόστους συντήρησης. Επομένως, η παραγωγή διακόπτεται μόνο για ελάχιστα λεπτά μέσα στο μήνα για τη συντήρηση των κομματιών του εξοπλισμού που πρόκειται να καταστροφούν ή χρειάζονται επιδιόρθωση, αντί να αντικατασταθούν ξαφνικά μέσα στο χρόνο που θα έχουν καταστραφεί.

Τα προβλήματα που μπορούν να προκύψουν στον εξοπλισμό είναι σε θέση να εγείρουν τα εξής ρίσκα:

- Απώλεια πελατών εξαιτίας καθυστέρησης της παραγωγής
- Αυξημένο κόστος στην παραγωγή, το οποίο κατά συνέπεια έχει και
- Αυξημένη τιμή του προϊόντος

- Προβλήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα, τόσο με τους προμηθευτές όσο και με τους αγοραστές

Για να υλοποιηθεί η προβλεπόμενη αυτή συντήρηση, οι εταιρείες της τσιμεντοβιομηχανίας πρέπει να εγκαταστήσουν αισθητήρες σε όλα τα σημεία της παραγωγής που έχουν πιθανότητες ζημίας, έτσι ώστε να παρακολουθούν τις συνθήκες παραγωγής, όπως η θερμοκρασία, η πίεση και οι δονήσεις. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να συλλέγουν διαρκώς δεδομένα από την παραγωγική διαδικασία για τη διενέργεια της ανάλυσης της πρόβλεψης. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να θέτουν όρια στους αισθητήρες, τα οποία όταν υπερβαίνονται ο μηχανισμός θα πρέπει να επιδιορθώνεται. Ακόμη, βάσει της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης, οι εταιρείες θα πρέπει να χρησιμοποιούν αλγόριθμους μηχανικής μάθησης (machine – learning algorithms) για την ανάλυση ιστορικών δεδομένων και προσομοιώσεων, έτσι ώστε να ανακαλύπτουν τις αιτίες παρελθοντικών ζημιών και να προβλέπουν το ρίσκο μελλοντικών ζημιών κάθε μηχανής.

Η προβλεπόμενη συντήρηση είναι σε θέση να προσθέσει αξία σε τρία βασικά σημεία ενός εργοστασίου τσιμέντου, στο κιβώτιο ταχυτήτων, στους μίλλους, οι οποίοι είναι μεγάλοι κόστους, και στους κλιβάνους, οι οποίοι απαιτούν μεγάλες παρεμβάσεις σε περίπτωση ζημίας και πρέπει να σταματούν για ολόκληρες εβδομάδες, ώστε να αντικαθίσταται η πυρίμαχη επένδυσή τους.

Στην περίπτωση της Εταιρείας αυτής, η συντήρηση του εργοστασίου αποτελεί ένα βασικό έργο για τη μείωση του κόστους που ξοδεύει ετησίως.

Κατά μέσο όρο, σε κάθε εργοστάσιο της το κόστος της συντήρησης συνίσταται ετησίως σε \$1 ανά τόνο χωρητικότητας του εργοστασίου (capacity). Με άλλα λόγια, ένα εργοστάσιο ικανό να παράξει 1 εκατομμύριο τόνους ετησίως, χρειάζεται περίπου 1 εκατομμύριο δολάρια συντήρηση του μηχανισμού του.

Το κόστος αυτό σχετίζεται αρκετά και με το επόμενο παράδειγμα, το οποίο έχει να κάνει με τον ικανό αριθμό ανταλλακτικών για τη συντήρηση των μηχανημάτων που πρέπει να τηρεί το εργοστάσιο της Εταιρείας, για να συντηρήσει τα μηχανήματα του.

5.2 Διαχείριση αποθέματος – ανταλλακτικά μηχανημάτων

Σε ένα εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου μεγάλο ρόλο διαδραματίζει η ζωή και η διατήρηση των μηχανημάτων, ώστε να αποφευχθούν οι χρόνοι διακοπής της παραγωγής και τα αυξημένα κόστη που δημιουργούνται από την κακή διαχείρισή τους. Όπως εύκολα γίνεται κατανοητό, το κόστος των μηχανημάτων αλλά και των ανταλλακτικών τους είναι

τόσο μεγάλο, ώστε να αποτελεί ένα ζήτημα στρατηγικής σημασίας και παρατήρησης. Με άλλα λόγια, τα αποθέματα των ανταλλακτικών συνιστούν μεγάλο κόστος για μια εταιρεία ώστε να αγοραστούν. Ωστόσο δεσμεύουν κεφάλαιο, αν υπάρχουν σε πλεονάζοντα βαθμό, με σκοπό τη μείωση των χρόνων συντήρησης των μηχανών. Επομένως, μεγάλο κόστος δε δημιουργεί μονάχα η αγορά τους για χρήση, αλλά και η αγορά τους για μη χρήση, παραμένοντας στην αποθήκη του εργοστασίου.

Αναλυτικά, υπάρχουν δύο δρόμοι τους οποίους μπορεί να ακολουθήσει μια τσιμεντοβιομηχανία ή εταιρεία αντίστοιχου κλάδου. Από τη μία πλευρά, να διαθέτει σε απόθεμα ανταλλακτικά, ώστε να μπορεί άμεσα να αποκαταστήσει οποιαδήποτε ζημία προκύψει, άμεσα και αποτελεσματικά. Από την άλλη και δεδομένου ότι το κόστος των ανταλλακτικών μπορεί να αγγίζει εκατομμύρια ευρώ, μπορεί να έχει κάποιο απόθεμα και όταν προκύψει κάποια ζημία να παραγγείλει το αντίστοιχο ανταλλακτικό. Στη δεύτερη περίπτωση, η παύση του εργοστασίου θα είναι μεγαλύτερη μιας και πιθανόν ο προμηθευτής του αντίστοιχου ανταλλακτικού να μην μπορεί άμεσα να προμηθεύσει το εργοστάσιο.

Η παραπάνω ανάλυση γίνεται για να εξηγήσουμε πόσο απαραίτητο είναι για μια βιομηχανία παραγωγής τσιμέντου να καταφέρει να προβλέψει τον όγκο των ανταλλακτικών και ποια είναι αυτά που με περισσότερες πιθανότητες θα χρειαστεί, ώστε να τα έχει στην αποθήκη της.

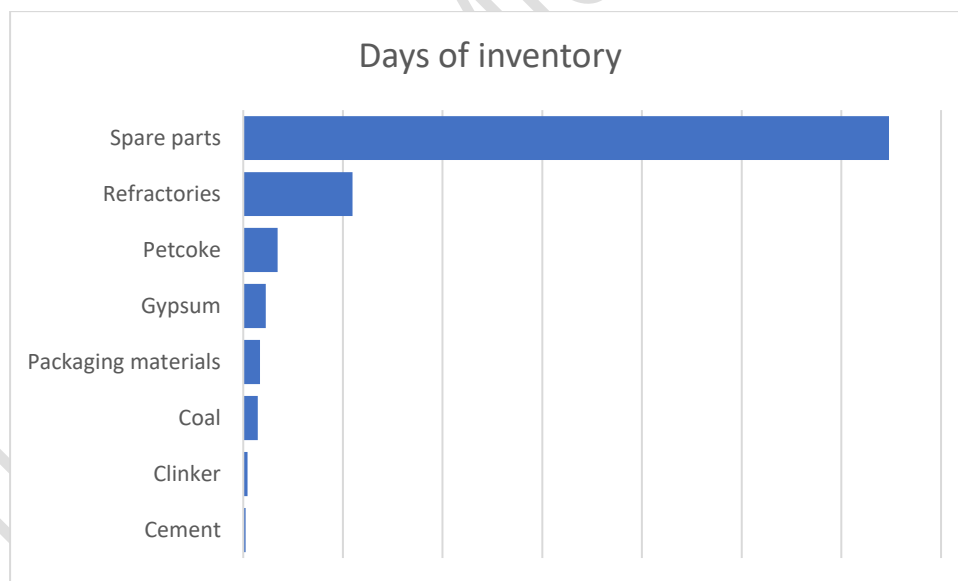
Τα ανταλλακτικά έχουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, που τα διαχωρίζουν από τα υπόλοιπα υλικά, που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία. Καταρχάς, η ζήτηση των ανταλλακτικών χαρακτηρίζεται ως διαλείπουσα, μιας και συμβαίνει σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα και κυρίως σε μεταβαλλόμενες ποσότητες. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό, το οποίο αφορά τη συντήρηση των ανταλλακτικών είναι η «εξειδίκευση» σε αυτό που κάνουν. Με άλλα λόγια, δηλαδή, χρησιμοποιούνται για πολύ συγκεκριμένο σκοπό και σε πολύ συγκεκριμένα μέρη των μηχανισμών, άρα και σε πολύ συγκεκριμένες λειτουργίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα δύο ρίσκα, από τη μία πλευρά την ανάγκη να υπάρχει κάθε συγκεκριμένο ανταλλακτικό και από την άλλη την περίπτωση αχρήστευσης κάποιου ανταλλακτικού, όταν αντικατασταθεί κάποιος μηχανισμός. Στην καλύτερη περίπτωση, θα πρέπει αν πουληθεί ο μηχανισμός, να πουληθούν και τα ανταλλακτικά μαζί του, καθώς όχι μόνο δε θα έχουν καμία χρησιμότητα, αλλά θα δεσμεύουν και κεφάλαιο της εταιρείας στην αποθήκη της.

Αυτό που πρέπει ακόμη να τεθεί ως ζήτημα, είναι ότι τα ανταλλακτικά έχουν μεγάλο κόστος. Άρα, απαιτούνται σημαντικές χρηματοοικονομικές προσπάθειες για την

προμήθεια τους καθώς και για τη συντήρησή τους. Συχνά, ακόμα και η αποθήκευσή τους αποτελεί σημαντικό ζήτημα, καθώς για κάποια μηχανήματα απαιτούνται ειδικές συνθήκες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αντλήθηκαν, όπως διαπιστώνεται, τα ανταλλακτικά χαρακτηρίζονται από τις περισσότερες μέρες στην αποθήκη των εργοστασίων της εταιρείας, άρα και δεσμεύουν περισσότερο κεφάλαιο κίνησης. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι αποτελεί ζήτημα στρατηγικής σημασίας η αγορά και η αποθεματοποίηση τους για μια τέτοια εταιρεία.

Αναλυτικά, η άσκηση έγινε στο ένα εργοστάσιο της εταιρείας. Συλλέχθηκαν περίπου 13.000 κωδικοί διαφορετικών ανταλλακτικών που υπήρχαν στις αποθήκες του εργοστασίου. Πρέπει, βεβαίως να τονιστεί ότι δεν είναι τόσο απλό να υπολογιστεί πόσες μέρες μένουν σε μια αποθήκη τα ανταλλακτικά, καθώς δεν είναι κάτι που καταναλώνεται, ώστε να εφαρμοστεί μέθοδος FIFO ή LIFO για παράδειγμα. Έτσι, έγινε μια προσπάθεια να βρεθεί το ανώτατο και το κατώτατο όριο ανταλλακτικών που είναι χρήσιμο να έχει το εργοστάσιο σε απόθεμα.

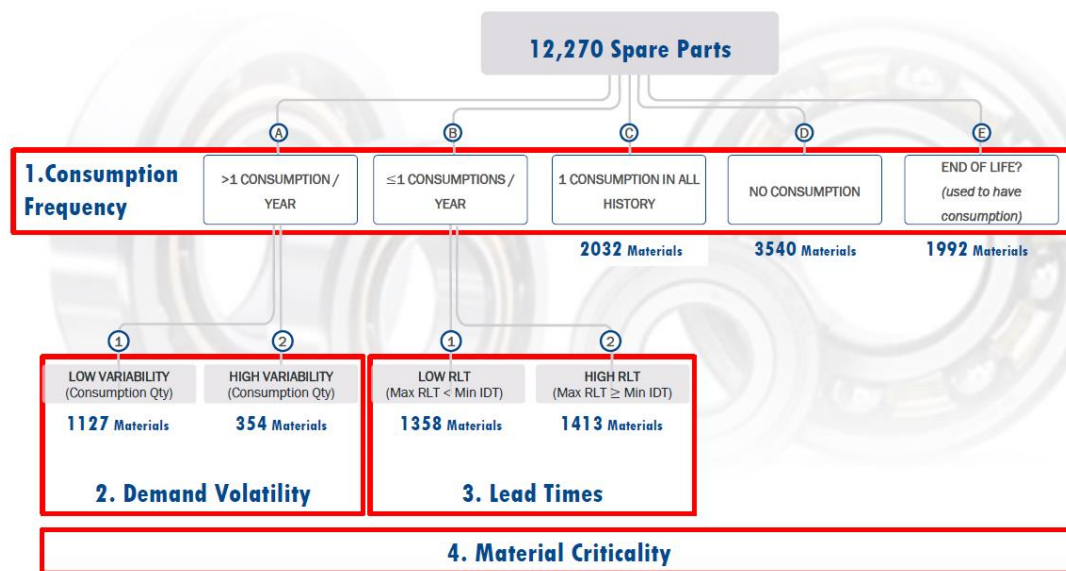


Εικόνα 15 -Μέρες αποθεμάτων (Μελέτη περίπτωσης)

Αρχικά, έγινε μια προσπάθεια να οριστεί ο τρόπος που χρησιμοποιούνται και η πολιτική αποθεματοποίησης του εργοστασίου, με στόχο να αυξηθεί τα μέγιστα το επίπεδο εξυπηρέτησης του εργοστασίου, σε περιπτώσεις συντήρησης και αντικατάστασης των μηχανών, αλλά και να μειωθεί το κόστος. Ο κίνδυνος που παραμονεύει εδώ είναι από τη μία να χρειάζεται το εργοστάσιο άμεσα ένα ανταλλακτικό και εωσότου να το παραλάβει

από τον εκάστοτε προμηθευτή να αυξάνεις τους χρόνους παύσης της παραγωγής και από την άλλη αν έχεις μεγάλο απόθεμα από κάθε ανταλλακτικό να δεσμεύεις τεράστια κεφάλαια στις αποθήκες σου.

Αφού, λοιπόν, συλλέχθηκαν τα δεδομένα και κατηγοριοποιήθηκαν τα ανταλλακτικά, με βάση τη συχνότητα ζήτησης τους, δημιουργήθηκε ένα μοντέλο πρόβλεψης ζήτησης για κάθε ανταλλακτικό, ώστε να έχει το εργοστάσιο το βέλτιστο αριθμό στις αποθήκες του. Αναλύθηκαν περίπου 13 χιλιάδες κωδικοί ανταλλακτικών για 18 συναπτά έτη (2001-2018), που σημαίνει με απλά λόγια περίπου 75 χιλιάδες παραγγελιοληψίες ανταλλακτικών. Έπειτα, κατηγοριοποιήθηκαν βάση της συχνότητας ζήτησής τους, σε αυτά που ζητείται λιγότερο από ένα ανά έτος, σε αυτά που ζητούνται περισσότερο από ένα ανά έτος, σε εκείνα που έχουν χρησιμοποιηθεί μέσα σε αυτά τα δεκαοκτώ χρόνια μονάχα μία φορά, σε εκείνα που δεν έχουν αναλωθεί ποτέ, και τέλος όσα συνηθίζεται να καταναλώνονται. Αυτές οι κατηγορίες αναλύθηκαν σε περαιτέρω υποκατηγορίες, που είναι η μεταβλητότητα στην ποσότητα τους. Έτσι, δημιουργήθηκε η εξής πυραμιδωτή αποτύπωση για την χρήση των ανταλλακτικών.



Εικόνα 16 - Ανάλυση ανταλλακτικών, Μελέτη Περίπτωσης

Συνολικά, επομένως, έπρεπε να βρεθεί ο κατάλληλος συνδυασμός ανταλλακτικών που έπρεπε να υπάρχουν στην αποθήκη και σε εκείνα που, όποτε χρειαζόντουσαν θα παραγγέλνονταν. Ο κατάλληλος δηλαδή συνδυασμός κόστους αποθέματος και κόστους του να μην έχεις άμεσα το ανταλλακτικό που θα ζητούνταν. Εφαρμόστηκε προσομοίωση Monte-Carlo, η οποία έτρεξε πολλαπλές φορές ώσπου να καταλήξει στις βέλτιστες παραμέτρους.

Συμπερασματικά, λόγω του τεράστιου κόστους των ανταλλακτικών και της σημασίας που έχουν για μια εταιρεία καθώς δεσμεύουν το κεφάλαιο κίνησης της, είναι απαραίτητο η εταιρεία να βρει τον βέλτιστο αριθμό ανταλλακτικών για να διατηρεί στις αποθήκες της.

5.3 Βλάβες μηχανημάτων

Η ιδέα ήταν η ανάπτυξη ενός συστήματος, το οποίο θα προβλέπει τις αποτυχίες των μηχανών του εργοστασίου, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μηχανικής μάθησης, βασισμένο σε ιστορικά δεδομένα, προερχόμενα από τους δεκάδες αισθητήρες τοποθετημένους μέσα στο εργοστάσιο. Αναλυτικά, στόχος του συστήματος είναι να εντοπίζει ανωμαλίες της παραγωγικής διαδικασίας και να κάνει προβλέψεις, πριν συμβούν ζημιές στους μηχανισμούς. Οι ειδικοί, μηχανολόγοι και μηχανικοί αξιολογούν τις επισημάνσεις του συστήματος και σχεδιάζουν κατάλληλες δράσεις σε πρώιμο στάδιο, δράσεις συντήρησης, αντικατάστασης κ.λπ. Κατά συνέπεια, αποφεύγονται έτσι ζημιές που μπορεί να έχουν μεγάλο κόστος και απώλεια χρόνου από τη λειτουργία του εργοστασίου.

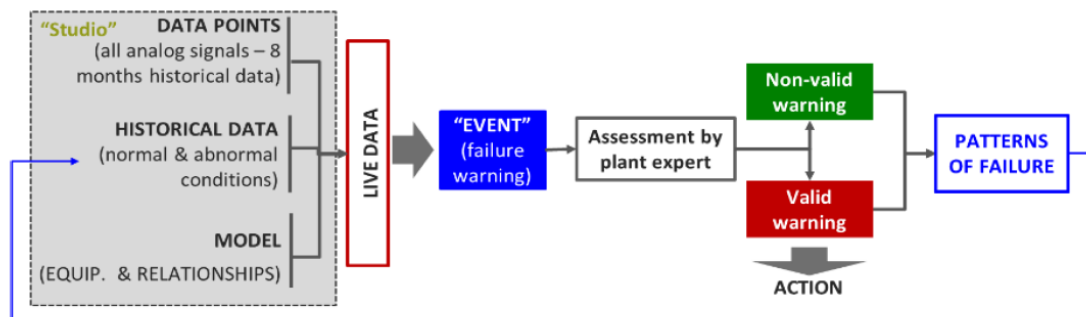
Το σημαντικό μέρος αυτού του συστήματος που πρέπει να επισημανθεί είναι η πιλοτική εφαρμογή του, πριν την τελική χρήση, σε ένα από τα εργοστάσια του Ομίλου για πληθώρα λόγων, όπως:

- Η ανταπόκριση του αλγορίθμου στην πραγματική λειτουργία του εργοστασίου και η αντιμετώπιση ξαφνικών ζημιών
- Η μηχανική μάθηση για την αντιμετώπιση επόμενων συμβάντων
- Η εύρεση των άκρων (min. και max) που εγείρουν την ανησυχία των μηχανικών για την αντικατάσταση ή επιδιόρθωση του μηχανισμού
- Η χρήση ιστορικών δεδομένων για τη δημιουργία ενός κατάλληλου «προφίλ» για κάθε σημείο του εργοστασίου. Π.χ. της θερμοκρασίας ενός σωλήνα, της κίνησης ενός εξαρτήματος

Τη λειτουργία, βεβαίως, αυτού του μηχανισμού καθιστά δυνατή η τοποθέτηση αισθητήρων σε όλα τα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας, που μπορούν να ανιχνεύσουν τη θερμοκρασία, την πίεση, την κίνηση κάθε εξαρτήματος, κρίσιμου για τη διεξαγωγή της παραγωγικής λειτουργίας.

Ο στόχος, λοιπόν, ήταν να αναπτυχθεί ένα σύστημα το οποίο θα προβλέπει τις αποτυχίες του συστήματος, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μηχανικής μάθησης στα δεδομένα, που

θα συλλέγονταν από τους αισθητήρες του εργοστασίου. Αναλυτικά, το σύστημα θα καταγράφει τις ανωμαλίες στη γραμμή παραγωγής και θα δίνει πρόωρες προβλέψεις, τις οποίες οι μηχανικοί του εργοστασίου θα αξιολογούν. Έτσι, διατηρώντας αυτά τα ιστορικά δεδομένα, το εργοστάσιο θα φτάσει σε ένα σημείο, κατά το οποίο θα αποφεύγονται νωρίς οι αποτυχίες του συστήματος.

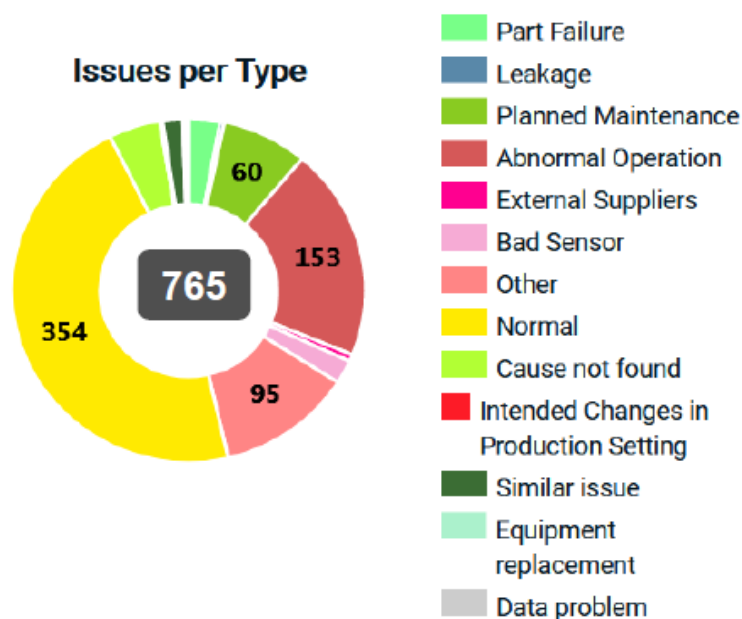


Εικόνα 17 - Ανάπτυξη του συστήματος για την πρόβλεψη βλαβών (Μελέτη περίπτωσης)

Κατά την υλοποίηση του προγράμματος, διαπιστώθηκε ότι στο εργοστάσιο που έχει η πιλοτική εφαρμογή υπήρχαν δύο αποτυχίες του συστήματος κάθε μέρα. Μέσα σε ένα χρόνο από την πρώτη εφαρμογή του συστήματος, βελτιώθηκε το μοντέλο παραγωγής και αντιμετώπισης των ζημιών. Συνολικά, συλλαμβάνεται περισσότερο από το 65% των προβλημάτων. Το 60% περίπου των προβλημάτων αντιμετωπίζονται ως κανονικά ή ως άγνωστης αιτίας.

ALERT MONITOR OVERVIEW

Closed Issues, Started From 01-07-2018 To 19-06-2019 📅



Εικόνα 18 - Αποτελέσματα από το σύστημα πρόβλεψης βλαβών (Μελέτη περίπτωσης)

Μέσα σε πολύ λίγες μέρες, το σύστημα εντόπισε 15 συμβάντα στον κλίβανο του εργοστασίου, τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν ως κανονικά και 11 συμβάντα, που προκλήθηκαν από θερμοκρασίες, τα μισά εκ των οποίων κατηγοριοποιήθηκαν ως μη κανονικά.

Στόχος της εταιρείας είναι να εφαρμόσει το σύστημα αυτό, σε όλα τα εργοστάσια της ανά τον κόσμο, καθώς συμβάλλει τα μέγιστα στην πρόληψη ζημιών στη γραμμή παραγωγής και άρα στη μείωση κόστους για τη συντήρηση των μηχανημάτων. Τα επόμενα βήματα είναι η δημιουργία μιας ομάδας που θα μεταδώσει την εμπειρία από τα πρώτα χρόνια εφαρμογής του συστήματος στο πρώτο εργοστάσιο που έγινε η πιλοτική εφαρμογή.

5.4 Αισθητήρες

Η παραγωγή τσιμέντου αποτελεί μία από τις πιο επιθετικές διαδικασίες παραγωγής στον κόσμο της Βιομηχανίας. Τα χημικά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τσιμέντου Πορτλαντ και Μανσονρυ μπορούν να δημιουργήσουν υψηλά επίπεδα σωματιδίων, τα οποία είναι σε θέση να δημιουργήσουν προβλήματα στην παραγωγή και στην διαχείριση του εξοπλισμού. Τα περιστρεφόμενα εξαρτήματα αποτελούν το μεγαλύτερο ρίσκο και

συνήθως βρίσκονται στους μότερες, τις αντλίες και τους ανεμιστήρες, που χρησιμοποιούνται στους μύλους, τους κατακρημιστές, τους κλιβάνους και τα σιλό.

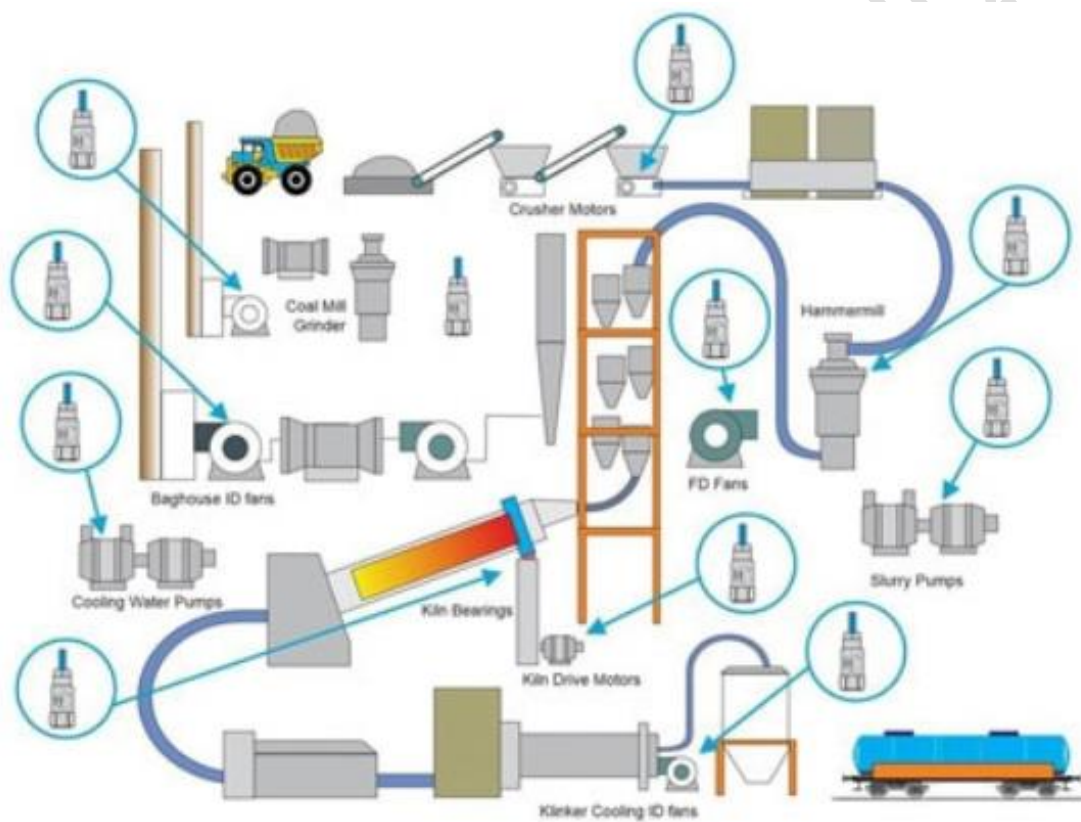
Πρακτικά, ο εξοπλισμός καλύπτεται με ένα προστατευτικό κάλυμμα ώστε να εμποδίζεται η είσοδος μικροσωματιδίων, τα οποία μπορούν να επηρεάζουν την αποδοτικότητα των λιπαντικών, προκαλώντας φθορά των ρουλεμάν, των αξόνων και των στεγανωτικών, οδηγώντας στον κίνδυνο της πρόωρης καταστροφής του εξοπλισμού. Τέτοια προβλήματα γρήγορα μπορούν να κλιμακωθούν εξαιτίας των μεγάλων θερμοκρασιών. Τα φθαρμένα εξαρτήματα δύνανται να οδηγήσουν σε αύξηση εσωτερικών προβλημάτων, προκαλώντας μηχανικές ανισορροπίες, χαλάρωση των εξαρτημάτων και τριβές. Όλα αυτά εκδηλώνονται ως δονήσεις του μηχανισμού, οι οποίες μπορούν να εντοπιστούν από τοποθετημένους αισθητήρες σε διάφορα σημεία του εξοπλισμού. Μιας και οι αισθητήρες μπορούν να εντοπίσουν ακόμα και πολύ μικρές δονήσεις του εξοπλισμού και πολύ μικρές αλλαγές των κραδασμών αυτών, είναι δυνατό να αξιολογούνται, ώστε να συντηρείται ή να αντικαθίσταται ο εξοπλισμός.

Στην πραγματικότητα, η παρακολούθηση και ο έλεγχος της κατάστασης του εξοπλισμού είναι σημαντική, καθώς αποτελεί το βασικό στοιχείο για την αποδοτικότητα της παραγωγής. Είναι γεγονός ότι η αγορά τσιμέντου αναπτύσσεται με μεγάλο ρυθμό και οι αποδοτικοί παραγωγοί είναι αυτοί που έχουν την ευκαιρία να αυξήσουν τα κέρδη τους.

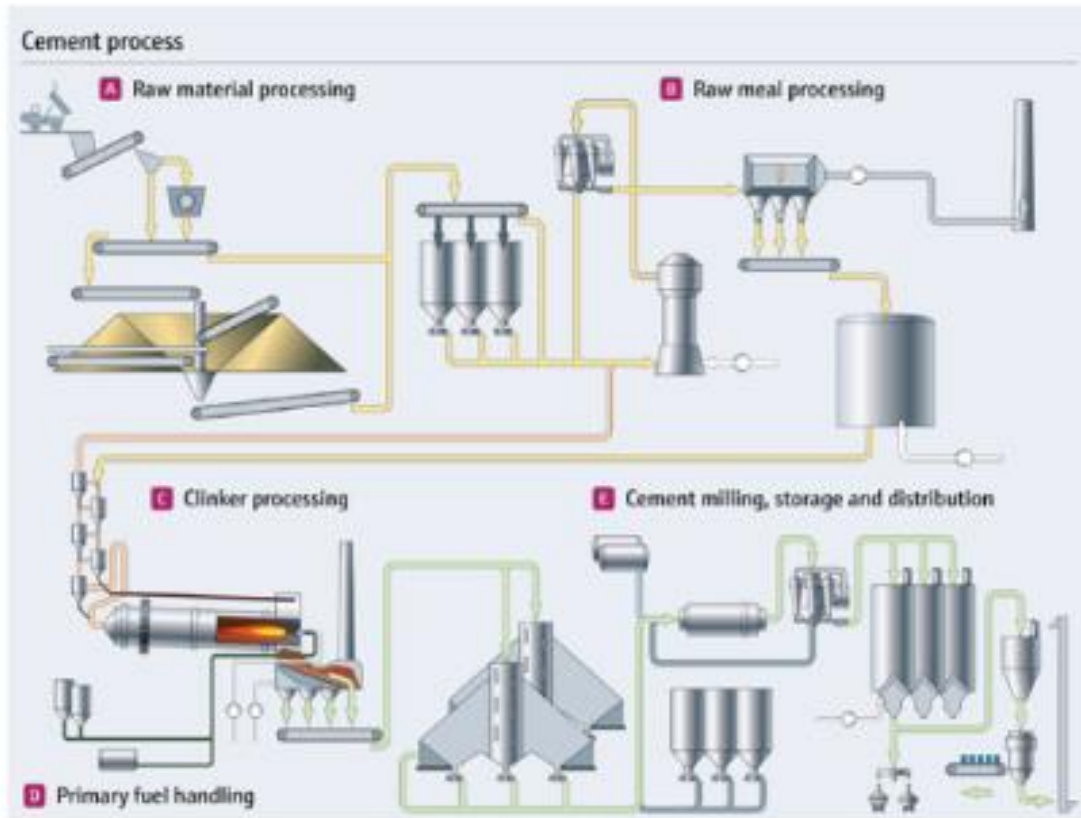
Ο εξοπλισμός για τον εντοπισμό δονήσεων αναπτύχθηκε για να συμβάλει στην αποτελεσματικότητα της παραγωγής σε κλάδους, όπως είναι οι κατασκευές και άλλοι κλάδοι παραγωγής. Αυτό συμβαίνει, καθώς τα τελευταία χρόνια οι εταιρείες πέρασαν από την αντιδραστική στην προβλέψιμη συντήρηση του εξοπλισμού, ώστε να προληφθούν αποτυχίες του μηχανισμού και να μειωθεί ο χρόνος συντήρησης, άρα και διακοπής της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτή η στρατηγική προσέγγιση συμβάλλει, επομένως, στην αύξηση ωρών λειτουργίας του εξοπλισμού και της παραγωγικότητας καθώς και στη μείωση του παραγωγικού κόστους. Επομένως, οι αισθητήρες δονήσεων αποτελούν κριτικής σημασίας κομμάτι σ' αυτή τη διαδικασία.

Οι αισθητήρες δονήσεων περιέχουν ένα πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο συνδεδεμένο με μία μάζα. Όταν, λοιπόν, δέχεται μια επιταχυνόμενη δύναμη όπως είναι μια δόνηση, η μάζα συμπιέζει το κρύσταλλο, προκαλώντας το να παραγάγει ένα ηλεκτρικό σήμα, ανάλογο με τη δύναμη της πίεσης. Αυτό ενισχύεται και ρυθμίζεται ανάλογα, ώστε να παραγάγει ένα μετρήσιμο σήμα, το οποίο μπορεί να τροφοδοτήσει με δεδομένα ένα σύστημα ελέγχου. Τα δεδομένα αυτά συμβάλλουν στην ανάλυση και την ανατροφοδότηση της παραγωγικής διαδικασίας, ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με τα πιθανά ρίσκα σε ανώτερα διοικητικά επίπεδα.

Η Εταιρεία στα περισσότερα εργοστάσια της έχει εγκαταστήσει δεκάδες χιλιάδες αισθητήρες που καταγράφουν την παραγωγική διαδικασία, αλλά συλλέγουν και ιστορικά δεδομένα, τα οποία αναλύονται, με στόχο τη βελτίωση της παραγωγής και τη μείωση του κόστους. Αξίζει να σημειωθεί ότι σταδιακά περνάει στην επόμενη εποχή εγκαθιστώντας σταδιακά αισθητήρες μηχανικής μάθησης σε κάποια από τα εργοστάσια της, οι οποίοι όχι μόνο συλλέγουν δεδομένα, αλλά έχουν και την ικανότητα πλέον να επισημάνουν τις ακραίες τιμές. Επομένως, χωρίς να απαιτείται η ανθρώπινη παρέμβαση, οι αισθητήρες έχουν την ικανότητα να υιοθετούν τα διαστήματα μέσα στα οποία είναι επιτρεπτές οι τιμές των μεταβλητών και να δημιουργούν σημάνσεις για τους μηχανικούς του εργοστασίου και τα Ανώτερα Στελέχη.

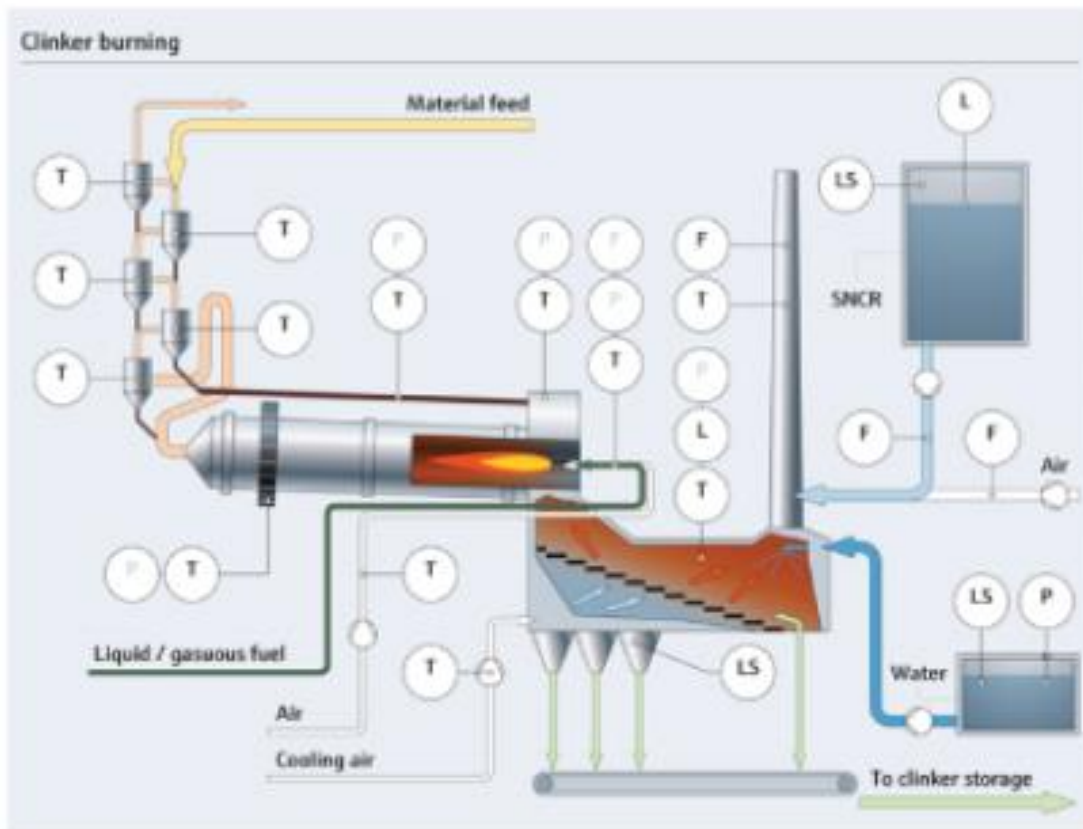


Εικόνα 19 - Αισθητήρες στην διαδικασία παραγωγής τσιμέντου (Πηγή: <https://www.hansfordsensors.com/industries/cement-industry/>)



Εικόνα 20 - Παραγωγή τσιμέντου (Πηγή: <https://www.endress.com/en/industry-expertise/primaries-metals/cement-production-optimization>)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Εικόνα 21 - Αισθητήρες στον κλίβανο (Πηγή: <https://www.endress.com/en/industry-expertise/primaries-metals/cement-production-optimization>)

5.5 Ψηφιακή αναπαράσταση

Επιπροσθέτως, τα «ψηφιακά δίδυμα⁷» αποτελούν μια άλλη καινοτομία της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, τα οποία δίνουν τη δυνατότητα στις εταιρείες της τσιμεντοβιομηχανίας να αναπαριστούν ολόκληρη την παραγωγική διαδικασία μέσω ψηφιακών μοντέλων και με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης να την βελτιστοποιούν, μειώνοντας τον χρόνο έναρξης και κωδικοποιώντας τις μηχανές. Οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν τεχνολογίες προσομοίωσης για να επιλυθούν δυνητικά προβλήματα στη γραμμή παραγωγής, ακόμα και πριν τη βάλουν σε λειτουργία. Κατά την παραγωγική διαδικασία παίζουν ρόλο διάφορες μεταβλητές, όπως είναι η ποιότητα του ασβεστόλιθου, οι ιδιότητες του άνθρακα, ο τύπος των καυσίμων στον κλίβανο καθώς και η ποιότητα και το κόστος του τελικού προϊόντος, οι οποίες πρέπει να βελτιώνονται σε κάθε βήμα της παραγωγής, γεγονός που

⁷ Αποτελούν ψηφιακή αναπαράσταση φυσικών αντικειμένων ή συστημάτων. Χρησιμοποιούνται για προσομοιώσεις, πριν οι διαδικασίες εφαρμοστούν σε πραγματικές συνθήκες.

είναι σχεδόν ανέφικτο με τα παραδοσιακά εργαλεία. Τα «ψηφιακά δίδυμα» συμβάλλουν στην επίλυση τέτοιων προβλημάτων, καθώς επιτρέπουν την προσομοίωση σε πραγματικό χρόνο με δυναμικό τρόπο, ώστε να τρέχουν σενάρια σε κάθε βήμα της παραγωγής. Αυτή η ψηφιακή μοντελοποίηση συμβάλλει στην βέλτιστη ρύθμιση του εξοπλισμού, ώστε να επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Ένα επιπλέον σημαντικό χαρακτηριστικό των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης είναι ότι έχουν τη δυνατότητα να μαθαίνουν και να βελτιώνονται από κάθε εμπειρία. Όσο, επομένως, μαθαίνουν, μπορούν να κάνουν προβλέψεις βασισμένες σε ιστορικά δεδομένα και να λαμβάνουν αποφάσεις, χωρίς να είναι απαραίτητο να προγραμματιστούν ξανά. Οι παραγωγείς τσιμέντου μπορούν να χτίζουν τα ψηφιακά δίδυμα βήμα βήμα, ξεκινώντας από υπο – λειτουργίες της παραγωγής και προσθέτοντας σταδιακά βήματα της παραγωγής. Όσο η προσομοίωση προχωράει, το λογισμικό μπορεί να κάνει προβλέψεις, συνδυάζονται άλλες καινοτομίες της Βιομηχανίας 4.0, όπως είναι η ανάλυση δεδομένων πραγματικού χρόνου και το «Διαδίκτυο των πραγμάτων⁸».

Στην περίπτωση της Εταιρείας, η αναπαράσταση του εργοστασίου και η προσομοίωση των διαδικασιών συνέβαλε στην παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών με δύο τρόπους: Πρώτον, σε πραγματικό χρόνο επιλύονται προβλήματα που δυνητικά θα προκύψουν στην «πραγματική» παραγωγική λειτουργία και δεύτερον, και ως απόρροια του πρώτου, μειώθηκαν σε μεγάλο βαθμό τα κόστη και οι χρόνοι της παραγωγής, μιας και λόγω των ιστορικών δεδομένων, το εργοστάσιο ήταν αρκετά καλά προετοιμασμένο να αντιμετωπίσει ζημιές. Επιπλέον, η ψηφιακή αναπαράσταση έδωσε εικόνα στα Ανώτερα Στελέχη, να παρακολουθούν «από τα γραφεία τους» τη διαδικασία, ώστε να λαμβανούν αποφάσεις πιο σχετικές με την πραγματικότητα, βλέποντας από κοντά την γραμμή παραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι κάθε φορά που κάποιος Δείκτης ενημέρωνε τα Στελέχη, ήταν σε θέση άμεσα να λάβουν απόφαση για το εργοστάσιο της Εταιρείας.

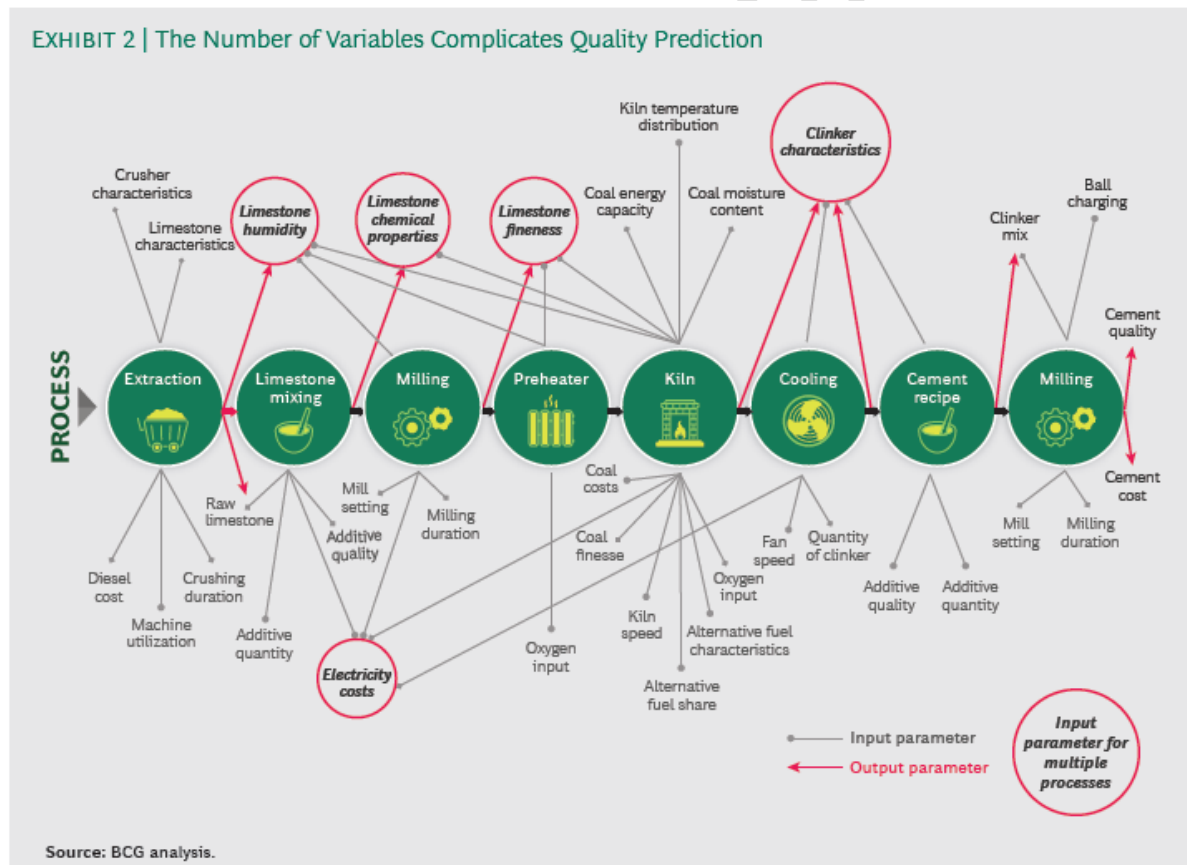
5.6 Πρόβλεψη ποιότητας τσιμέντου

Ακόμη, τα μοντέλα πρόγνωσης ποιότητας επιτρέπουν σε μια εταιρεία να προβλέψει την ποιότητα του τσιμέντου σε πραγματικό χρόνο σε κάθε σημείο της παραγωγικής διαδικασίας, μειώνοντας έτσι τις υπερβολικές δαπάνες που προκαλούνται από τις

⁸ Internet of Things

προσπάθειες για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος ποιότητας. Στην παραδοσιακή βιομηχανία τσιμέντου, είναι αδύνατον να εκτιμηθεί η ποιότητα του τσιμέντου με ακρίβεια. Επομένως, οι εταιρείες προσπαθούν να πετύχουν την ποιότητα χρησιμοποιώντας ασβεστόλιθο υψηλού κόστους και χημικά προσθετικά, ώστε να έχουν προϊόντα υψηλής απόδοσης. Όπως φαίνεται και στην εικόνα που ακολουθεί, η παραδοσιακή προσέγγιση δεν λαμβάνει υπόψιν τις τις μεταβλητές που επηρεάζουν την ποιότητα του τσιμέντου σε όλα τα σημεία της παραγωγής.

Ωστόσο, σε κάθε σημείο της παραγωγής, παρουσιάζεται πληθώρα παραγόντων που επηρεάζουν την τελική ποιότητα του προϊόντος. Κύριος παράγοντας είναι τα χαρακτηριστικά των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται, αλλά και κάθε άλλο χαρακτηριστικό της διαδικασίας, όπως είναι η θερμοκρασία, η πίεση, η ενέργεια κ.α.



Εικόνα 22 –Μεταβλητές που επηρεάζουν την ποιότητα του τσιμέντου (Πηγή: BCG 2018, p.4)

Σε αντίθεση, λοιπόν, τα μοντέλα πρόβλεψης ποιότητας χρησιμοποιούν αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για να συσχετίσουν την ποιότητα κάθε σημείου της παραγωγής και τις σχετικές παραμέτρους της παραγωγής. Δεδομένης της αλληλεξάρτησης, είναι

δύσκολο να καθοριστεί η επίδραση κάθε παράγοντα σε κάθε βήμα. Η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει στο σύστημα να μάθει, έτσι ώστε να συσχετίζει τις παραμέτρους και τα χαρακτηριστικά των πρώτων υλών με την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

Είναι σαφές ότι στην Εταιρεία, οι μεταβλητές αυτές συμβάλλουν στην εξέλιξη της παραγωγής με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος, χρησιμοποιώντας το βέλτιστο μίγμα υλικών. Αυτό έχει ως συνέπεια, όχι μόνο την βελτίωση της ποιότητας του τσιμέντου, αλλά συμβάλλει επίσης στην φήμη της Εταιρείας, στην αξιοπιστία της στην αγορά, καθώς και τη μείωση κόστους.

5.7 Κόστος καυσίμων

Ακόμη, η ανάλυση δεδομένων μπορεί να βελτιστοποιήσει την κατανάλωση εναλλακτικών καυσίμων, μειώνοντας τα κόστη και βελτιώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των εταιρειών παραγωγής τσιμέντου. Είναι γεγονός ότι τα έξοδα ενέργειας αναπαριστούν περισσότερο από το 45% του συνολικού κόστους παραγωγής τσιμέντου. Παρόλο που η χρήση εναλλακτικών καυσίμων αυξάνεται, παραμένει ωστόσο μικρή. Βάσει των τριών ηγέτιδων εταιρειών του κλάδου εκτιμάται ότι τα εναλλακτικά καύσιμα αποτελούν μόνο το 17% της συνολικής χρήσης καυσίμων παγκοσμίως, ποσοστό το οποίο είναι ακόμη μικρότερο στις αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτό, βεβαίως, συμβαίνει καθώς τα εναλλακτικά καύσιμα δεν μπορούν να επιτύχουν μια σταθερή ποιότητα καυσίμου και προμήθεια.

Εάν, επομένως, οι βιομηχανίες του κλάδου πρέπει να αυξήσουν τη χρήση των εναλλακτικών καυσίμων, πρέπει να βρίσκονται σε θέση να ελέγξουν την μεταβλητότητα της διαδικασίας, δεδομένης τόσο της εγγενούς αστάθειας κάθε χημικής διαδικασίας όσο και την πολυπλοκότητα της παραγωγής τσιμέντου. Η συλλογή ιστορικών δεδομένων, η δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης, η χρήση αλγόριθμων μηχανικής μάθησης μπορούν να συμβάλλουν σ' αυτό.

Τα στοιχεία κόστους που διαμορφώνουν την τιμή του τσιμέντου είναι το κόστος καυσίμων και ενέργειας, όπου και αποτελεί το βασικότερο μέρος μεταβλητού κόστους, ο ασβεστόλιθος, τα μεταφορικά κόστη και άλλα σταθερά και μεταβλητά έξοδα. Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές του πετρελαίου και της ενέργειας αποτελούν κόστη, τα οποία καθορίζουν άμεσα την τιμή του τσιμέντου. Αποτελεσματικά, ακόμα κι αν μια εταιρεία καταφέρνει να μειώσει δραματικά τα υπόλοιπα κόστη, μια μεταβολή στην τιμή του πετρελαίου επιδρά πολλαπλά στα κόστη της εταιρείας, άρα και στις τιμές της.

Αναλυτικά, το κόστος καυσίμων και ενέργειας αποτελούν περίπου το 30% της τιμής του τσιμέντου, ασκώντας επομένως μεγάλη επίδραση στα λειτουργικά έξοδα της εταιρείας. Άνθρακας κι άλλοι τύποι καυσίμων χρησιμοποιούνται στους κλιβάνους. Βεβαίως, καύσιμα δεν χρησιμοποιούνται μόνο κατά την παραγωγή, αλλά και τη μεταφορά, είτε του τελικού προϊόντος στα φορτηγά είτε σε ακόμα μεγαλύτερη ποσότητα στα πλοία, τα οποία μεταφέρουν πρώτες ύλες. Στις τιμές που αθροίζονται και τα μεταφορικά έξοδα των καυσίμων και των άλλων πρώτων υλών, η τιμή τους διαδραματίζει καίριο ρόλο⁹. Ακόμη, το εργοστάσιο απαιτεί μεγάλα ποσά ενέργειας για τη λειτουργία του, περίπου 60-70 κιλοβατώρες ανά κυβικό μέτρο τσιμέντου που παράγεται.

Το δεύτερο στοιχείο στην παραγωγή τσιμέντου αποτελεί το κόστος των πρώτων υλών, το βασικότερο μεταξύ των οποίων αποτελεί ο ασβεστόλιθος, που μετράει περίπου 30 – 40% του συνολικού κόστους. Συνήθως, τα εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από λατομεία ασβεστόλιθου, μιας κι έτσι μειώνεται αρκετά το κόστος του. Άλλες πρώτες ύλες, όπως είναι ο γύψος, η ιπτάμενη τέφρα, η σκωρία χρησιμοποιούνται στην τσιμεντοβιομηχανία.

Συνεπάγεται, λοιπόν, ότι μεγάλο ρόλο στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας διαδραματίζουν τα μεταφορικά κόστη. Πρώτα από το λατομείο έως το εργοστάσιο, μετά από το εργοστάσιο έως το σημείο που παράγεται το έτοιμο σκυρόδεμα¹⁰, καθώς και από το σημείο όπου αγοράζονται οι υπόλοιπες πρώτες ύλες. Καθώς, λοιπόν, το τσιμέντο είναι χαμηλής αξίας, κι εμπόρευμα έντασης ποσότητας, το μεταφορικό κόστος αποτελεί περισσότερο από το 10% του συνολικού κόστους.

Άλλα έξοδα συμπεριλαμβάνουν διοικητικά κόστη και κόστη συντήρησης συνίσταται περίπου σε 15 – 20% του συνολικού κόστους.

$$TC = VC(\text{Fuels} + \text{Energy} + \text{Freight costs} + \text{Limestone} + \text{other vc}) + \text{Fixed costs}$$

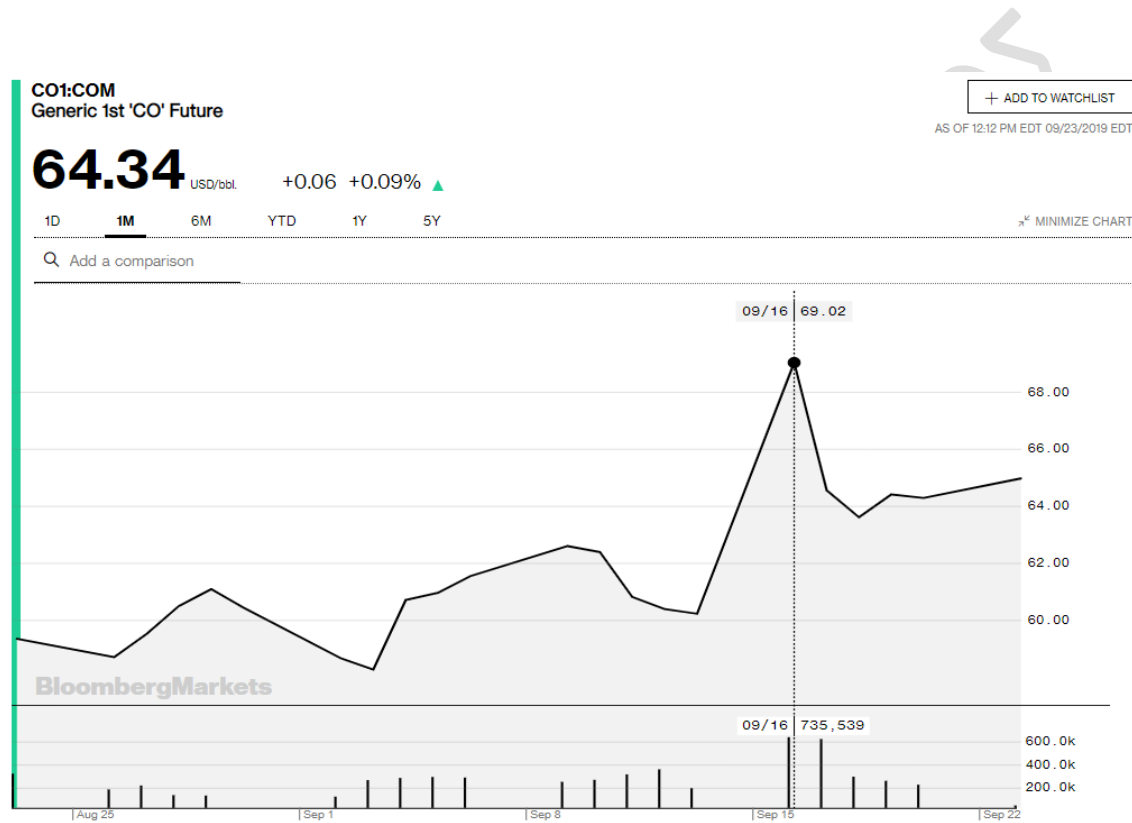
Ας εξετάσουμε λοιπόν, μια πρόσφατη εξέλιξη στην τιμή του πετρελαίου, που συνέβη από την έκρηξη εργοστασίου στη Σαουδική Αραβία. Η παραγωγή πετρελαίου διακόπηκε μετά από επιθέσεις drones στις μεγαλύτερες πετρελαϊκές εγκαταστάσεις της χώρας. Οι τιμές του πετρελαίου αυξήθηκαν τη Δευτέρα 16 Σεπτεμβρίου. Στην πραγματικότητα, ωστόσο,

⁹ CIF = κόστος και ασφάλεια και μεταφορικά κόστη

¹⁰ Ready-mix concrete (RMC)

την Τρίτη άρχισαν να υποχωρούν, μιας και η Σαουδική Αραβία διαβεβαίωσε ότι μέχρι τα μέσα Νοέμβρη θα έχει αποκατασταθεί πλήρως η παραγωγή του πετρελαίου.

Η αύξηση των δεικτών Brent (1^η εικόνα) και West Texas International (2^η εικόνα) φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 23 – Brent crude oil (Πηγή: Bloomberg)



Εικόνα 24 – West Texas International (Πηγή: Bloomberg)

Σύμφωνα, επομένως, με τα παραπάνω δεδομένα, η απότομη αύξηση στην τιμή του πετρελαίου ή της ενέργειας είναι σε θέση να αυξήσει άμεσα τα κόστη της εταιρείας, και άρα το περιθώριο κέρδους της. Οι μηχανισμοί που έχει η Εταιρεία να εκμεταλλευτεί είναι τα συμβόλαια που κλειδώνουν σε συγκεκριμένες τιμές, ώστε να μην επηρεάζεται άμεσα από ξαφνικά γεγονότα (π.χ. καταστροφή του εργοστασίου στη Σαουδική Αραβία την 16^η Σεπτεμβρίου 2019) ή πληθωριστικές τάσεις. Τα εργαλεία που αποτυπώνουν σε πραγματικό χρόνο τις τιμές συμβάλλουν στο κομμάτι αυτό.

5.8 Πλατφόρμες ψηφιακής ευελιξίας

Οι εταιρείες παραγωγής τσιμέντου πρέπει να είναι σε θέση να ελέγχουν την παραγωγική διαδικασία μέσω ενός ενσωματωμένου πύργου ελέγχου (Integrated Control Tower), ο οποίος προσφέρει πληθώρα ωφελειών, συμπεριλαμβάνοντας τη μείωση ως 15% των λειτουργικών κοστών, σημαντική βελτίωση του εργατικού δυναμικού. Χαμηλότερα κόστη συντήρησης και βελτιώσεις στην ασφάλεια και τις συνθήκες εργασίας. Στην πραγματικότητα, η πλειοψηφία των εταιρειών παραγωγής τσιμέντου σήμερα λαμβάνουν

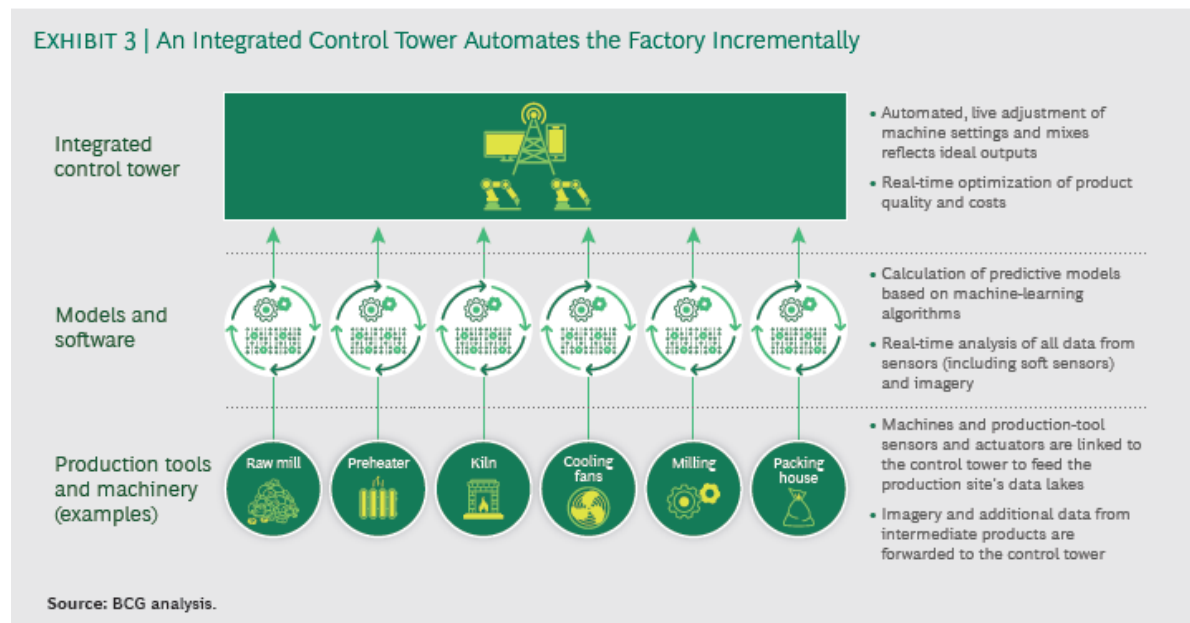
αποφάσεις, αντιδρώντας στις αλλαγές και τη μεταβλητότητα των μηχανών και των συνθηκών. Σε αντίθεση, ένας ενσωματωμένος πύργος ελέγχου δημιουργεί σενάρια προληπτικά όσο το δυνατόν εγγύτερα στο επιθυμητό αποτέλεσμα, ενσωματώνοντας έτσι τις περισσότερες μεταβλητές δυναμικά, συσχετίζοντας την πορεία του ασβεστόλιθου μέσα στην παραγωγική διαδικασία.

Το πρόγραμμα uniTe περιλαμβάνει τρία νέα συστήματα, τα οποία αποτελούν τους βασικούς πυλώνες του. Πρόκειται για τα Group SAP EPR (S4HANA), Group Reporting & Business Intelligence (BW4HANATableau) και Group HRMS (SAP Success Factors), μέσω των οποίων θα διεκπεραιώνεται το μεγαλύτερο μέρος των επιχειρησιακών διαδικασιών.

Στο μεταξύ, έχουν ολοκληρωθεί τα απαραίτητα έργα υποδομών και διαδικασιών Πληροφορικής, όπως το Group Data Center & Disaster Recovery site, οι βελτιώσεις στα δίκτυα των μονάδων, η μετάβαση του email και άλλων εφαρμογών στην πλατφόρμα Office 365, η εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης συμβάντων για την υποστήριξη χρηστών "oneITforall" κλπ., ενώ είναι έτοιμο και το έργο για τη διαμόρφωση ενός ομιλικού πλαισίου σχετικά με την ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων και πολιτικών.

Στόχος της εταιρείας είναι, έπειτα από το σύνολο της υλοποίησης σε όλες τις επιχειρησιακές μονάδες της, να περάσει στο επόμενο βήμα, που είναι οι ψηφιακές εργαλειοθήκες που θα ενημερώνουν, βασισμένες σε αποφασισμένους από την Κεντρική Διοίκηση αναγνωριστικούς δείκτες, τις ψηφιοποιημένες εργαλειοθήκες για κάθε στέλεχος. Αυτό, με απλά λόγια σημαίνει ότι μέσω μια βάσης επιχειρηματικής νοημοσύνης θα συγκεντρώνονται από όλες τις μονάδες δεδομένα, από τα οποία κάθε στέλεχος θα μπορεί να δημιουργεί δικές του αναφορές.

Σε κάθε περίπτωση, αυτό σημαίνει μείωση των λειτουργικών κοστών της εταιρείας, άμεση ενημέρωση ανά πάσα στιγμή, μείωση των ρίσκων που παίρνει η εταιρεία και στρατηγικός έλεγχος κάθε σημείου της. Η Κεντρική Διοίκηση θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να διαβάσει σε μια απλουστευμένη οθόνη κεντρικούς δείκτες, που μπορούν να δείξουν πολύ γρήγορα κάθε ρίσκο που αντιμετωπίζει η εταιρεία, κάθε μη κανονικό συμβάν ή και απλώς να ενημερώνεται για οικονομικά μεγέθη τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού περιβάλλοντος.



Εικόνα 25 – Ενσωματωμένος Πύργος Ελέγχου (Πηγή: BCG 2018, p.6)

5.9 Προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν

Η ενσωμάτωση των επιταγών της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης στους κόλπους της επιχείρησης συνεπάγεται και αλλαγή του τρόπου διοίκησης, γεγονός που από τη μία πλευρά συνίσταται σε πολλές λειτουργίες της και από την άλλη απαιτεί υλοποίηση σε όλα τα εργοστάσια. Στην πραγματικότητα, πρέπει να προσεγγίζεται ως ένα ζήτημα στρατηγικής σημασίας, κι όχι απλώς αρμοδιότητα του τμήματος Πληροφοριακής Τεχνολογίας, το οποίο πρέπει να παίζει ένα καθοριστικό ρόλο, αλλά να μη διευθύνει την συνολική προσπάθεια. Οι ηγέτιδες επιχειρήσεις επιταχύνουν την προσπάθεια υιοθέτησης, ιδρύοντας διευθύνουσες επιτροπές, τμήματα καινοτομίας και τμήματα διαχείρισης έργων (Project Management Office).



Στην πραγματικότητα, η κεντρική διοίκηση μιας εταιρείας, κατά την υλοποίηση πιλοτικών έργων στις επιχειρηματικές μονάδες, αποφασίζει ποια προγράμματα θα υιοθετηθούν και στις υπόλοιπες μονάδες, αφού αξιολογήσει τα κόστη και τα αποτελέσματα.

Επιπροσθέτως, η εταιρεία πρέπει να αποφασίζει τον τρόπο που θα χρηματοδοτηθούν οι σχετικές επενδύσεις, κεντρικά ή από τις επιχειρηματικές μονάδες. Στην πραγματικότητα, η κεντρική χρηματοδότηση προωθεί τη συνεργασία και την τυποποίηση, ενώ η αποκεντρωμένη είναι συνήθως περισσότερο αποτελεσματική όσον αφορά τα άμεσα αποτελέσματα και προωθεί την υλοποίηση τοπικών πρωτοβουλιών. Γι' αυτό, αρκετές εταιρείες συνηθίζουν να χρηματοδοτούν επενδύσεις ψηφιακών προγραμμάτων κεντρικά, ενώ άλλες πρωτοβουλίες τοπικά.

Για να ωφεληθεί πραγματικά μια επιχείρηση από την ψηφιακή τεχνολογία, πρέπει να διαχειριστεί την πληροφοριακή της αρχιτεκτονική αποτελεσματικά. Ακολουθούν τρία παραδείγματα, κριτικής σημασίας, που θα σήμαιναν την επιτυχή υιοθέτηση της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης:

- Ενσωμάτωση παλαιών συστημάτων. Είναι συχνό παράδειγμα εταιρεία να έχουν παλαιά μη ενοποιημένα συστήματα, που συνεπάγονται την απώλεια σημαντικής πληροφορίας. Επομένως, η ενοποίηση κάνει δυνατή την υιοθέτηση ψηφιακών λειτουργιών, βελτίωση της αλυσίδας παραγωγής, τόσο εντός εργοστασίου όσο και διοίκησης.
- Μεταφορά στο "cloud". Μεγάλος αριθμός εταιρειών χρησιμοποιούν το «cloud» για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάλυση και διανομή των δεδομένων, με στόχο τη βελτίωση της ευελιξίας, τη μείωση του κόστους και την αύξηση της ταχύτητας των υπολογισμών και των αναλύσεων. Ωστόσο, η μεταφορά στο cloud πρέπει να παρακολουθείται αυστηρά, εξαιτίας των κινδύνων στον κυβερνοχώρο.
- Κυβερνοασφάλεια. Το υψηλό επίπεδο ενσωμάτωσης συστημάτων και η μεταφορά δεδομένων στο cloud συνεπάγονται ότι η εταιρεία πρέπει να επικεντρώνεται στην ασφάλεια των συστημάτων της. Άλλωστε, μεγάλο ποσοστό εταιρειών έχει εκφράσει την ανησυχία του απέναντι στις κυβερνοεπιθέσεις, που εγείρονται από την εκτεταμένη ενσωμάτωση.

Κεφάλαιο 6. - Νέες τεχνολογίες και μελλοντικές τάσεις

6.1 Παραδείγματα τεχνολογίας από άλλες εταιρείες του κόσμου

6.1.1 CEMEX – Τεχνητή νοημοσύνη

Η Cemex αποτελεί μια εταιρεία παραγωγής τσιμέντου, η οποία κατατάσσεται στις είκοσι μεγαλύτερες παγκοσμίως. Διαθέτει δεκαπέντε εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου ανά τον κόσμο, 256 μονάδες παραγωγής σκυροδέματος, 13 λατομεία και 7 τερματικούς σταθμούς. Συνολικά, παράγει 29,5 εκατομμύρια τόνους τσιμέντου ετησίως.



Από τα μεγέθη, είναι ήδη αντιληπτό το πλήθος κινδύνων που αντιμετωπίζει η Cemex. Κατά συνέπεια, η υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στους κόλπους των εργοστασίων της αποτελεί μία μέθοδο για να διαχειρίζεται τα ρίσκα των παραγωγικών διαδικασιών.

Σε συνεργασία με την Petuum Industrial AI, η Cemex εγκατάστησε σε όλα τα εργοστάσια της ένα σύστημα «αυτόματου πιλότου» για να μετατρέψει τα εργοστάσια σε αυτόνομους παραγωγείς. Πιλοτικά, έχει εφαρμοστεί στα εργοστάσια της στις Ηνωμένες Πολιτείες και στο Μεξικό. Το σύστημα του αυτόματου πιλότου της Petuum είναι σε θέση να κάνει σε πραγματικό χρόνο πρόβλεψη για κρίσιμες μεταβλητές και λειτουργίες όπως είναι ο ψύκτης του κλιβάνου, ο προθερμαντήρας, ο περιστρεφόμενος κλίβανος, ο μηχανισμός της πυρόλυσης, ο μύλος, ώστε να επιτευχθεί χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας, το βέλτιστο μίγμα καυσίμων και αυξημένη απόδοση, καθώς και συντήρηση των λειτουργιών.

Η συνεργασία της Cemex με την Petuum πέτυχε να δημιουργήσει ένα σύστημα πλήρους παρακολούθησης, στο οποίο ο αυτόματος πιλότος τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να τρέχει τις διαδικασίες με πλήρη δέσμευση, ελέγχου που διατίθεται στον χειριστή.

Σύμφωνα με δηλώσεις της Cemex, πέτυχε εξοικονόμηση ενέργειας 7%. Επιπλέον, συνέβαλε στη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων της, μειώνοντας το κόστος παραγωγής και αυξάνοντας την επιχειρησιακή αριστεία.

Το σύστημα της Petuum στα συστήματα του κλιβάνου και του ψύκτη ενσωματώθηκαν με τα συστήματα ελέγχου του εργοστασίου και τις ψηφιακές δομές των δεδομένων, ώστε να εκμεταλλευθούν σε όλες τις γραμμές και τις διαδικασίες σε όλα τα εργοστάσια της εταιρείας.

Τα δεδομένα που λαμβάνονται, αναπτύσσονται στην πλατφόρμα τεχνητής νοημοσύνης της Petuum, η οποία εκμεταλλεύεται δεδομένα από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένου αδόμητα στοιχεία, εικόνες, χρονολογικές σειρές, το σύστημα διαχείρισης πελατών και άλλα. Προβαίνει, στη συνέχεια σε ένα καθαρισμό και ταξινόμηση των στοιχείων που συλλέγει, ώστε να προχωρήσει σε διαδικασίες μηχανικής μάθησης, που χρησιμοποιούνται ώστε να εφαρμοστεί ανεπτυγμένη τεχνητή νοημοσύνη, η οποία είναι ευαίσθητη σε γραμμικά, χρονικά, μακροπρόθεσμα και μη γραμμικά πρότυπα σε ένα πλήθος βιομηχανικών περιπτώσεων.

Στη συνέχεια, η Cemex με το σύστημα αυτό στόχος είναι να μειώσει τις εκπομπές αερίων της, να βελτιώσει το μίγμα των καυσίμων, χρησιμοποιώντας εναλλακτικά καύσιμα, να συντηρεί προληπτικά στα μηχανήματα της σε όλα τα εργοστάσια της παγκοσμίως.

6.1.2 Rio Tinto – Οχήματα χωρίς οδηγούς

Η Rio Tinto αποτελεί μια καινοτόμα Βρετανό – Αυστραλιανή Εταιρεία, η οποία είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες παγκοσμίως εξόρυξης και μετάλλων. Ιδρυμένη το 1873, σήμερα μετά από συγχωνεύσεις και εξαγορές, επικεντρώνεται στις αγορές της Αυστραλίας, της Κίνας, του Καναδά και της Ιαπωνίας.

Ήδη από το 2008, η Εταιρεία ξεκίνησε το πρόγραμμα «Εξόρυξη του Μέλλοντος», αυτοματοποιώντας τα οχήματα της, μεγέθους όσο ένα σπίτι. Ο στόλος των αυτόματων οχημάτων της φτάνει σήμερα τα εβδομήντα. Συνολικά, τον τελευταίο χρόνο εξοικονόμησε 15% μοναδιαίο κόστος από κάθε όχημα, αν είχε στη θέση του συμβατικά φορτηγά. Κάθε όχημα είναι εξοπλισμένο με περισσότερο από 45 αισθητήρες, παράγοντας έτσι περισσότερο από 5 terabytes την μέρα, στο σύνολο του εργοστασίου περίπου 225 terabytes ημερησίως. Κάθε εργοστάσιο διαθέτει, επιπλέον, 20 έως 30 χιλιάδες αισθητήρες που παράγουν δεδομένα ημερησίως.

Η καθημερινή συλλογή των δεδομένων από τα οχήματα συμβάλλει στον πλήρη έλεγχο τους από το επιχειρησιακό κέντρο, προλαμβάνοντας κάθε ρίσκο που προκύπτει.

Επιπλέον, ο χειριστής είναι σε θέση να τα ελέγξει μέσω ενός Ενσωματωμένου συστήματος, καθώς συλλέγοντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από κάθε αισθητήρα, το Ενοποιημένο Σύστημα προβλέπει τα προβλήματα συντήρησης των μηχανημάτων.



6.2 Μελλοντικές εξελίξεις

Η σύγχρονη αγορά και οι απαιτήσεις των πελατών έχουν κατευθύνει την εστίαση από την πληροφορία στην εντατική διαρκή γνώση, όπου η ανάλυση μεγάλων δεδομένων και βάσεων γνώσεις αποτελούν πλέον το κλειδί της επιτυχίας για της εταιρίας στον κλάδο των κατασκευών. Κατά συνέπεια, οι τρέχουσες εξελίξεις των έξυπνων και ενσωματωμένων διαδικασιών καθοδηγούνται τόσο από τη ζήτηση της αγοράς όσο και από τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις. Οι τεχνολογίες, που όπως φαίνεται θα αποτελέσουν και στο μέλλον το κλειδί της επιτυχίας για τις εταιρείες στον κλάδο των κατασκευών είναι η ολοκληρωμένη κατασκευή (Integrated manufacturing) (εκτύπωση τριών διαστάσεων, ρομποτική αυτοματοποίηση, και προηγμένα υλικά) και η έξυπνη κατασκευή (ψηφιακή ή επαυξημένη πραγματικότητα, βιομηχανικό διαδίκτυο και CPS¹¹), τα οποία θα βασίζονται

¹¹ Cyber Physical System. Αποτελούν μηχανισμούς ενσωμάτωσης υπολογιστικών, διαδικτυακών και ψηφιακών διαδικασιών. Ενσωματωμένοι υπολογιστές και δίκτυα παρακολουθούν και ελέγχουν τις φυσικές διαδικασίες, οι οποίες επηρεάζουν τους υπολογιστές, και αντιστρόφως. Στα συστήματα αυτά, τα φυσικά και τα ψηφιακά μέρη είναι αλληλένδετα, το καθένα λειτουργώντας σε διαφορετικές προσωρινές κλίμακες, παρουσιάζοντας πολλαπλές και διαφορετικές συμπεριφορικές λειτουργίες

σε ανάλυση μεγάλων βάσεων δεδομένων, ψηφιακού σύννεφου, εφαρμογών και κινητών συσκευών.

Σύμφωνα με τον P. Debnay (2018), η εξελισσόμενη τεχνητή νοημοσύνη θα είναι σε θέση να συμβάλλει στον κλάδο των κατασκευών στον οποίο ανήκει και ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας ως εξής:

- Στην δημιουργία 3-D χαρτών, σχεδίων και κατασκευαστικών πλάνων, χρησιμοποιώντας εκτεταμένα την Μοντελοποίηση Πληροφοριών Κτιρίων (Building Information Modelling)¹².
- Στην ανάληψη διοικητικών και διαχείριση έργων ρόλων
- Στον σχεδιασμό κατασκευαστικών πλάνων (παραδείγματος χάριν το σχεδιασμό και τη μοντελοποίηση για την κατασκευή μιας γέφυρας)
- Στην αποδοτικότητα ενός κτιρίου, παραδείγματος χάριν μειώνοντας αυτόματα την κατανάλωση ενέργειας ενός κτιρίου στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο.

6.2.1 Νέες τάσεις

Η εκτύπωση τριών διαστάσεων αποτελεί την τεχνολογία του μέλλοντος, που πρόκειται να αναπτυχθεί ευρέως από τη βιομηχανία, ιδίως τον κλάδο διαστήματος και φαρμακευτικής. Αναμφίβολα, θα διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό προϊόντων, την έρευνα και την ανάπτυξη, συμβάλλοντας κατά συνέπεια στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της παραγωγής. Επιπλέον, η ρομποτική, που συνίσταται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των ρομπότ και των ανθρώπων, θα συμβάλλει στη βελτίωση των

και αλληλοεπιδρώντας το ένα με το άλλο με πολλούς τρόπους, που αλλάζουν το περιεχόμενο του συστήματος.

¹² Ο όρος "Building Information Modeling" (BIM) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Αμερικάνο αρχιτέκτονα Phil Bernstein, μετέπειτα αντιπρόεδρο της εταιρίας λογισμικού Autodesk. Η κοινοποίηση του όρου έγινε αργότερα από τον Jerry Laiserin, αναφερόμενος στην αναπαράσταση της κατασκευαστικής διαδικασίας, για την διευκόλυνση της ανταλλαγής και διαλειτουργικότητας των πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή. Η πρώτη εφαρμογή της τεχνολογίας BIM έγινε το 1987, από την εταιρία Graphisoft, και πλέον αποτελεί την ισχυρότερη ένδειξη των επικείμενων αλλαγών στον τομέα του σχεδιασμού και των κατασκευών παγκοσμίως.

Ο προτεινόμενος ορισμός της Διεθνούς Επιτροπής Προτύπων BIM (National BIM Standards Committee – NBIMS), ορίζει το building information modeling ως «μια ολοκληρωμένη ψηφιακή αναπαράσταση των φυσικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών μιας υποδομής. Ένα μοντέλο BIM αποτελεί μια πηγή πληροφοριών για ένα κτίριο – υποδομή, δημιουργώντας έτσι μια αξιόπιστη βάση για λήψη βελτιωμένων αποφάσεων σε όλο τον κύκλο ζωής, που είναι διαθέσιμη από τα πιο πρώιμα στάδια της σχεδιαστικής σύλληψης έως την κατεδάφιση».

διαδικασιών και κάποιων δυσχερών καταστάσεων στις κατασκευές. Τα ρομπότ θα χρησιμοποιηθούν πιο ευρέως στο μέλλον, με στόχο την αύξηση της αποτελεσματικότητας και τη μείωση του κόστους της παραγωγής. Κατά συνέπεια, χάρη των δυνατοτήτων τους, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την παραγωγή βελτιωμένες πρώτες ύλες (χαμηλότερης κατανάλωσης ενέργειας και καυσίμων, δυνατότητας μνήμης κλ.π) στο άμεσο μέλλον.

Χάρη στην αυτοματοποίηση και στον εκμοντερνισμό των συστημάτων παραγωγής, τα οποία θα ενσωματώσουν όλα αυτά τα στοιχεία έξυπνης επιχειρηματικότητας, η «έξυπνη» βιομηχανία θα αυξήσει τις απαιτήσεις της. Καθώς παρουσιάζεται η ανάγκη ανάλυσης δεδομένων της παραγωγικής διαδικασίας, θα μπορούν να λαμβάνονται αποφάσεις με την παρέμβαση ή και χωρίς των ανθρώπων του εργοστασίου, χάρη στις ιδιότητες της μηχανικής μάθησης, της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και της αποθήκευσης δεδομένων σε ψηφιακό σύννεφο. Η ανάλυση μεγάλων βάσεων δεδομένων συμβάλλει στη διαδικασία εξαγωγής γνώσης και πληροφορίας από μεγάλα δεδομένα, ανακαλύπτοντας συσχετίσεις και ομάδες, οι οποίες δεν ήταν μέχρι πρότινος γνωστές, έτσι ώστε να αναγνωρίζονται συστηματικά μοντέλα και να λαμβάνονται βελτιωμένες αποφάσεις. Ακόμη, η μηχανική μάθηση αναφέρεται στην ικανότητα ενός υπολογιστή να αντιλαμβάνεται και να μαθαίνει τη λογική ενός φυσικού συστήματος μέσω αλγορίθμων. Η υπηρεσία cloud συνεπάγεται τη χρήση Διαδικτυακών υπηρεσιών, οι οποίες μοιράζονται ένα λογισμικό στο οποίο ο χρήσης δε χρειάζεται να εγκαταστήσει στον υπολογιστή του. Συνδυάζοντας, επομένως, τεχνολογίες όπως το Cloud computing, το Internet of Things, τους υπολογιστές μεγάλων αποδόσεων, μπορεί σχεδόν να μεταμορφωθεί η φυσική γραμμή παραγωγής σε ψηφιακή. Το βιομηχανικό Διαδίκτυο των πραγμάτων χρησιμοποιείται για την ενσωμάτωση και τη διασύνδεση φυσικών συσκευών και μηχανημάτων, ανθρώπων και πηγών μέσω αισθητήρων. Ακόμη, το ψηφιακό φυσικό σύστημα αποτελεί μια νέα γενιά συστημάτων, τα οποία ενσωματώνουν τις φυσικές και υπολογιστικές δυνατότητες και μπορούν να αλληλοεπιδράσουν με τους ανθρώπους με διάφορους τρόπους.

Ένα βασικό εμπόδιο για την ανάπτυξη της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης αποτελεί η ικανότητα των μηχανημάτων να επιβλέψουν τους εργαζόμενους. Ακόμη, ένα όριο στην ανάπτυξη είναι η δημογραφική ανάπτυξη του πληθυσμού, καθώς αντιμετωπίζουμε αρνητική πορεία στην πληθυσμιακή ανάπτυξη, που σημαίνει με λίγα λόγια γήρανση του πληθυσμού. Οι νέοι αποτελούν τους ανθρώπους του μέλλοντος. Τι κάνουμε όμως, όταν το ποσοστό των νέων μειώνεται; Δημιουργούμε ρομπότ. Όμως ποιος θα διαχειριστεί τα ρομπότ;

Η έλλειψη εξειδίκευσης αποτελεί ένα επιπρόσθετο εμπόδιο για την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, η οποία συνίσταται στην έλλειψη κουλτούρας, εσωτερικής εκπαίδευσης μέσα στον οργανισμό στον ψηφιακό κόσμο. Όλα αυτά οφείλονται στην απουσία κανονισμών και ρυθμίσεων για τις διαδικασίες στην αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς και την απουσία ρυθμίσεων για την προστασία στον κυβερνοχώρο.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Συμπεράσματα

Όπως διαπιστώνεται, έχουν πολλά ακόμα να κατακτηθούν στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας. Παρόλο που έχουν αρχίσει να γίνονται βήματα προς την ανάπτυξη της τεχνολογίας και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών, απαιτούνται ακόμα σημαντικές αλλαγές, με κύριο στόχο την επιβίωση των εταιρειών.

Αρχικός σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να διερευνηθεί ο τρόπος με τον οποίο οι εταιρείες της σύγχρονης εποχής διαχειρίζονται τα στρατηγικά ρίσκα μέσα από τις νέες τεχνολογίες που προκύπτουν. Η μελέτη επικεντρώνεται στον κλάδο της τσιμεντοβιομηχανίας, που αποτελεί έναν παραδοσιακό κλάδο, στον οποίο οι εξελίξεις θεωρούνταν από το ευρύ κοινό ότι καθυστερούν περισσότερο. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη διενεργήθηκε σε μια Ελληνική εταιρεία παραγωγής τσιμέντου.

Κατά τη μελέτη περίπτωσης, διαπιστώθηκε ότι η Εταιρεία που μελετήθηκε κάνει όλο και περισσότερη προσπάθεια για να αντιμετωπίζει τα ρίσκα προληπτικά χωρίς να δημιουργούνται μεγάλα κόστη προς διαχείριση. Ειδικότερα, όσον αφορά στα ρίσκα που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία, όπου έχει τη δυνατότητα προσπαθεί να εφαρμόζει τεχνολογικές μεθόδους. Ωστόσο, όπως φαίνεται, υπάρχει αρκετός χώρος για περαιτέρω ανάπτυξη σε ρίσκα που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι στις περιπτώσεις αυτές πέραν της μελέτης και της αξιολόγησης, στην Εταιρεία, καίριο ρόλο διαδραματίζει η εμπειρία και η γνώση των Ανώτερων Στελεχών.

Αυτό που αναμφισβήτητα διαπιστώνεται είναι ότι οι καινοτομίες και οι τεχνολογίες στο συγκεκριμένο κλάδο δεν είναι λίγες. Η πρόληψη πριν την εκδήλωση των συνεπειών κάθε πιθανού κινδύνου αποτελεί το κλειδί της συζήτησης. Η εγκατάσταση συστημάτων για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών, η συλλογή δεδομένων για την πρόβλεψη κάθε ζημιάς στην παραγωγική διαδικασία, η πρόβλεψη του βέλτιστου αριθμού αποθεμάτων, οι τεχνολογίες που καταλήγουν σε ένα συλλογικό σύστημα για τη διατύπωση Δεικτών σε Κεντρικό Διοικητικό Επίπεδο είναι μερικά παραδείγματα που αποδεικνύουν ότι η συζήτηση επικεντρώνεται στην πρόληψη του κινδύνου. Στόχος των επιχειρήσεων δεν είναι μόνο να εκμεταλλευτούν στο μέγιστο κάθε τι που μπορεί να τους προσδώσει αξία, αλλά και να προλάβουν τον κίνδυνο, πριν να έχει δυσμενή αποτελέσματα.

Όσον αφορά τον τρόπο που οι νέες τεχνολογίες συμβάλλουν στη διαχείριση στρατηγικών ρίσκων, οι απαντήσεις δεν είναι ξεκάθαρες. Αποδεικνύεται από τα παραδείγματα που προαναφέρθηκαν ότι οι εταιρείες του κλάδου κάνουν πολλά για την πρόληψη των πιθανών κινδύνων, όμως αυτό που ακόμα δεν έχει ολοκληρωτικά λειτουργήσει είναι η

λήψη αποφάσεων στα υψηλότερα διοικητικά επίπεδα, έχοντας πλήρη εικόνα των καταστάσεων. Με άλλα λόγια, αν και αυτοματοποιούνται οι διαδικασίες σε μεγάλο βαθμό, τα ανώτερα στελέχη έχουν ανάγκη το ένστικτο και την εμπειρία τους για να αποφασίσουν και δεν έχουν ξεκάθαρη εικόνα μέσω δεικτών για την πορεία που πρέπει να ακολουθηθεί.

Κατά συνέπεια, ακόμα και σήμερα, η τεχνολογία δεν έχει κατορθώσει να δομήσει τις αποφάσεις που θα λάμβαναν τα ανώτερα στελέχη για τα ρίσκα που αντιμετωπίζει κάθε επιχείρηση. Σε κάθε περίπτωση, συνεισφέρει σημαντικά στην ανάδειξη των προβλημάτων και συμβάλλει ώστε να στραφεί η προσοχή των Διοικητικών στελεχών σε περιοχές που ιστορικά αποδεικνύονται επικίνδυνες για την επιχείρηση.

Αναμφίβολα, στον αγώνα του ανταγωνισμού, δεν υπάρχει περιθώριο για καμία επιχείρηση του κλάδου της τσιμεντοβιομηχανίας να μείνει τεχνολογικά πίσω. Στις μέρες μας, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι αυτό που κάνει μια επιχείρηση πρώτα να επιβιώσει και μετά να αναπτυχθεί. Επομένως, καμία εταιρεία παραγωγής τσιμέντου δεν μπορεί να μην συμβαδίσει με την εξέλιξη της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης. Η αυτοματοποίηση της παραγωγής, η πρόληψη κάθε πιθανού ρίσκου είναι το μέσο για να μειωθούν τα σημαντικά κόστη του κλάδου και να εξελιχθεί μια εταιρεία.

Αυτό βέβαια που πρέπει περισσότερο να αναπτυχθεί είναι τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων βασισμένα στην επιχειρηματική ευφυΐα. Η πληθώρα ρίσκων που προέρχονται τόσο από το εξωτερικό όσο και το εσωτερικό τα οποία είναι αρκετά απρόβλεπτα και συχνά η επιχείρηση δεν τα έχει αντιμετωπίσει ξανά είναι δύσκολο να δομηθούν ώστε να δημιουργηθούν πρότυπα, βάσει των οποίων τα ανώτερα στελέχη θα πρέπει να αντιδρούν.

Συμπερασματικά, φαίνεται οι εταιρείες να αυτοματοποιούν όλο και περισσότερο τις διαδικασίες για να προλάβουν τους κινδύνους, που είναι σε θέση να επηρεάσουν την αξία της επιχείρησης, αλλά αποδεικνύεται αρκετά δύσκολο έργο να αυτοματοποιήσουν το ένστικτο και την εμπειρία των ανώτερων στελεχών, χαρακτηριστικά στα οποία βασίζονται οι αποφάσεις για τη διαχείριση στρατηγικών ρίσκων, τόσο από το εξωτερικό περιβάλλον όσο και από τους κόλπους της ίδιας της επιχείρησης.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά τα λειτουργικά ρίσκα φαίνεται η Εταιρεία να έχει κατορθώσει αρκετά ως σήμερα, αυτά δηλαδή που αφορούν τις εσωτερικές λειτουργίες της και τα οποία είναι σε θέση να δημιουργήσουν τεράστια κόστη σε αυτήν και μεγάλες ζημιές. Ωστόσο, φαίνεται ανεκμετάλλευτο πεδίο η διαχείριση των ρίσκων που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτά δηλαδή που δεν είναι συχνά, αλλά μπορούν να δημιουργήσουν αλυσιδωτούς κινδύνους. Γενικότερα, ίσως, οι εταιρείες κάθε κλάδου

δυσκολεύονται αρκετά να θωρακιστούν απέναντι στο δυσμενές και απρόβλεπτο εξωτερικό περιβάλλον.

Κατά συνέπεια, όσον αφορά τους κινδύνους τους οποίους δεν είναι σε θέση να ελέγξει μια εταιρεία, σημαντικό ρόλο παίζει το ένστικτο των Ανώτερων Στελεχών καθώς και η εμπειρία τους, ώστε να κατευθύνουν τον οργανισμό.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Βιβλιογραφία

- AICPU. 2013. *Enterprise Risk Management*, First Edition. Edited by Michael W. Elliott, Malvern, Pennsylvania: The Institutes.
- Andersen, T. J. & Schroder, P. W. 2010. *Strategic Risk Management Practice: How to deal with major Corporate Exposures*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Andersen, T. J., Garvey, M., & Roggi, O. 2014. *Managing Risk and Opportunity: The Governance of Strategic Risk – Taking*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Baird, I. S., & Thomas, H. 1985. *Toward a contingency model of strategic risk taking*. *Academy of Management Review*, 10(2): 230 – 243.
- Boston Consulting Group, 2016, *Time to accelerate in the Race Toward Industry 4.0*. Accessed on 20.6.2019 <https://www.bcg.com/publications/2016/lean-manufacturing-operations-time-accelerate-race-toward-industry-4.aspx>
- Boston Consulting Group, 2015, *Industry 4.0. The Future of productivity and growth in manufacturing industries*. Accessed on 22.6.2019 https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx
- Boston Consulting Group, 2017, *Five lessons from the frontlines of Industry 4.0*. Accessed on 10.7.2019 <https://www.bcg.com/publications/2017/industry-4.0-lean-manufacturing-five-lessons-frontlines.aspx>
- Boston Consulting Group, 2018, *Why cement producers need to embrace Industry 4.0*. Accessed on 1.7.2019 <https://www.bcg.com/publications/2018/why-cement-producers-need-embrace-industry-4.aspx#close-modal>
- Brunelli, J., Lukic, V. & Milon, T., 2017, *Fine lessons from the frontlines of Industry 4.0*. Boston Consulting Group
- Clarke, C. J. & Varma, S. 1999. *Strategic risk management: The new competitive edge*. *Long Range Planning*, 32(4): 414 – 424.
- Chatterjee, S., Lubatkin, M. H., Lyon, E. M. & Schulze, W. S. 1999. *Toward a strategic theory of risk premium: Moving beyond CAPM*. *Academy of Management Review*, 24(3): 556 – 567.
- Cyert, R. M. & March, J.G. 1963. *A Behavioral Theory of the Firm*. Englewood Cliffee, NJ: Prentice – Hall.

- Damodaran, A. 2008. *Strategic Risk Management: A framework for Risk management*. Upper Saddle River, NJ: Wharton School Publishing.
- Deloitte. 2013. *Exploring Strategic Risk: 300 Executives Around the world say their view of strategic risk in changing*. Accessed on 6.5.2019 at <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Governance-Risk-Compliance/dttl-grc-exploring-strategic-risk.pdf>
- Deloitte. 2015. Risk transformation. *Aligning risk and the pursuit of shareholder value*. Accessed on 28.6.2019 <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/governance-risk-and-compliance/articles/risk-transformation-pursuit-of-shareholder-value.html>
- Deloitte. The value killers revisited. *A risk management study*. Accessed on 1.6.2019 <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/risk/articles/the-value-killers-revisited.html>
- Deloitte. Strategic risk. *A cornerstone of risk transformation*. Accessed on 31.5.2019 <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/risk/articles/implementing-risk-transformation-in-organizations.html>
- deMunck, Victor C. & Sobo, Elisa J. (Eds) (1998). *Using methods in the field: a practical introduction and casebook*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- DeWalt, Kathleen M. & DeWalt, Billie R. (2002). *Participant observation: a guide for fieldworkers*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Economist. 2016., “*The right kind of sprawl*”. Accessed on 26.8.2019 <https://www.economist.com/leaders/2016/06/30/the-right-kind-of-spraw>
- Frigo, M. L., & Anderson, R. J. 2011. *What is strategic risk management?* Strategic Finance, April 2011.
Can be accessed at <http://www.markfrigo.org/What is Strategic Risk Management - Strategic Finance - April 2011.pdf>
- Gupta, S., Subudhi, S., & Nicorici, I., 2018. *Why cement producers need to embrace industry 4.0.*, Boston Consulting Group
- <https://hansfordsensors.com/wp-content/uploads/2015/11/Hansford-Sensors-Cement-Industry-Feb-2015.pdf>
- Phillips-Wren, G. & I., Nikhil & Jain, L. (2008). *Intelligent Decision Making: An AI-Based Approach*.
- Kaplan, R. S. & Mikes, A. 2012. *Managing risks: A new framework*. Harvard Business Review, 90(6): 48 – 60.
- Klein, GA. 1993. *A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making in Decision Making in Action: Models and Methods* (ed. Klein GA, Orasanu J.,

- Calderwood R. and Zsombok CE), Ablex Publishing Corporation Norwood, NJ pp. 138-147.
- Lam, J. 2003. *Enterprise Risk Management: From Incentives to Control*. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons.
 - Laudon K. C. & Laudon J. P. 2016. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
 - Marshall, Catherine & Rossman, Gretchen B. (1989). *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.
 - Mason, R. O. & Mitroff, I. I., 1981. *Challenging Strategic Planning Assumptions*. New York
 - McCaffrey, R., 2018. *How artificial intelligence will change the building industry*, Global cement magazine.
 - Miller, K. D. 1992. *A framework for integrated risk management in international business*. Journal of International Business Studies, 23: 311 – 331.
 - Miller, K. & Bromiley, P. 1990. *Strategic risk and corporate performance: An analysis of alternative risk measures*. Academy of Management Journal, 13(4): 756 – 779.
 - Nutt, P. C., & Wilson, D. C. 2010. *Crucial trends and issues in strategic decision making*. Handbook of decision making, 3 – 29.
 - Pomerol, JC., Adam, F., 2008. *Understanding human decision making – A fundamental step towards effective intelligent decision support* In *Intelligent Decision making: An AI-Based Approach*, Springer Berlin, pp. 3-40.
 - Power, M. 2004. *The risk management of everything*. The Journal of Risk Finance, 5 (3): 58 – 65.
 - Roberts, A., Wallace, W., & McClure, N. 2003. *Strategic Risk Management*. Edinburgh Business School, Edinburgh, United Kingdom.
Accessed at 6.5.2019 at <https://www.ebsglobal.net/EBS/media/EBS/PDFs/Strategic-Risk-Management-Course-Taster.pdf>
 - Rost, M. 2017. *5 steps to effective strategic risk management*. Workiva. Accessed on 14.4. 19 at <https://www.workiva.com/blog/5-steps-effective-strategic-risk-management>
 - Santor R., Marreiros G., Ramos C., Neves J. and Bulas-Cruz J., 2011. *Personality, emotion and mood in agent-based group decision making*. IEEE Intelligent Systems, 26(6), 58 – 66.
 - Segal, S. 2011. *Corporate Value of Enterprise Risk Management: The next step in Business Management*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons.

- Sprague, RH. & Watson, HJ. 1996. *Decision Support for Management*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Slywotzky, A. J. & Drzik, J. 2005. *Countering the biggest risk of all*. Harvard Business Review, 83 (4): 78 -88.
- Spangler W., E., 1991. *The Role of Artificial Intelligence in Understanding the Strategic Decision-Making Process*. IEEE Transactions on Knowledge and data engineering, Vol. 2
- Turban, E. & Aronson, J. 1998. *Decision Support Systems and Intelligent systems*. A. Simon and Schuster Company, Upper Saddle River, NJ.
- World Economic Forum, 2016, *Shaping the Future of Construction, A breakthrough in mindset and technology*, In collaboration with Boston Consulting Group.
- <https://petuum.com/news/petuum-industrial-ai-delivers-unprecedented-supervised-autonomous-cement-plant-operations-for-cemex/>
- <https://www.endress.com/en/industry-expertise/primaries-metals/cement-production-optimization>
- <http://storagegaga.com/industry-4-0-secret-gem-with-dell/>
- <https://www.aberdeem.com/opspro-essentials/industry-4-0-industrial-iot-manufacturing-sneak-peek/>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΕΛΟΣ