



## Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας

### Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: Διαχείριση και Τεχνολογία Ποιότητας

Διπλωματική Εργασία:

«Η ενσωμάτωση των αρχών της λιτής διοίκησης και των τεχνολογιών Industry 4.0 στην κουλτούρα των εργαζομένων και ο αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη επιχειρήσεων και οργανισμών. Μελέτη περίπτωσης βιομηχανίας επεξεργασίας μετάλλων.»

Όνομα: Παντελής Μπαξεβανίδης-Τάρος  
Αριθμός Μητρώου: 147271

Επιβλέπουσες καθηγήτριες: κα Μαρία Γιαννή, κα Αργυρώ  
Φραγκάκη

ΠΑΤΡΑ  
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Παντελή Μπαξεβανίδη. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του/της συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του/της συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η ενσωμάτωση των αρχών της λιτής διοίκησης και των τεχνολογιών Industry 4.0 στην κουλτούρα των εργαζομένων και ο αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη επιχειρήσεων και οργανισμών. Μελέτη περίπτωσης βιομηχανίας επεξεργασίας μετάλλων.»**

**ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΜΠΑΞΕΒΑΝΙΔΗΣ-ΤΑΡΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΕΣ: κα ΜΑΡΙΑ ΓΙΑΝΝΗ, κα ΑΡΓΥΡΩ  
ΦΡΑΓΚΑΚΗ**

**ΠΑΤΡΑ  
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2024**



## **Περίληψη**

**Εισαγωγή:** Η Εταιρική Βιωσιμότητα εκτός από τη σχέση της με τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές πλευρές της επιχειρησιακής δραστηριότητας, συνδέεται άμεσα και με την μακροπρόθεσμη δημιουργία αξίας και της ικανότητας επιβίωσης και κερδοφορίας της εταιρείας, κυρίως στο ταχέως εξελισσόμενο και απρόβλεπτο περιβάλλον της παγκόσμιας αγοράς. Η υιοθέτηση πρακτικών Λιτής Διοίκησης και η Ψηφιακή Κουλτούρα αποτελούν βασικές οδούς προς την Εταιρική Βιωσιμότητα, κυρίως επειδή συνδέονται με την καλλιέργεια κουλτούρας συνεχούς βελτίωσης και ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών με σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας και της επίτευξης των στόχων και εν τέλει, στην ικανοποίηση των ενδιαφερόμενων μερών. Συνεπώς, η αποτίμηση της αντίληψης (perception) των εργαζομένων γύρω από αυτά τα δύο σημαντικά εργαλεία, παρέχει σημαντική πληροφόρηση προς τη Διοίκηση, σχετικά με το βαθμό ενσωμάτωσης και αποδοχής από το προσωπικό και μπορεί να διαγνώσει ελλείψεις, απειλές αλλά και ευκαιρίες βελτίωσης των παραπάνω.

**Σκοπός:** Στην παρούσα μελέτη αποτιμάται η αντίληψη του προσωπικού μιας εταιρείας σχετικά με την ενσωμάτωση πρακτικών Λιτής Διοίκησης και Ψηφιακής Κουλτούρα και ελέγχονται στατιστικές υποθέσεις με σκοπό να εκτιμηθεί η επίδραση αυτών στην Εταιρική Βιωσιμότητα.

**Μέθοδος:** Η συλλογή των δεδομένων γίνεται μέσω ερωτηματολογίου το οποίο διαμοιράζεται στους εργαζόμενους όλων των βαθμίδων, ειδικοτήτων και θέσεων της εταιρείας. Για την απάντηση των ερωτήσεων χρησιμοποιείται η κλίμακα Likert. Το ερωτηματολόγιο ετοιμάστηκε μέσω της πλατφόρμας Google Forms και διαμοιράστηκε ηλεκτρονικά (μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας). Συνολικά, απαντήθηκαν 52 ερωτηματολόγια. Τα αποτελέσματα επεξεργάστηκαν στατιστικά, μέσω της μεθόδου της Διερευνητικής Ανάλυσης Παραγόντων (Exploratory Factor Analysis, EFA), στο λογισμικό SPSS.

**Αποτελέσματα:** Με τη χρήση των στατιστικών εργαλείων επιβεβαιώνεται ακολούθως, η ορθότητα της αρχικής ομαδοποίησης των μεταβλητών στις κατηγορίες όπου ανήκουν. Αποδεικνύεται ακολούθως, η συσχέτιση της συνεργατικής δράσης της Λιτής Διοίκησης και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην καλλιέργεια της Απόδοσης της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Παρά τους διάφορους περιορισμούς, η μέθοδος αποδίδει ξεκάθαρα αποτελέσματα και επιβεβαιώνει το αρχικό μοντέλο της ερευνητικής υπόθεσης.

**Συμπεράσματα:** Το παρόν εργαλείο είναι αρκετά αξιόπιστο στην αποτίμηση της εταιρικής κουλτούρας σε θέματα Λιτής Διοίκησης, Ψηφιακών Τεχνολογιών, Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας και Πρόθεσης για χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών. Η επένδυση της εταιρείας στην καλλιέργεια των λιτών πρακτικών και της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών λειτουργεί ομοιόμορφα σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα, ηλικίες και διάρκεια απασχόλησης. Βελτιώνει δε, την απόδοση και βοηθάει στην καλή συνεργασία, ευελιξία και αποτελεσματικότητα στην επίτευξη των στόχων. Η αντιλαμβανόμενη Εταιρική Βιωσιμότητα συσχετίζεται σημαντικά με τα λιτά και ψηφιακά εργαλεία. Κατ' αυτόν τον τρόπο υποστηρίζονται όλοι οι παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επιχειρησιακή λειτουργία. Η χρήση των Τεχνολογιών είναι διαδεδομένη σε όλες τις δημογραφικές ομάδες της εταιρείας και μερικές εξ αυτών, ιδιαίτερα διαδεδομένες σε θέσεις Παραγωγής και σε νεότερες ηλικίες.

**Λέξεις – κλειδιά – Ακρωνύμια :** Ψηφιακή Κουλτούρα, Industry 4.0, Λιτή Διοίκηση, Εταιρική Βιωσιμότητα, Διερευνητική Ανάλυση Παραγόντων, Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών, Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), Θεωρία Κοινωνικο-Τεχνικών Συστημάτων (Socio-technical Systems Theory, STS), Έλεγχος Kruskal-Wallis

# **Embedding Lean Management principles and Industry 4.0 technologies into employee culture and the impact on the sustainable development of companies and organizations. A case study in the metal processing industry**

## **Abstract**

**Introduction:** Corporate Sustainability, though commonly related to the social and environmental aspects of business, is directly linked to long-term value creation and the ability to survive and profitability, especially in the rapidly evolving and unpredictable global market environment. The adoption of Lean Management practices and Digital Culture are key pathways to achieving Corporate Sustainability, mainly because they are linked to the cultivation of a culture of continuous improvement and seamless integration of new technologies in order to increase efficiency and the achievement of company goals and eventually, stakeholder satisfaction. Therefore, the assessment of employee perception around these two important tools provides valuable information to the company management about the degree of integration and acceptance by the staff and is able to diagnose shortcomings, threats and opportunities for improvement of the above.

**Purpose:** This study assesses the perception of a company's staff regarding the integration of Lean Management and Digital Culture practices and tests statistical hypotheses in order to assess their ~~impact~~ on Corporate Sustainability.

**Method:** The data is collected through a questionnaire distributed to employees of all levels, specialties and positions in the company. Likert scale is used to answer the questions. The questionnaire was prepared through Google Forms platform and distributed electronically (via email). In total, 52 questionnaires were answered. Obtained results were statistically processed using Exploratory Factor Analysis (EFA), via the SPSS software.

**Results:** Using **statistical** tools, the grouping of the variables as included in the conceptual model, is confirmed. The correlation between the collaborative action of Lean Management and Digital Technologies in the cultivation of Corporate Sustainability Performance is

subsequently demonstrated. Despite various limitations, the method yields clear results and confirms the original research hypothesis model.

**Conclusions:** The presented tool is quite reliable in assessing corporate culture in the areas of Lean Management, Digital Technologies, Corporate Sustainability Performance and Intention to Use of Digital Technologies. Company's investment in cultivating lean practices and use of digital technologies has a uniform effect on all job positions, ages and time of employment. It improves performance and helps in building good collaboration, flexibility and efficiency in achieving goals. Perceived Corporate Sustainability is greatly enhanced as all the factors that play an important role in business operations are supported through lean and digital tools. The use of Technologies is prevalent across all demographic groups of the company and some of them, particularly prevalent in Production positions and in younger age groups.

**Keywords:** Digital Culture, Industry 4.0, Lean Management, Corporate Sustainability Performance (CSP), Exploratory Factor Analysis, Principal Component Analysis (PCA), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Socio-technical Systems Theory (STS), Kruskal-Wallis test



## Πίνακας Περιεχομένων

Περιεχόμενα Πινάκων .....	10
Περιεχόμενα Σχημάτων .....	13
Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή .....	14
1.1 Περιγραφή Προβλήματος .....	14
1.2 Οφέλη από την εκπόνηση της έρευνας .....	15
1.3 Μεθοδολογία.....	16
1.4 Δομή εργασίας .....	17
Κεφάλαιο 2 – Βιβλιογραφική ανασκόπηση .....	18
2.1. Εταιρική Βιωσιμότητα: Ορισμός, Οφέλη, Σύγχρονες Προκλήσεις και Ευκαιρίες....	18
2.2 Λιτή Διοίκηση (Lean Management).....	24
2.3 Ψηφιακές Τεχνολογίες (Industry 4.0) .....	32
2.4 Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα.....	36
2.5 Συνεργατική δράση Λιτής Διοίκησης και Ψηφιακής Κουλτούρας.....	39
2.6 Πρόθεση για Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών και Λιτή-Ψηφιακή Κουλτούρα .....	40
Κεφάλαιο 3 – Ερευνητικές μέθοδοι και εργαλεία .....	47
3.1 Περιγραφή εταιρείας.....	47
3.2 Ανάπτυξη και δομή ερωτηματολογίου .....	49
3.3 Μεθοδολογία ανάλυσης δεδομένων .....	52
Κεφάλαιο 4 – Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	57
Χαρακτηριστικά δείγματος.....	57
Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα .....	101
Κεφάλαιο 6 – Περιορισμοί και προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	103
Βιβλιογραφία .....	105
Παράρτημα – Ερωτηματολόγιο .....	119

## Περιεχόμενα Πινάκων

<b>Πίνακας 1.</b> Οφέλη από την υιοθέτηση πρακτικών Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 20	σελ. 20
<b>Πίνακας 2.</b> Προκλήσεις για την εφαρμογή πρακτικών Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 22	σελ. 22
<b>Πίνακας 3.</b> Ευκαιρίες εφαρμογής Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 23	σελ. 23
<b>Πίνακας 4.</b> Ανασκόπηση βιβλιογραφίας για τη Λιτή Διοίκηση.....σελ. 31	σελ. 31
<b>Πίνακας 5.</b> Ανασκόπηση Ψηφιακών Τεχνολογιών (Industry 4.0).....σελ. 38	σελ. 38
<b>Πίνακας 6.</b> Κριτήρια αποτίμησης της Λιτής Διοίκησης.....σελ. 43	σελ. 43
<b>Πίνακας 7.</b> Κριτήρια αποτίμησης των Ψηφιακών Τεχνολογιών.....σελ. 44	σελ. 44
<b>Πίνακας 8.</b> Συχνότητες για την παράμετρο «Φύλο».....σελ. 57	σελ. 57
<b>Πίνακας 9.</b> Συχνότητες για την παράμετρο «Ηλικία».....σελ. 57	σελ. 57
<b>Πίνακας 10.</b> Συχνότητες για την παράμετρο «Θέση στην εταιρεία».....σελ. 58	σελ. 58
<b>Πίνακας 11.</b> Συχνότητες για την παράμετρο «Διάρκεια απασχόλησης στην εταιρεία» σελ. 58	σελ. 58
<b>Πίνακας 12.</b> Περιγραφικά στατιστικά δεδομένα των μεταβλητών.....σελ. 60	σελ. 60
<b>Πίνακας 13.</b> Αποτελέσματα δοκιμών κανονικότητας (normality test).....σελ. 63	σελ. 63
<b>Πίνακας 14.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας.....σελ. 66	σελ. 66
<b>Πίνακας 15.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας.....σελ. 66	σελ. 66
<b>Πίνακας 16.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης.....σελ. 67	σελ. 67
<b>Πίνακας 17.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης.....σελ. 68	σελ. 68
<b>Πίνακας 18.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Αναμενόμενης Απόδοσης.....σελ. 68	σελ. 68
<b>Πίνακας 19.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Αναμενόμενης Απόδοσης.....σελ. 69	σελ. 69

<b>Πίνακας 20.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Αναμενόμενης Προσπάθειας.....σελ. 69	69
<b>Πίνακας 21.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Αναμενόμενης Προσπάθειας.....σελ. 69	69
<b>Πίνακας 22.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Κοινωνικής Επιρροής.....σελ. 70	70
<b>Πίνακας 23.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Κοινωνικής Επιρροής.....σελ. 70	70
<b>Πίνακας 24.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 70	70
<b>Πίνακας 25.</b> Υπολογισμός συντελεστή $\alpha$ του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 71	71
<b>Πίνακας 26.</b> Αποτελέσματα KMO και δοκιμής Bartlett χωρίς περιορισμό παραγόντων σελ. 72	72
<b>Πίνακας 27.</b> Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών / Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 72	72
<b>Πίνακας 28.</b> Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 74	74
<b>Πίνακας 29.</b> Αποτελέσματα KMO και δοκιμής Bartlett με 3 παράγοντες.....σελ. 76	76
<b>Πίνακας 30.</b> Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών με 3 παράγοντες/ Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 76	76
<b>Πίνακας 31.</b> Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από 3 παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 78	78
<b>Πίνακας 32.</b> Αποτελέσματα KMO και δοκιμής Bartlett χωρίς περιορισμό παραγόντων σελ. 79	79
<b>Πίνακας 33.</b> Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή.....σελ. 80	80

<b>Πίνακας 34.</b> Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή.....σελ. 81
<b>Πίνακας 35.</b> Αποτελέσματα ΚΜΟ και δοκιμής Bartlett με 4 παράγοντες.....σελ. 82
<b>Πίνακας 36.</b> Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών με 4 παράγοντες/ Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή.....σελ. 83
<b>Πίνακας 37.</b> Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από 4 παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή.....σελ. 84
<b>Πίνακας 38.</b> Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα της «Ηλικίας».....σελ. 88
<b>Πίνακας 39.</b> Στατιστικά στοιχεία δοκιμής Kruskal-Wallis για τη χρήση των Συνεργατικών Ρομπότ στις στάθμες της «Ηλικίας».....σελ. 90
<b>Πίνακας 40.</b> Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα του «Φύλου».....σελ. 92
<b>Πίνακας 41.</b> Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα της «Διάρκειας απασχόλησης στην εταιρεία».....σελ. 94
<b>Πίνακας 42.</b> Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα της «Θέσης στην εταιρεία».....σελ. 96
<b>Πίνακας 43.</b> Στατιστικά στοιχεία δοκιμής Kruskal-Wallis για τη χρήση των Συστημάτων παρακολούθησης συνολικής αποτελεσματικότητας στις στάθμες της «Θέσης στην εταιρεία» σελ. 99

## Περιεχόμενα Σχημάτων

<b>Σχήμα 1.</b> Μοντέλο έρευνας.....σελ. 15
<b>Σχήμα 2.</b> Λειτουργίες και εργαλεία της Λιτής Διοίκησης.....σελ. 29
<b>Σχήμα 3.</b> Διάγραμμα scree για την EFA Λιτής Διοίκησης-Ψηφιακής Κουλτούρας-Εταιρικής Βιωσιμότητας.....σελ. 75
<b>Σχήμα 4.</b> Διάγραμμα scree για την EFA Ψηφιακής Κουλτούρας-Αναμενόμενης Απόδοσης-Αναμενόμενης Προσπάθειας-Κοινωνικής Επιρροής.....σελ. 81
<b>Σχήμα 5.</b> Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ «Φύλων».....σελ. 85
<b>Σχήμα 6.</b> Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ των επιπέδων της «Ηλικίας».... σελ.85
<b>Σχήμα 7.</b> Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ των επιπέδων της «Διάρκειας απασχόλησης στην εταιρεία».....σελ. 86
<b>Σχήμα 8.</b> Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ των επιπέδων «Θέσης στην εταιρεία».....σελ. 86
<b>Σχήμα 9.</b> Σύγκριση επιπέδων «Ηλικίας» για τη χρήση των Συνεργατικών Ρομπότ.....σελ. 91
<b>Σχήμα 10.</b> Σύγκριση επιπέδων «Θέσης στην εταιρεία» για τη χρήση των Συστημάτων παρακολούθησης συνολικής αποτελεσματικότητας.....σελ. 100

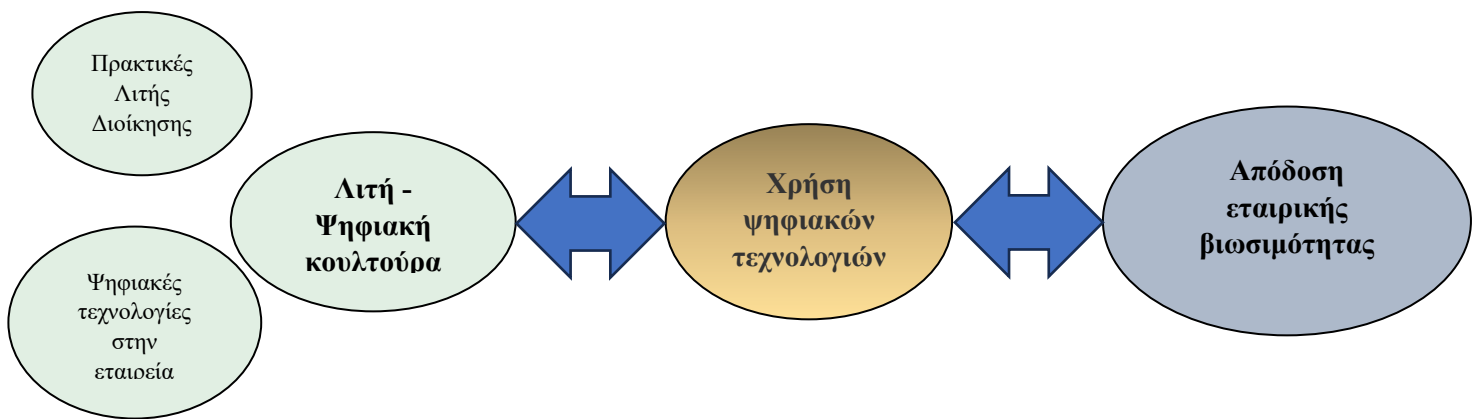
# Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή

## 1.1 Περιγραφή Προβλήματος

Η επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας σε μια επιχείρηση αποτελεί βασική προϋπόθεση επιβίωσης και ευημερίας, στις σημερινές ταχέως εξελισσόμενες συνθήκες της παγκόσμιας Αγοράς. Σημαντική συνεισφορά προς αυτήν την κατεύθυνση έχουν η Λιτή Διοίκηση και η ενσωμάτωση των Ψηφιακών Τεχνολογιών ή Τεχνολογιών Industry 4.0. Αφενός, η Λιτή Διοίκηση περιλαμβάνει όλα τα διοικητικά εργαλεία, με σκοπό να βελτιστοποιείται η λειτουργία των διεργασιών του Οργανισμού σε όλο το εύρος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας της και να ελαχιστοποιείται η σπατάλη πόρων. Αφετέρου, η ανάπτυξη της τεχνολογίας ωθεί ολοένα και περισσότερο προς τη διεύρυνση των παραγωγικών δυνατοτήτων, αναβαθμίζοντας τον όγκο, την ταχύτητα, τη χρήση και τη διανομή των διακινούμενων πληροφοριών, δυναμικά, μεταξύ των σημείων της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Το προσωπικό της Εταιρείας, αποτελώντας το σημαντικότερο πόρο σε αυτήν, συμμετέχει ενεργά στη εφαρμογή και αποτελεσματικότητα τόσο των αρχών της Λιτής Διοίκησης όσο και των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Συνεπώς, η αποτίμηση της κουλτούρας των εργαζομένων γύρω από τα παραπάνω εργαλεία, μπορεί να παρέχει σημαντική ανατροφοδότηση στη Διοίκηση σχετικά με την αποτελεσματική ενσωμάτωση και αποδοχή τους και εν τέλει, με τις δυνατότητες για την επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας.

Συγκεκριμένα, σε αυτή την εργασία εκπονείται μια μελέτη περίπτωσης (case study) σε βιομηχανία, όπου αποτιμάται η κουλτούρα των εργαζομένων γύρω από την εφαρμογή της Λιτής Διοίκησης και των Ψηφιακών Τεχνολογιών και διερευνάται η επίδραση των παραπάνω στην Εταιρική Βιωσιμότητα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αντιστακώνουν τις προσπάθειες της συγκεκριμένης εταιρείας για εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών και Λιτής Διοίκησης και μπορεί να παρέχει σημαντική ανατροφοδότηση προς τη Διοίκηση σχετικά με την επιτυχία εφαρμογής, ελλείψεις, κενά στην κουλτούρα, αλλά και απειλές ή σημεία προς βελτίωση. Με άλλα λόγια η παρούσα μεθοδολογία παρέχει ένα πλαίσιο αξιολόγησης και ανάδειξης των τρωτών σημείων στην καλλιέργεια της κουλτούρας Λιτής Διοίκησης και Ψηφιακής Τεχνολογίας σε ένα πραγματικό εταιρικό περιβάλλον. Μετρείται δηλαδή, ο βαθμός ενσωμάτωσης και υιοθέτησης αυτών από το ίδιο το προσωπικό. Το Σχήμα 1 περιγράφει συνοπτικά το μοντέλο που ακολουθείται.



**Σχήμα 1.** Μοντέλο έρευνας

Τα ερευνητικά ερωτήματα που διαμορφώνονται και συνεπώς, απαντώνται στην εργασία αυτή είναι δύο:

*Ερώτημα 1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της Ψηφιακής - Λιτής Οργανωσιακής Κουλτούρας και της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας;*

*Ερώτημα 2: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της Ψηφιακής - Λιτής Οργανωσιακής Κουλτούρας και της Πρόθεσης για Χρήση των Τεχνολογιών;*

## 1.2 Οφέλη από την εκπόνηση της έρευνας

Τα παραπάνω συνδέονται εν τέλει, με τη δυνατότητα επίτευξης της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Η εταιρεία δε, μπορεί να ωφεληθεί σημαντικά, λαμβάνοντας υπόψιν τα αποτελέσματα της μελέτης και κατ' επέκταση, ανάλογες αποφάσεις και διορθωτικές κινήσεις, γύρω από κρίσιμα θέματα στρατηγικής σημασίας, όπως εκπαίδευση, επένδυση σε ψηφιακό μετασχηματισμό, βελτίωση σχέσεων ενδιαφερόμενων μερών κλπ..

Η συγκεκριμένη εργασία μπορεί να λειτουργήσει ως ένα «εργαλείο μέτρησης». Καθώς η κουλτούρα γύρω από διάφορα επιχειρησιακά ζητήματα, είναι δύσκολο να μετρηθεί, είναι σημαντικό, το ότι μέσα από τη χρήση ενός ερωτηματολογίου, επιχειρείται να στοχευθούν συγκεκριμένες κουλτούρες που αφορούν σημαντικές επιχειρησιακές πτυχές και διάφορες

αντιλήψεις που μέχρι τώρα ορίζονται σε μια αόριστη και διαισθητική βάση, να μουν εντός πλαισίου και να μελετηθούν ποσοτικά. Έπειτα, με τη χρήση στατιστικών εργαλείων, η κουλτούρα θα ποσοτικοποιηθεί και θα εκφραστούν οι σχέσεις που διέπουν τις αντιλήψεις των εργαζομένων με σκοπό να εντοπιστούν οι βαθύτερες συσχετίσεις τους.

### 1.3 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, περιλάμβανε αρχικά το διαμοιρασμό του ερωτηματολογίου στους εργαζόμενους της εταιρείας στην οποία εστιάστηκε η μελέτη. Οι εργαζόμενοι ανήκαν σε όλα τα διοικητικά κλιμάκια και όλα τα τμήματα. Το ερωτηματολόγιο βρισκόταν σε μορφή Google Forms και ο σύνδεσμος απεστάλη μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στους εργαζόμενους. Για τους υπαλλήλους και εργάτες παραγωγής, οι οποίοι δεν έχουν ηλεκτρονική διεύθυνση, το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε σε μορφή δομημένης συνέντευξης (ερωτήσεων - απαντήσεων) από τον συγγραφέα της ΜΔΕ, με τη δέσμευση της εμπιστευτικότητας προς αυτούς για τη διαφύλαξη των προσωπικών τους δεδομένων. Οι απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο είναι στην κλίμακα Likert (1-5, όπου 1, «Διαφωνώ απόλυτα»/«Ποτέ», 2, «Διαφωνώ»/«Σπάνια», 3, «Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ»/«Αρκετές φορές», 4, «Συμφωνώ»/«Συχνά», 5, «Συμφωνώ απόλυτα»/«Πολύ συχνά»). Τα δεδομένα συλλέχθηκαν ήταν ποιοτικά.

Τα αποτελέσματα επεξεργάστηκαν στατιστικά από το στατιστικό πακέτο SPSS (29<sup>η</sup> έκδοση). Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε Διερευνητική Ανάλυση Παραγόντων (Exploratory Factor Analysis, EFA) και μέσω της Ανάλυσης Κυρίων Συνιστωσών (Principal Component Analysis, PCA), επιχειρήθηκε να ομαδοποιηθούν και να χωριστούν οι ερωτήσεις-μεταβλητές σε κατηγορίες (παράγοντες). Έπειτα, μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ αυτών, με σκοπό να εκτιμηθούν ποσοτικά οι επιμέρους συσχετίσεις και να μελετηθεί κατά πόσο η Βιώσιμη Ανάπτυξη επηρεάζεται από την κουλτούρα της Λιτής Διοίκησης και των Ψηφιακών Τεχνολογιών.



## 1.4 Δομή εργασίας

Η εργασία δομείται ως ακολούθως. Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται βιβλιογραφικά, η έννοια της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα, ανασκοπούνται τα οφέλη, τα εμπόδια και οι προκλήσεις αλλά και οι ευκαιρίες και κίνητρα που αποκομίζονται από την υιοθέτηση των πρακτικών της. Στη συνέχεια, αναλύεται η έννοια της Λιτής Διοίκησης. Παρουσιάζονται τόσο τα προβλήματα που υπάρχουν στις διαδικασίες ενός Οργανισμού (8 τύποι «σπατάλης»), όσο και τα εργαλεία που χρησιμοποιεί για να τα αντιμετωπίσει. Επίσης, ανασκοπείται και η έννοια των Ψηφιακών Τεχνολογιών και Industry 4.0. Είναι ακόμα απαραίτητο να αναζητηθεί η σύνδεση της συνεργατικής δράσης μεταξύ Λιτής Διοίκησης και Ψηφιακών Τεχνολογιών με την Εταιρική Βιωσιμότητα.

Τέλος, αναλύεται η ανάπτυξη του ερωτηματολογίου και επεξηγούνται οι μέθοδοι στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων.

Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Περιλαμβάνονται τόσο τα δημογραφικά στοιχεία, όσο και τα ευρήματα των στατιστικών αναλύσεων τα οποία και επεξηγούνται.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας μαζί με το σχολιασμό τους.

Στο Κεφάλαιο 5 εξάγονται τα συμπεράσματα της έρευνας και απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στην Παράγραφο 1.1.

Στο Κεφάλαιο 6 παρατίθενται οι περιορισμοί στη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας και γίνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Τέλος, ακολουθούν οι βιβλιογραφικές αναφορές και το Παράρτημα.

## Κεφάλαιο 2 – Βιβλιογραφική ανασκόπηση

### 2.1. Εταιρική Βιωσιμότητα: Ορισμός, Οφέλη, Σύγχρονες Προκλήσεις και Ευκαιρίες

Μέχρι και σήμερα, ο όρος της Εταιρικής Βιωσιμότητας (Corporate Sustainability, CS) έχει συνδυαστεί με την προσαρμογή των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραγόντων από τη μεριά των εταιριών στις δραστηριότητες και μηχανισμούς της λήψης αποφάσεων, σε συνδυασμό με τις αρχές της εταιρικής διακυβέρνησης και της ανάλυσης ρίσκου (Vardari, Gashi, Ahmeti, 2020). Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα, τη βιώσιμη ανάπτυξη της εταιρείας να σχετίζεται πολύ στενά με τη μακροπρόθεσμη δημιουργία αξίας για τα ενδιαφερόμενα μέρη και την ίδια την ικανότητα της να επιβιώνει και να αποδίδει θετικά κυρίως στο σύγχρονο, απρόβλεπτο και ταχέως εξελισσόμενο πλαίσιο της αγοράς (Gianni, Gotzamani, Tsiotras, 2017, Lee, 2019, Vardari, Gashi, Ahmeti, 2020). Η έννοια της Εταιρικής Βιωσιμότητας προκύπτει ως το αποτέλεσμα της σχέσης μεταξύ της οργανωσιακής δυνατότητας μιας εταιρείας, η οποία επηρεάζει τη στρατηγική διάσταση της και των κοινωνικο-περιβαλλοντικών πρακτικών που συνεισφέρουν στην επιχειρησιακή διάσταση.

Ταυτόχρονα, σκοπός της Εταιρικής Βιωσιμότητας είναι να ενώσει κάτω από τον εταιρικό σχεδιασμό τον Άνθρωπο, το Περιβάλλον και το Κέρδος (People-Planet-Profit). Η ιδέα πίσω από αυτό είναι πως μια εταιρεία μπορεί ταυτόχρονα να επιδρά θετικά στην οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική ισότητα και στην ανάπτυξη των ανθρώπων της, ωφελούμενη από την καλή διαχείριση ρίσκου και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Cho, Laine, Roberts, Rodrigue, 2018). Εν τέλει, αυτή η προσέγγιση δημιουργεί μακροπρόθεσμη αξία, μέσα από την ολοκλήρωση οικονομικών και μη-οικονομικών δεικτών (Ashrafi, Adams, Walker, Magnan, 2018).

Σύμφωνα με τη μέχρι τώρα έρευνα, έχουν επιτευχθεί σημαντικοί επιχειρηματικοί στόχοι, μέσα από τις αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, έχει βοηθήσει τις επιχειρήσεις να επιτύχουν αυξημένη αποδοτικότητα και φήμη, μειώνοντας ή εξαλείφοντας κινδύνους και συμβάλλοντας στην ανάπτυξη του κοινού καλού (Wilshusen, MacDonald, 2017). Επιπλέον, αναφέρονται και σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη που συνδέονται με την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών, όπως προστασία του οικοσυστήματος, βελτιστοποίηση χρήσης πόρων, συνεχής έλεγχος της ρύπανσης και επιτυχημένη εφαρμογή προγραμμάτων περιβαλλοντικής

προστασίας (Vardari, Gashi, Ahmeti, 2020). Η ολοκλήρωση της Εταιρική Βιωσιμότητα μέσα στην εταιρική στρατηγική είναι περισσότερο μια ευθύνη, του να αναγνωρίσει ο Οργανισμός την υποχρέωση να είναι βιώσιμος κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά, ώστε να καταφέρει να επιβιώσει μακροπρόθεσμα (Ashrafi, Adams, Walker, Magnan,., 2018). Τα παραπάνω αποδίδουν αρκετά στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης, αρκεί να αναγνωριστούν αρκετά έγκαιρα οι ευκαιρίες που σχετίζονται με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (Baumgartner, 2014).

Η κοινωνική πλευρά επίσης, αποτελεί παράμετρο της Βιωσιμότητας αφού οι δραστηριότητες της επιχείρησης προσανατολίζονται και προς την ανάπτυξη των κοινωνιών που την περιβάλλουν (ανάπτυξη υποδομών, σεβασμός στη νομοθεσία, ανάπτυξη περαιτέρω δεσμών με τις περιβάλλοντες κοινότητες) (Amoah, Eweje, 2023). Όπως επίσης αναφέρεται, υπάρχει σαφής σύνδεση μεταξύ της οικονομικής απόδοσης και των κοινωνικών πλευρών, όπως η κοινωνική ολοκλήρωση, ο σεβασμός στη διαφορετικότητα και η ποιότητα ζωής (Taherkhani, 2023).

Στην ενσωμάτωση της Εταιρικής Βιωσιμότητας στην κουλτούρα, τόσο οι εταιρείες που την υιοθέτησαν νωρίς επωφελήθηκαν σημαντικά, όσο και αυτές που την υιοθετούν σε μετέπειτα στάδιο. Στην περίπτωση της υιοθέτησης νωρίς στην εταιρεία, αποκομίζονται πολλαπλά οφέλη από την ικανοποίηση των ενδιαφερόμενων μερών καθώς η Εταιρική Βιωσιμότητα αποτελούσε καινοτόμος κουλτούρα στην αγορά, όμως και στις περιπτώσεις που αυτή υιοθετήθηκε μετά, η εταιρεία αποκομίζει έμμεσα σωρευτικά οφέλη, λόγω του ότι πρακτικές και πολιτικές της βιωσιμότητας έχουν περισσότερο ωριμάσει (Usar, Denizel, Soytaş, 2019).

Τέλος, όσον αφορά τα οικονομικά θέματα, οι βιώσιμες πρακτικές φαίνεται να συνδέονται με βελτίωση της σχέσης με επενδυτές (Garcia-Sanchez, Hussain, Martinez-Ferrero, Ruiz-Barbadillo, 2019, Serafeim, 2020), μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη σε περιόδους κρίσης (Gomez-Bezares, Przychodzen, Przychodzen, 2016), μακροπρόθεσμη αξία για τους ιδιοκτήτες, μέσα από τη διαχείριση ρίσκου και την αξιοποίηση ευκαιριών (Kocmanova, Docekalova, Simanaviciene, 2017), περιβαλλοντική και κοινωνική διακυβέρνηση, η οποία επηρεάζει θετικά την οικονομική αποδοτικότητα (Budsaratragoon, Jitmaneeroj, 2019) και τέλος, βελτίωση της εικόνας της εταιρείας στην αγορά (Schrobbach, Meath, 2020). Ο Πίνακας 1 συνοψίζει τα οφέλη της Εταιρικής Βιωσιμότητας στις εταιρείες.

**Πίνακας 1.** Οφέλη από την υιοθέτηση πρακτικών Εταιρικής Βιωσιμότητας

Συγγραφείς	Χρόνος δημοσίευσης	Οφέλη
<b>Κοινωνικά</b>		
Taherkhani	2023	Κοινωνική βιωσιμότητα και οικονομική απόδοση
Amoah et al.	2023	Ανάπτυξη περιβάλλουσας κοινωνίας
<b>Ανταγωνιστικά</b>		
Wilshusen et al.	2017	Αυξημένη αποδοτικότητα και φήμη, διαχείριση κινδύνου
Usar et al.	2019	Αυξημένη φήμη και ικανοποίηση ενδ. μερών
Ashrafi et al.	2018	Μακροπρόθεσμη επιβίωση
Baumgartner et al.	2014	Αύξηση ανταγωνιστικότητας
Schrobback et al.	2020	Βελτίωση εικόνας εταιρείας
<b>Περιβαλλοντικά</b>		
Vardari et al.	2020	Προστασία περιβάλλοντος
<b>Οικονομικά</b>		
Garcia-Sanchez et al.	2019	Βελτίωση σχέσεων με επενδυτές
Serafeim	2020	
Gomez-Bezares et al.	2016	Μακροπρόθεσμα οφέλη σε περιόδους κρίσης
Kocmanova et al.	2017	Μακροπρόθεσμη αξία για ιδιοκτήτες
Budsaratragoon et al.	2019	Οικονομική αποδοτικότητα

Δεδομένου λοιπόν, πως οι όροι και οι πλευρές της Εταιρικής Βιωσιμότητας αποτελούν το συνδετικό κρίκο μεταξύ της επιχειρησιακής λειτουργίας και της ικανοποίησης των ενδιαφερόμενων μερών, είναι δεδομένο πως οι αρχές και πολιτικές της θα εφαρμόζονται σε κάθε οργανισμό. Έχουν αναφερθεί παρ' όλα αυτά, σημαντικές προκλήσεις που αποτρέπουν τις εταιρείες να εφαρμόσουν βιώσιμες πολιτικές. Κάποια από αυτά είναι η ανικανότητα παρακίνησης για την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών από στελέχη χαμηλής κατάρτισης (Henry, Buyl, Jansen, 2019), εσωτερικές δυσκολίες που αφορούν στελέχη και άλλους υπαλλήλους (Ashrafi, Acciaro, Walker, Magnan, 2019, Pechancova, Hrbackova, Dvorsky, Chromjakova, Stojanovic, 2019), η έλλειψη της εσωτερικής κατανόησης (Stahl, Brewster, Collings, Hajro, 2020), η αναποτελεσματική διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού (Sadatsafavi, Walewski, 2013) και οι διαφορές στους μισθούς μεταξύ υπαλλήλων και στελεχών (Gomez-Bezares, Przychodzen, Przychodzen, 2019). Ένα ακόμα εμπόδιο είναι η έλλειψη καθοδήγησης

(Baumgartner, Rauter, 2017, Deng, Ji, Wang, 2017, Ahern, 2015), όπως και η διαφορά στην εσωτερική αντίληψη πάνω σε αυτό το θέμα, η οποία δημιουργεί δυσκολίες στη διάδοσή της (Nyuur, Brecic, Murphy, 2020). Η έλλειψη κατανόησης του αντικειμένου γίνεται επίσης προφανής, όταν πρέπει να επιλεγθούν κατάλληλοι οικονομικοί, περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί δείκτες για τη μέτρηση της βιωσιμότητας, η οποία περιλαμβάνει αρκετές μεθοδολογίες και παραδοχές (Nikolaou, Tsalis, Evangelinos, 2019).

Οι δείκτες που συχνά χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της Εταιρικής Βιωσιμότητας αφορούν κυρίως οικονομικούς παράγοντες και δεν επικεντρώνονται στις περιβαλλοντικές και κοινωνικές πλευρές, κάτι που δημιουργεί λανθασμένη αντίληψη πως η Βιωσιμότητα αποτελεί μια επιλογή και όχι αναπόσπαστο κομμάτι της εταιρικής κουλτούρας (Schneider, Meins, 2012). Φαίνεται ακόμα πως η πίεση που δέχεται ένας οργανισμός από τα ενδιαφερόμενα μέρη δεν αρκεί για την εφαρμογή των βιώσιμων πρακτικών. Για να αποδώσει η εφαρμογή των πρακτικών της Λιτής Διοίκησης, ο Οργανισμός οφείλει να καθορίζει και να εξασφαλίζει την ανάθεση των απαραίτητων οικονομικών πόρων προς αυτήν την κατεύθυνση, όπως και να ευαισθητοποιεί, εκπαιδεύει και να τους αναθέτει στους ανθρώπους, τα αντίστοιχα καθήκοντα (Mishra, Kumar, Das, 2020).

Σημαντικό σημείο είναι και η επικοινωνία των βιώσιμων δραστηριοτήτων των εταιρειών, η οποία γίνεται μέσα από αναφορές βιωσιμότητας (sustainability reports). Καθώς δεν υπάρχει κάποιο πρότυπο για την διάδοση των αποτελεσμάτων, είναι κοινό να μεταβιβάζονται λανθασμένες ή ελλιπείς πληροφορίες σε ενδιαφερόμενα μέρη (όπως συνεργάτες, επενδυτές) (Klettner, Clarke, Boersma, 2014, Barkemeyer, Preuss, Lee, 2015, Garcia-Sanchez, Hussain, Martinez-Ferrero, Ruiz-Barbadillo, 2019, Lee, 2019). Τέλος, να αναφερθεί πως οι εντάσεις μεταξύ ενδιαφερόμενων μερών, βάσει της αντίληψης των όρων βιωσιμότητας μπορεί να θέσει προκλήσεις στην ορθή εφαρμογή της. Τέτοιες προκλήσεις μπορεί να είναι η εμπιστοσύνη μεταξύ προμηθευτών και αγοραστών, οι μακροπρόθεσμες σχέσεις μεταξύ προμηθευτών και υπο-προμηθευτών, η δυνατότητα υπο-εργολάβων για την τήρηση των απαιτούμενων προτύπων βιωσιμότητας, πολιτισμική και γεωγραφική απόσταση μεταξύ μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας (Grimm, Hofstetter, Sarkis, 2018). Ο Πίνακας 2 συγκεντρώνει όλες τις παραπάνω προκλήσεις:

**Πίνακας 2.** Προκλήσεις για την εφαρμογή πρακτικών Εταιρικής Βιωσιμότητας

Συγγραφείς	Χρόνος δημοσίευσης	Προκλήσεις
<b>Διοίκηση</b>		
Mishra et al.	2020	Κατανομή οικονομικών πόρων
Grimm et al.	2018	Επικοινωνία με προμηθευτές και υπο-προμηθευτές
Schneider et al.	2012	Δείκτες που αφορούν οικονομικά μεγέθη
Nikolaou et al.	2019	Επιλογή δεικτών
Klettner et al.	2014	Επικοινωνία δεικτών και αποτελεσμάτων
Barkemeyer et al.	2015	
Garcia-Sanchez et al.	2019	
Lee	2019	
<b>Ανθρώπινο δυναμικό</b>		
		Υιοθέτηση από προσωπικό
Sadatsafavi et al.	2013	Έλλειψη διοίκησης
Henry et al.	2019	Χαμηλή επαγγελματική κατάρτιση
Ashrafi et al.	2019	Δυσκολία με στελέχη
Pechancova et al.	2019	
Gomez-Bezares et al.	2019	Μισθολογικό κενό
<b>Λοιπά</b>		
Stahl et al.	2020	Έλλειψη κατανόησης
Nyuur et al.	2020	Διαφορετικές αντιλήψεις
Baumgartner et al.	2017	Έλλειψη καθοδήγησης
Deng et al.	2017	
Ahern	2015	

Εκτός, όμως από τις προκλήσεις έχουν καταγραφεί αρκετές ευκαιρίες, για καλύτερη ενσωμάτωση των πρακτικών της Εταιρικής Βιωσιμότητας και για την ευθυγράμμιση της εταιρικής κουλτούρας προς αυτήν. Μέσα από την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στο βιομηχανικό τομέα, κυρίως σε μια εποχή όπου τα προσανατολισμένα σε προηγμένα, υψηλής ταχύτητας περιβάλλοντα συνδεσιμότητας (5G) διαδίδονται ραγδαία σε συνεργασία με τις Ψηφιακές Τεχνολογίες της 4<sup>ης</sup> βιομηχανικής επανάστασης, Industry 4.0, ανοίγουν το δρόμο για σημαντικές δυνατότητες στην βάση της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Εκτός της δυνατότητας που θα υπάρχει μελλοντικά να προβλεφθούν όλα τα θέματα που απασχολούν μια εταιρεία σχετικά με τη διαχείριση της Εταιρικής Βιωσιμότητας (Seele, 2017), η επιπλέον χρήση των Μεγάλων Δεδομένων (Big Data, δηλαδή μεγάλου όγκου δεδομένων υψηλού όγκου, ταχύτητας διάδοσης

και ποικιλίας) κερδίζει έδαφος ως ένα υποσχόμενο εργαλείο των πρακτικών βιωσιμότητας (Bala, Bartel, Hawley, Lee, 2015, Weber, 2017, Serafeim, 2020). Η χρήση της Έξυπνης Τεχνολογίας (Smart Technologies, δηλαδή τεχνολογιών που έχουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης, διάδρασης, διακίνησης πληροφοριών και λήψης αποφάσεων) φαίνεται να επηρεάζει θετικά την Εταιρική Βιωσιμότητα (Hack, Berg, 2014, Saunila, Nasiri, Ukko, Rantala, 2019) και αυξάνει ικανοποιητικά την αποτελεσματικότητα όλου του Οργανισμού (Zillur, Rahman, Kazmi, 2015). Εκτός όμως των τεχνολογικών εξελίξεων, η πρότερη εμπειρία στελεχών πάνω στις πρακτικές της Βιωσιμότητας, μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά σε μακροπρόθεσμα θετικά αποτελέσματα (Peters, Romi, Sanchez, 2019). Η εταιρεία μπορεί επίσης να επενδύσει στην εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού και στην βελτίωση των εσωτερικών διεργασιών για να καλλιεργήσει τη βιώσιμη πολιτική της (Lloret, 2016).

Όπως αναφέρθηκε προηγούμενα, η επικοινωνία των δράσεων και πολιτικών της Εταιρικής Βιωσιμότητας μπορεί να περιλαμβάνει αμφίβολης ποιότητας πληροφορίες. Για την αντιμετώπιση αυτής της δυσκολίας, η έκδοση Αναφοράς Βιωσιμότητας αποτελεί σήμερα ένα πολύτιμο εργαλείο επικοινωνίας των Εταιρικών πολιτικών υπευθυνότητας, όπως δράσεων, πρακτικών και στρατηγικών στόχων, προς εσωτερικά και εξωτερικά μέρη (επενδυτές, αγορές κλπ) (Garcia-Sanchez, Hussain, Martinez-Ferrero, Ruiz-Barbadillo, 2019, Klettner, Clarke, Boersma, 2014). Στον Πίνακα 3 συνοψίζονται οι παραπάνω ευκαιρίες για την εφαρμογή της Εταιρικής Βιωσιμότητας.

**Πίνακας 3.** Ευκαιρίες εφαρμογής Εταιρικής Βιωσιμότητας

Συγγραφείς	Χρόνος δημοσίευσης	Οφέλη
Seele	2017	Πρόβλεψη ζητημάτων εφαρμογής Εταιρικής Βιωσιμότητας Χρήση Big Data
Bala et al.	2015	
Weber	2017	
Serafeim	2020	
Hack et al.	2014	Χρήση Έξυπνης Τεχνολογίας
Saunila et al.	2019	
Zillur et al.	2015	
Peters et al.	2019	
Lloret	2016	Αξιοποίηση πρότερης εμπειρίας στελεχών Εκπαίδευση προσωπικού, βελτίωση διαδικασιών
Schrobback et al.	2020	
Garcia-Sanchez et al.	2019	Αναφορά Βιωσιμότητας
Klettner et al.	2014	

## 2.2 Λιτή Διοίκηση (Lean Management)

Η σύγχρονη, παγκοσμιοποιημένη αγορά έχει θέσει σημαντικές προκλήσεις σε όλο το φάσμα της επιχειρησιακής δραστηριότητας. Η μείωση του κόστους στον τελικό καταναλωτή, η ευελιξία στην παραγωγή εξατομικευμένων προϊόντων, ο ισχυρός ανταγωνισμός που κρίνεται κυρίως σε όρους ποιότητας και οι μειωμένοι χρόνοι παράδοσης είναι κάποιες από αυτές. Ταυτόχρονα, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, η συνεχής εξέλιξη του ανταγωνισμού και των προϊόντων και η ανάληψη καινοτομιών σε διάφορους επιχειρηματικούς τομείς, βάζουν εμπόδια στις επιχειρήσεις ως προς τη συνεχή βελτίωση των προϊόντων και διεργασιών τους και στην εξασφάλιση αποτελεσματικής Διοίκησης (Burawat, 2019, Souza και Alves, 2018).

Η Λιτή Διοίκηση αποτέλεσε την απάντηση σε αυτές τις προκλήσεις, καθώς χρησιμοποιείται από τον επιχειρηματικό τομέα, ήδη από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, όταν και ξεκίνησε να αναπτύσσεται, για να γίνει πιο αποδοτική και με σκοπό την αύξηση της παραγόμενης αξίας. Αποτελεί μια φιλοσοφία η οποία αποσκοπεί στην επίτευξη των στόχων με ταυτόχρονη μείωση των χρησιμοποιούμενων πόρων, κόστους, ανθρώπινης προσπάθειας, αποθεμάτων και χρόνου στην ανάπτυξη προϊόντων κατάλληλα για τους πελάτες (Shah, Ward, 2007). Μπορεί, δε, ως σύνολο διοικητικών εργαλείων, να συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, του χρόνου παράδοσης και γενικότερα στην ανταπόκριση της εταιρείας στις προκλήσεις του σύγχρονου ανταγωνισμού (Sinha, Matharu, 2019).

Όπως γίνεται αντιληπτό, στόχος της Λιτής Διοίκησης είναι να δώσει τη δυνατότητα παραγωγής προϊόντων υψηλής ποιότητας σε μαζική παραγωγή με αποδοτικό και οικονομικό τρόπο. Συνεπώς, η φιλοσοφία της Λιτής Διοίκησης ορίζει ως μέσο για την επίτευξη αξίας, την ελαχιστοποίηση της «σπατάλης». Ο όρος «σπατάλη» (waste) περιλαμβάνει πόρους (υλικοί και άυλοι) που αναλώνονται χωρίς όμως να προσδίδουν αξία στο τελικό προϊόν (Mayatra, Chauhan, Trivedi, 2015, Bhamu, Singh Sangwan, 2014). Αξιοσημείωτο είναι πως η μείωση της σπατάλης δε συνοδεύεται απαραίτητα από επιπλέον απαίτηση πόρων (Bhamu, Singh Sangwan, 2014). Η Λιτή Διοίκηση αναγνωρίζει και εξαλείφει τη σπατάλη μέσα από την συνολικό ρεύμα αξίας του προϊόντος, το οποίο εκτείνεται όχι μόνο εσωτερικά του οργανισμού, αλλά σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα (Behrouzi, Wong, 2013, Devadasan, Murugesh, Shah, 2018). Στις αρχές της Λιτής Διοίκησης, υπάρχουν 8 είδη σπατάλης, 8 δηλαδή παράγοντες οι



οποίοι όταν συμβαίνουν προκαλείται σπατάλη υλικών και άυλων πόρων, οι οποίοι παρουσιάζονται παρακάτω (Naeemah, Wong, 2023, Mayatra, Chauhan, Trivedi, 2015):

- Transportation (Άσκοπη Μεταφορά): Αφορά στην άσκοπη μετακίνηση αγαθών και μπορεί να συμβαίνει σε μια γραμμή παραγωγής όταν οι διεργασίες δε λειτουργούν κατά το βέλτιστο τρόπο. Είναι συνδυασμένη επίσης και με αναποτελεσματική επικοινωνία ή απώλεια πληροφοριών και δεδομένων.
- Inventory (Πλεονάζον Απόθεμα): Αφορά στη διατήρηση μεγάλου αποθέματος προϊόντων που δεν έχει λάβει ακόμα ο πελάτης. Συχνά, οι εταιρείες με σκοπό να ανταποκριθούν σε απρόβλεπτες ζητήσεις και άμεσες παραγγελίες πελατών, κρατούν μεγάλα αποθέματα προϊόντων, δεσμεύοντας έτσι κεφάλαια αποθηκευτικό χώρο. Αντ' αυτού, η Λιτή Διοίκηση ενθαρρύνει τη βελτίωση της παραγωγικότητας και της απόδοσης των διεργασιών, με σκοπό να μην είναι απαραίτητη η διατήρηση αποθεμάτων και ο χρόνος μεταξύ παραγγελίας και παράδοσης να είναι ο ελάχιστος δυνατός.
- Motion (Άσκοπες Κινήσεις): Αφορά στις άσκοπες κινήσεις που κάνουν οι εργαζόμενοι στο χώρο εργασίας τους. Η Λιτή Διοίκηση ενθαρρύνει την αναδιοργάνωση του χώρου εργασίας, ώστε να εξαλείφονται αχρείαστα βήματα και να μειώνονται οι χρόνοι που απαιτούνται για να ολοκληρωθεί μια διεργασία.
- Waiting (Αναμονή): Αφορά στην αναμονή προϊόντων που μπορεί να υπάρχει σε μια παραγωγική διαδικασία, από την προηγούμενη διεργασία, μέχρι να παραληφθούν από την επόμενη. Μπορεί να οφείλεται στο ότι οι επιμέρους διεργασίες που απαιτούνται δε λειτουργούν πάντα με το βέλτιστο τρόπο (ασυγχρόνιστα ή με διακοπές). Ξανά, οι καταγραφή των χρόνων μπορεί να αποκαλύψει σημεία συμφόρησης ή «λαιμώσεις» (bottlenecks) στη συνολική διαδικασία, λανθάνοντες χρόνους αναμονής μεταξύ διεργασιών, προγραμματιστικά λάθη στην οργάνωση των διεργασιών, κακός συγχρονισμός στους χρόνους παράδοσης προμηθευτών.
- Over-production (Παραγωγή Πλεονάσματος): Αφορά στην παραγωγική δραστηριότητα η οποία αναλώνεται στο να παράξει μεγαλύτερη ποσότητα από όση χρειάζεται. Παράγεται δηλαδή πλεόνασμα έργου πριν αυτό ζητηθεί, συντελώντας σε μη απαιτούμενη ανάλωση πόρων (ύλες, ενέργεια, εργατοώρες). Μπορεί να δημιουργείται από λάθος προγραμματισμό ή κακή συνεννόηση με τον πελάτη

(παραγωγή just-in-case). Αυτό το είδος σπατάλης μπορεί να συντελέσει και στη δημιουργία άλλων ειδών σπατάλης, όπως Αναμονή ή Πλεονάζον Απόθεμα. Διαφέρει από το Πλεονάζον Απόθεμα, καθώς δεν εστιάζει στην αποθήκευση αλλά στη δέσμευση παραγωγικών πόρων.

- Over-processing (Πλεονάζουσα επεξεργασία): Αφορά στη δημιουργία σπατάλης για να παραχθεί ένα προϊόν με προδιαγραφές πολύ ανώτερες από αυτές που έχουν συμφωνηθεί με τον πελάτη. Μπορεί να συμβαίνει από κακώς συντηρημένο εξοπλισμό ή από λάθος στο σχεδιασμό του προϊόντος, ο οποίος απαιτεί παραπάνω επεξεργασία του προϊόντος, από ότι πραγματικά χρειάζεται για την ικανοποίηση του πελάτη.
- Defects (Ελαττωματικά Προϊόντα): Αφορά τη σπατάλη σε πόρους που απαιτούνται για να διορθωθούν τα ελαττωματικά προϊόντα που έχουν παραχθεί. Περιλαμβάνει εκτός από το κόστος της εσωτερικής ποιότητας και πόρους για την απομάκρυνση και την επανεπεξεργασία του προϊόντος (παραγωγικός χρόνος και πρώτες ύλες).
- Skills (αναξιοποίητες ικανότητες-ταλέντα): Αφορά στην απώλεια αξίας που προκύπτει από τον ανθρώπινο παράγοντα και συγκεκριμένα, από το έλλειμμα ικανοτήτων, ελλιπή εκπαίδευση, ψυχολογικούς παράγοντες (πχ. έλλειψη καθοδήγησης και ενθάρρυνσης) αλλά και τα αναξιοποίητα ταλέντα τα οποία η εταιρεία δεν έχει αναγνωρίσει στους ανθρώπους. Συνεπώς, έχει αποτύχει να αναθέσει σωστά αρμοδιότητες και να τοποθετήσει τους ανθρώπους στους σωστούς ρόλους, με αποτέλεσμα να καθίστανται αναποτελεσματικοί.

Με σκοπό την αντιμετώπιση των απωλειών αυτών, αξιοποιούνται εργαλεία (Amin, Karim, 2013, Bhamu, Singh, Sangwan, 2014, Rajendra, Suprabha, Mahesha, 2013, Tasdemir, Gazo, Quesada, 2019, Vinodh, Arvind, Somanaathan, 2011, Yazdi, Esfeden, 2017, Yazdi, Hanne, Osorio-Gomez, 2021, Li, 2005, Chen, Palma, Reyes, 2019, Anvari, Ismail, Hojjati, 2011) όπως:

- Value Stream Mapping (Χαρτογράφηση Ρεύματος Αξίας): πρόκειται για διαγραμματική απεικόνιση για την ανάλυση, σχεδιασμό και διαχείριση των ροών υλικών και πληροφορίας για να παραδοθεί ένα προϊόν ή υπηρεσία στον πελάτη. Περιλαμβάνει όλα τα βήματα και διεργασίες που απαιτούνται από την παραγγελιοληψία μέχρι και την παράδοση του προϊόντος. Από αυτό μπορούν να

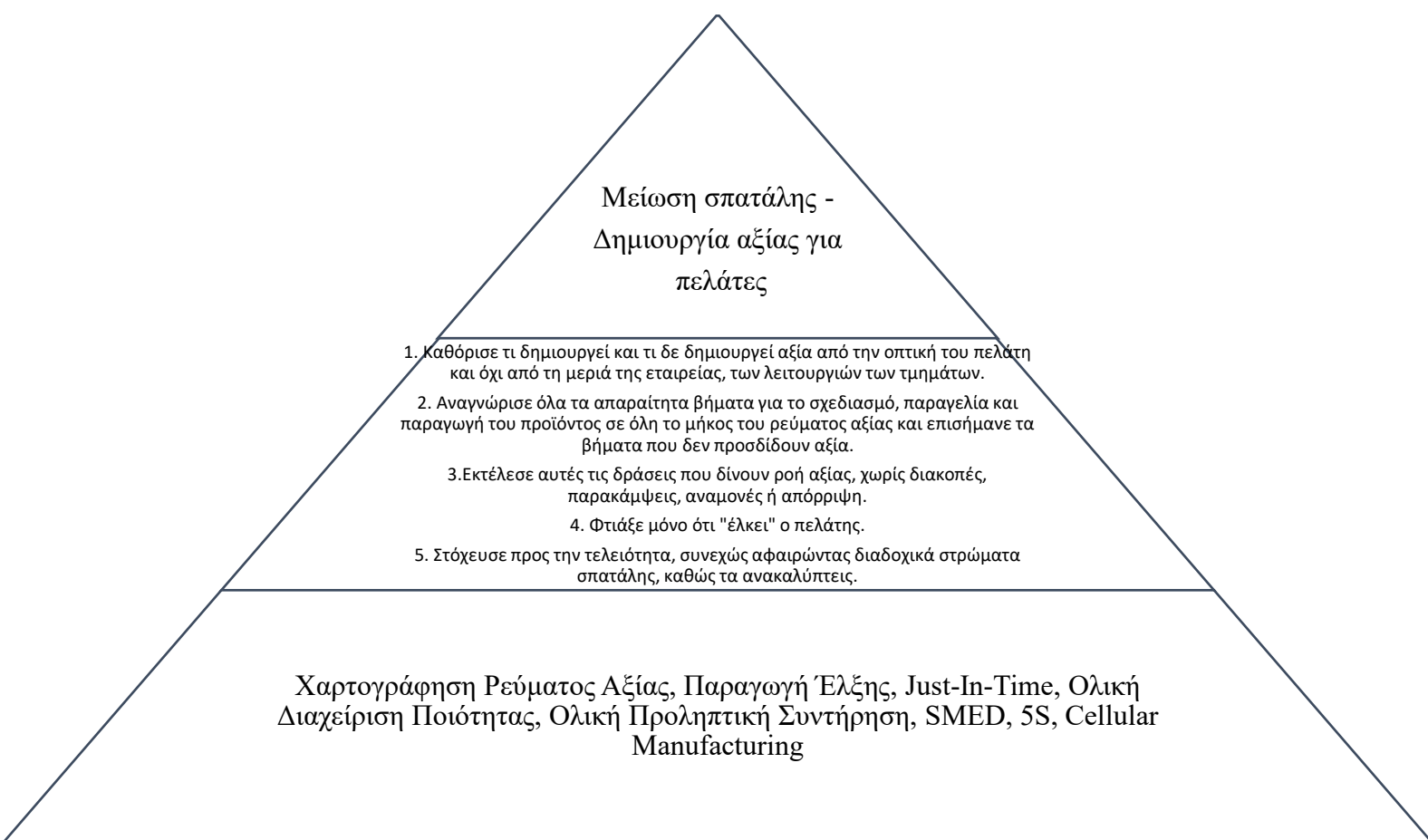
αναγνωριστούν ροές διεργασιών, χρόνοι και ροές υλικών που μπορούν να εξαλειφθούν ή να επανασχεδιαστούν με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερη αποδοτικότητα.

- Just-In-Time: Αφορά το σχεδιασμό ροών υλικών που εξυπηρετούν απευθείας τις παραγγελίες που έχουν επιβεβαιωθεί από πελάτες. Η επιχείρηση χρησιμοποιεί αυτό το εργαλείο για να γίνει αποδοτικότερη και να μειώσει τα αποθέματα της, παραγγέλλοντας τόσα υλικά όσα χρειάζεται για να ικανοποιήσει τις υπάρχουσες ζητήσεις.
- Παραγωγή έλξης - Pull Production: Η εταιρεία παράγει προϊόντα και υπηρεσίες μόνο για να ικανοποιήσει τις υπάρχουσες ζητήσεις από πελάτες. Δεν παράγει δηλαδή για να κρατήσει σε απόθεμα, καθώς έτσι θα δέσμευε ακίνητο κεφάλαιο το οποίο δεν έχει οικονομικό αντίκρισμα. Η έννοια της «έλξης» αφορά στο ότι η αγορά «έλκει» την παραγωγή, δηλαδή δίνει με τη ζήτηση, το έναυσμα για να ξεκινήσει την παραγωγή και η παραγωγή να παράγει ακριβώς την ποσότητα που ζητείται και όχι το ανάποδο, δηλαδή η εταιρεία παράγει προϊόντα, ώστε να τα «ωθήσει» κάποια στιγμή στην αγορά. Με αυτόν τον τρόπο η εταιρεία, εξοικονομεί από την αγορά υλικών αλλά και κόστη αποθήκευσης.
- Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού: Όπως προαναφέρθηκε, η ορθή εφαρμογή της Λιτής Διοίκησης προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή του προσωπικού και των στελεχών. Ένας οργανισμός που έχει ενσωματώσει τη Λιτή Διοίκηση, επενδύει στην ανάπτυξη του Οργανισμού με συνεχή εκπαίδευση των ανθρώπων και ενσωμάτωση καινούργιας γνώσης, συνεχή βελτίωση και ανάπτυξη περισσότερων δεξιοτήτων (Tortorella, Fogliato, 2014)
- Ολική Προληπτική Συντήρηση (Total Preventive Maintenance): Μοντέλο συντήρησης στο οποίο ελαχιστοποιούνται οι τυχαίες βλάβες, αφού το κάθε τμήμα εξοπλισμού ελέγχεται, διορθώνεται και αντικαθίσταται τακτικά. Ο εξοπλισμός παραμένει στην καλύτερη δυνατή κατάσταση, πριν συμβούν οι βλάβες και η παραγωγικότητα και η ασφάλεια παραμένει η μέγιστη δυνατή, ενώ ελαχιστοποιείται ο νεκρός χρόνος λόγω επισκευών.
- Ολική Διαχείριση Ποιότητας (Total Quality Management - TQM): Διοικητική λειτουργία και είδος κουλτούρας που προωθεί την υψηλή ποιότητα και την ικανοποίηση του πελάτη, μέσα από τη συνεχή βελτίωση, όπου όλοι οι εργαζόμενοι και η Διοίκηση συμμετέχουν ενεργά. Ασκεί ενεργό έλεγχο σε όλες τις λειτουργίες της

επιχειρηματικής δραστηριότητας, όπως στον έλεγχο προμηθευτών και στη μηχανική της ποιότητας και αξιοποιεί επιστημονικές μεθόδους, όπως στατιστικό έλεγχο για τον εντοπισμό προβλημάτων. Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αποτελεί ταυτόχρονα φιλοσοφία και σύνολο από κατευθυντήριες γραμμές.

- Cellular Manufacturing: Αφορά κυρίως τη βιομηχανική πρακτική, όπου η παραγωγή χωρίζεται σε κυψέλες. Για να παραχθεί ένα προϊόν, πρέπει να περάσει από τη μια κυψέλη στην επόμενη. Κάθε κυψέλη αποτελείται από ένα σύνολο μηχανημάτων και ανθρώπων που τις λειτουργούν. Σε κάθε κυψέλη, οι ροές των υλικών καθώς και οι εργασίες που κάνει ο κάθε εργαζόμενος είναι σχεδιασμένες και αυστηρά καθορισμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να εκτελούνται αποτελεσματικά, μειώνοντας τις περιττές κινήσεις και διαδρομές (γραμμές παραγωγής σε σχήμα U, ελαχιστοποιούν τη διανυόμενη απόσταση), ώστε να μεγιστοποιείται η ροή. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση του χρόνου παραγωγής και μεγιστοποιείται η απόδοση.
- SMED (Single-digit Minute Exchange of Dye): Χρησιμοποιείται κυρίως σε παραγωγικές διαδικασίες και έχει ως σκοπό την ελαχιστοποίηση του νεκρού χρόνου (downtime) σε μια γραμμή λόγω αλλαγών (changeovers). Επειδή η διαδικασία προήλθε από διεργασίες βαφής, το όνομα του σημαίνει πως η κάθε αλλαγή χρώματος (dye) θα διαρκεί μονοψήφιο αριθμό λεπτών. Αρχικά, οι εργασίες που απαιτούνται για μια αλλαγή, διαχωρίζονται σε εσωτερικές και εξωτερικές. Οι εσωτερικές διεργασίες, οι οποίες μπορούν να εκτελούνται μόνο όταν η γραμμή είναι σταματημένη, μετατρέπονται σε εξωτερικές, δηλαδή διεργασίες που μπορούν να εκτελούνται και όταν η γραμμή λειτουργεί, ώστε να μην αυξάνεται ο νεκρός χρόνος. Για να γίνει αυτό αξιοποιείται ο κύκλος «Εξάλειψε-Μείωσε-Συνδύασε-Προτυποποίησε» (Eliminate-Reduce-Combine-Standardize / ERCS).
- 5S: Αποτελεί μέθοδο για τακτοποίηση και οργάνωση χώρων εργασίας. Προκύπτει από τα 5 αρχικά S των λέξεων Sort – Set in order – Shine – Standardize – Sustain (Ξεχώρισε τι χρειαζόσαι και τι όχι – Βάλε σε σειρά, ώστε να μπορείς να είσαι πιο αποδοτικός στην εργασία σου. - Φρόντισε τα αντικείμενα που χρησιμοποιείς να είναι σε άριστη κατάσταση, ώστε να μη χάνεται χρόνος – Προτυποποίησε)

Τα παραπάνω εργαλεία είναι σχεδιασμένα για να μειώνουν τη σπατάλη, να βελτιώνουν την απόδοση των διεργασιών και να μεγιστοποιούν την ικανοποίηση των πελατών (Alhuraish, Robledo, Kobi, 2016, Bhamu, Singh, Sangwan, 2014). Οι λειτουργίες της Λιτής Διοίκησης μπορούν να συνοψιστούν στο Σχήμα 1 (Stentoft Arlbjörn, Vagn Freytag, 2013).



**Σχήμα 2.** Λειτουργίες και εργαλεία της Λιτής Διοίκησης

Η έννοια «Λιτή» ("lean") διατυπώθηκε πρώτη φορά το 1988 από τον Krafcik και έπειτα ευρέως γνωστή από το βιβλίο *The Machine that Changed the World* (Womack, Jones, Roos, 1990). Η ανάπτυξη όμως, αυτού του μοντέλου Διοίκησης ξεκίνησε μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο στη βιομηχανία της Ιαπωνίας, όπου είχε γίνει πλέον αντιληπτό στους κατασκευαστές πως δεν είχαν τη οικονομική δυνατότητα να ανταπεξέλθουν σε μεγάλες επενδύσεις για να παραμείνουν βιώσιμες οι επιχειρήσεις. Με σημαντικές ελλείψεις σε αποθέματα, εργατικό δυναμικό και

οικονομικούς πόρους αλλά και με κατεστραμμένες υποδομές, σε αντίθεση με τον ανταγωνισμό των δυτικών αγορών που δεν αντιμετωπίζουν αντίστοιχα προβλήματα, η παραγωγική διαδικασία πρέπει να παραμείνει όσο το δυνατόν πιο αποδοτική, με σκοπό τη διατήρηση της μέγιστης ανταγωνιστικότητας (Bhamu, Singh, Sangwan, 2014, Sugimori, Kusunoki, Cho, Uchikawa, 1977). Αυτού του είδους η φιλοσοφία διοίκησης υιοθετήθηκε πρωτίστως από την γιαπωνέζικη αυτοκινητοβιομηχανία και αναπτύχθηκε σημαντικά από την Toyota. Η εφαρμογή των αρχών της Λιτής Διοίκησης συνείσφερε στην κατασκευή του Toyota Production System (TPS), το οποίο αποτελεί συνώνυμο μέχρι και σήμερα με τις έννοιες της Λιτής Διοίκησης και της Λιτής Παραγωγής (Lean Manufacturing) (Rose, Deros, Ab Rahman, 2013, Lander, Liker, 2007).

Είναι εύκολα αντιληπτή η σύνδεση της Λιτής Διοίκησης με την Εταιρική Βιωσιμότητα. Μέσα από την εφαρμογή της παρέχεται σημαντική βοήθεια στα στελέχη να συνεχίσουν τη λειτουργία των επιχειρήσεων αποτελεσματικά, μέσα από την καλύτερη διαχείριση των πόρων τους, αδιάλειπτα και χωρίς προβλήματα (Amin, 2013). Με τη χρήση αυτών των εργαλείων εξοικονομούν κόστος, χρόνο και προσπάθεια και συνεπώς, αυξάνουν το παραγόμενο αποτέλεσμα και την αποδοτικότητα (García-Alcaraz, Realyvasquez-Vargas, García-Alcaraz, de la Parte, Fernández, Macías, 2019). Τα ευρήματα μέχρι στιγμής δείχνουν πως χρειάζεται αρκετή προσπάθεια να μετατρέψει ο οργανισμός τις διεργασίες του σε ένα σύστημα Λιτής Διοίκησης, συμπεριλαμβάνοντας όλα τα ιεραρχικά επίπεδα και εισάγοντας καινούργιες ιδέες στο χώρο παραγωγής και στην εταιρική κουλτούρα και δομή (Amin, Karim, 2013). Είναι ευνόητο λοιπόν, πως τα καλύτερα αποτελέσματα που επιτυγχάνονται οδηγούν και σε αυξημένη αξία της εταιρείας και ικανοποίησης των ενδιαφερόμενων μερών. Δεδομένων των πλεονεκτημάτων που επιφέρει η Λιτή Διοίκηση στην εταιρεία, επιδιώκεται στη μελέτη αυτή να αποτιμηθεί πως αντιλαμβάνεται το προσωπικό τις εταιρείας της μελέτης περίπτωσης, αυτές τις δράσεις, ώστε να μετέπειτα να συνδεθεί με τη συνολική αποτίμηση της Εταιρικής της Βιωσιμότητας. Τα δεδομένα για τη Λιτή Διοίκηση φαίνονται συνοπτικά στον Πίνακα 4.

**Πίνακας 4.** Ανασκόπηση βιβλιογραφίας για τη Λιτή Διοίκηση

Συγγραφείς	Χρόνος δημοσίευσης	Ανασκόπηση θεματολογίας
Burawat	2019	Σύγχρονες προκλήσεις της Αγοράς
Souza et al.	2018	
Shah et al.	2007	Ορισμός και επεξήγηση της Λιτής Διοίκησης
Sinha et al.	2019	
Bhamu et al.	2014	"Σπατάλη": Ορισμός, επεξήγηση και σύνδεση με τη Λιτή Διοίκηση
Mayatra et al.	2015	
Behrouzi et al.	2013	
Devadasan et al.	2018	
Naaemah et al.	2023	Οι 8 τύποι "Σπατάλης"
Mayatra et al.	2015	
Amin et al.	2013	Τα εργαλεία της Λιτής Διοίκησης
Bhamu et al.	2014	
Rajendra et al.	2013	
Tasdemir et al.	2019	
Vinodh et al.	2011	
Yazdi et al.	2017	
Yazdi et al.	2021	
Li	2005	
Chen et al.	2019	
Tortorella et al.	2014	
Anvari et al.	2011	
Alhuraish et al.	2014	
Stentoft Arlbjørn	2013	Ιστορική αναδρομή της Λιτής Διοίκησης
Womack et al.	1990	
Bhamu et al.	2014	
Sugimori et al.	1977	
Rose et al.	2013	
Lander et al.	2007	
Amin	2013	Σύνδεση της Λιτής Διοίκησης με την Εταιρική Βιωσιμότητα
Garcia-Alcaraz et al.	2019	
Amin et al.	2013	

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια ολοκληρωμένη μελέτη περίπτωσης σε βιομηχανική εταιρεία, όπου η αντίληψη (perception) των εργαζομένων, γύρω από παραμέτρους της χρήσης Ψηφιακών Τεχνολογιών (Industry 4.0) και Λιτής Διοίκησης καταγράφεται με τη χρήση ερωτηματολογίου και έπειτα αναζητείται στατιστικά η επίδραση των παραμέτρων αυτών στην Εταιρική Βιωσιμότητα.

## 2.3 Ψηφιακές Τεχνολογίες (Industry 4.0)

Οι γρήγοροι ρυθμοί ανάπτυξης της τεχνολογίας, οι οποίοι οδηγούν σε ψηφιοποίηση των μέσων και διεργασιών των εταιριών, έχει αλλάξει σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία και τα κίνητρα για μεγαλύτερη ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Η ίδια η αλυσίδα αξίας των προϊόντων, οι εσωτερικές και εξωτερικές διαδικασίες επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό από την ανάπτυξη της ψηφιοποίησης (digitalization). Οι εταιρείες υιοθετούν τις νέες τεχνολογίες για να παρέχουν καλύτερη διαχείριση, διαφάνεια αλλά και στενή παρακολούθηση (Aaldering, Song, 2021, Ghobakhloo, Iranmanesh, 2021, Holmström, Holweg, Lawson, Pil, Wagner, 2019). Με αυτόν τον τρόπο όλες οι δραστηριότητες αλλά και οι επιμέρους οντότητες του Οργανισμού (τμήματα, υποκαταστήματα) παραμένουν συνδεδεμένα και σε συνεχή ανταλλαγή πληροφοριών (Ardito, Petruzzelli, Panniello, Garavelli, 2019).

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, η οποία έχει ονομαστεί και Industry 4.0, αντιπροσωπεύει ένα νέο κεφάλαιο στη Διοίκηση και στη διαχείριση της βιομηχανικής αλυσίδας αξίας. Βασικός σκοπός της είναι τα οφέλη που αποκομίζονται από τη σύζευξη των φυσικών συστημάτων παραγωγής (μηχανήματα, εξοπλισμοί, άνθρωποι) με τις ψηφιακές τεχνολογίες, όπως Big Data, Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence, AI) και υπολογιστική νέφους. Οι Ψηφιακές Τεχνολογίες χαρακτηρίζονται από έξι αρχές: δια-λειτουργικότητα (interoperability: ελεύθερη επικοινωνία πληροφοριακών συστημάτων για ταχύτητα ανταλλαγή πληροφοριών), εικονικοποίηση (virtualization: διαίρεση του υπολογιστικού εξοπλισμού σε πολλαπλά «εικονικά» υπολογιστικά συστήματα, η οποία διευκολύνει την προσομοίωση συστημάτων), αποκέντρωση (decentralization: διανομή λειτουργιών και δραστηριοτήτων, σε μικρότερες μονάδες, μακριά από κεντρικά συστήματα λειτουργίας, με σκοπό τη γρήγορη λήψη



αποφάσεων χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση), δυνατότητα σε πραγματικό χρόνο (real-time capability: απόκτηση, μετάδοση και επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για γρήγορη λήψη αποφάσεων), προσανατολισμός σε υπηρεσίες (service orientation: τροποποίηση των πληροφοριακών, σύμφωνα με τις ανάγκες του οργανισμού) και τέλος, διαρθρωτική δομή (modularity: δυνατότητα ευελιξίας από την εύκολη αναδιάρθρωση των συστημάτων παραγωγής, μέσω σύζευξης και αποσύζευξης των συστημάτων) (Siltori, Anholon, Rampasso, Quelhas, Santa-Eulalia, Filho, 2021).

Μέχρι στιγμής, οι Ψηφιακές Τεχνολογίες χωρίζονται ως χαμηλού και υψηλού επιπέδου (Ghobakhloo, Iranmanesh, 2021). Οι χαμηλού επιπέδου περιλαμβάνουν έξυπνους αισθητήρες, ένδυτες συσκευές (wearables), βιομηχανικά ρομπότ. Αυτές οι συσκευές επιτρέπουν την υλοποίηση διακριτών έργων ψηφιοποίησης και λειτουργούν τοπικά στο βιομηχανικό περιβάλλον (όχι σε μεγάλη κλίμακα). Αντίθετα, οι υψηλού επιπέδου τεχνολογίες περιλαμβάνουν το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things, IoT), Κυβερνο-φυσικά Παραγωγικά Συστήματα (Cyber-Physical Production Systems, CPPS, όπως πχ. ρομπότ) και κατασκευάζονται από την ολοκλήρωση των διάφορων τεχνολογιών χαμηλού επιπέδου και λειτουργικών τεχνολογιών, όπως δίκτυα μηχανήματα και αισθητήρες, ακόμα και τον ίδιο τον ανθρώπινο παράγοντα.

Ασφαλώς, η ψηφιοποίηση και υιοθέτηση των τεχνολογιών Industry 4.0 ξεφεύγει πλέον από τα όρια της βιομηχανίας και διαδίδεται και στον τριτογενή τομέα (υπηρεσίες, τουρισμός, μέσα μεταφοράς κλπ.). Μάλιστα, παρά τα οφέλη στις εσωτερικές διαδικασίες που επιφέρει η ψηφιοποίηση και η αυτοματοποίηση, οι βιομηχανικοί οργανισμοί (πολύ περισσότερο μικροί και μεσαίοι) ανταποκρίνονται πιο αργά σε σχέση με τις επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες (τουρισμό, μετακινήσεις κλπ.) (Wellener, Ashton, Laaper, 2018).

Τα οφέλη της εφαρμογής των Ψηφιακών Τεχνολογιών είναι αρκετά με κυριότερα την αύξηση της παραγωγικότητας, μείωση των λειτουργικών εξόδων, αυξημένη ποιότητα προϊόντων και καινοτομία (Moeuf, Pellerin, Lamouri, Tamayo-Giraldo, Barbaray, 2018, Chen, Palma, Reyes, 2019, Eller, Alford, Kallmunzer, Peters, 2020). Ταυτόχρονα και οι κοινωνικές πλευρές της εταιρείας φαίνεται να επωφελούνται από την χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών, από την πλευρά της πιο δίκαιης αξιολόγησης των μισθολογικών ανταμοιβών στους υπαλλήλους και της επαυξημένης και πιο αποτελεσματικής μάθησης από την πλευρά των ανθρώπων (Muller,

2019). Ακόμα, οι Ψηφιακές Τεχνολογίες έχει φανεί πως ευνοούν σημαντικά και τον παράγοντα της ασφάλειας, τόσο στο βιομηχανικό (Forcina, Falcone, 2021) όσο και στον κατασκευαστικό κλάδο (Guo, Scheepbouwer, Yiu, Gonzalez, 2017). Αυτές επικεντρώνονται στην αντικατάσταση του ανθρώπινου παράγοντα στις επικίνδυνες εργασίες με μηχανήματα, αλλά και την αναγνώριση και πρόληψη κινδύνων. Στο κομμάτι της Υγιεινής, οι τεχνολογίες μπορούν να παρακολουθούν τόσο τις συνθήκες εργασίας (θερμοκρασία, υγρασία κλπ.), όσο και την υγεία των ίδιων των ανθρώπων, ώστε αν υπερβούν κάποια κρίσιμα όρια, να προσφέρουν την απαραίτητη ανατροφοδότηση. Είναι σημαντικό, όμως να σημειωθεί πως οι οργανωσιακοί παράγοντες του Οργανισμού, το πλαίσιο χρήσης και ο τρόπος εφαρμογής αυτών των τεχνολογιών επηρεάζουν σημαντικά τα οφέλη που αποκομίζονται (Culot, Nassimbeni, Orzes, Sartor, 2020).

Έχουν αναφερθεί αρκετές προκλήσεις και απειλές σχετικά με την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στο επιχειρηματικό περιβάλλον. Με την έκρηξη της ψηφιακής βιομηχανικής επανάστασης, η βιομηχανία προχωρά τόσο γρήγορα προς την ψηφιοποίηση, την ολοκλήρωση των συστημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο και τον προσανατολισμό στον πελάτη, με αποτέλεσμα όσες επιχειρήσεις δεν ανταποκρίνονται έγκαιρα σε αυτό να διατρέχουν τον κίνδυνο της απώλειας ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Calabrese, Levialdi Ghiron, Tiburzi, 2020). Οι οργανισμοί επικεντρώνονται στο σημαντικό κόστος επένδυσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών, χωρίς να μπορούν ακόμα να αποτιμήσουν τα μακροπρόθεσμα οφέλη, μιας και η εξέλιξη των Τεχνολογιών είναι συνεχιζόμενη (Muller, 2019). Σημαντική είναι επίσης και η γνώση και κατανόηση που απαιτείται για το στρατηγικό σχεδιασμό της ενσωμάτωσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Αυτού του είδους γνώσεις και εμπειρίες είναι δύσκολες στην απόκτηση τους, με αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις να δυσκολεύονται στον προγραμματισμό του Ψηφιακού Μετασχηματισμού τους (Chauhan, Singh, Luthra, 2021). Ακόμα, η συνεργασία μεταξύ των τμημάτων, αλλά και η έλλειψη αποδοχής, γνώσεων και ψηφιακών ικανοτήτων από το προσωπικό, τα οποία αποτελούν βασικά κομμάτια της Ψηφιακής Κουλτούρας της εταιρείας, αποτελούν σημαντικές προκλήσεις (Muller, 2019).

Όσον αφορά το εξωτερικό περιβάλλον της εταιρείας, ισχύει πως οι Ψηφιακές Τεχνολογίες ευνοούν σημαντικά τη διακίνηση της πληροφορίας σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η επιτυχία των Ψηφιακών Τεχνολογιών συνεπώς, εξαρτάται και από την

ενσωμάτωση τους, από τους συνεργάτες της εταιρείας (προμηθευτές, έμποροι, αντιπρόσωποι), ώστε η αλυσίδα των ενδιαφερόμενων μερών να φτάσει σε σημείο ψηφιακής ωριμότητας (Ghobakhloo, Iranmanesh,, 2021).

Εκτός από τις διοικητικής φύσεως προκλήσεις, υπάρχουν και αρκετές τεχνικές δυσκολίες. Δεδομένου πως οι Ψηφιακές Τεχνολογίες είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο, οι προκλήσεις που αφορούν διαρκή αναβάθμιση και ενημέρωση των υποδομών είναι δεδομένη (Rajput, Singh, 2021). Βασικές προϋποθέσεις των Ψηφιακών Υποδομών αφορούν στη διαρκή δαπάνη για τη διατήρηση των πιο σύγχρονων εγκαταστάσεων, μηχανημάτων, προγραμμάτων κλπ., τη συνεχή ενημέρωση των διεθνών προτύπων που ακολουθούνται και των πρωτοκόλλων διαμοιρασμού πληροφοριών. Ταυτόχρονα, η διαρκής «εκπαίδευση» των Ψηφιακών Τεχνολογιών και η ενσωμάτωση καινούργιων πληροφοριών και δεδομένων σε αυτές, με σκοπό να ανταποκρίνονται πιο άμεσα είναι καίριας σημασίας. Συχνά, ακόμα και η έλλειψη των απαραίτητων δεδομένων ή οι διαφορετικές ψηφιακές μορφές (format) στις οποίες διατηρούνται τα αρχεία στα διάφορα συστήματα, θέτει εμπόδια στην επικοινωνία και διάδραση μεταξύ τους (Muller, 2019). Επίσης, η διατήρηση των συστημάτων ασφάλειας των πληροφοριών είναι μεγάλης σημασίας (Rajput, Singh, 2021, Muller, 2019).

Εν αντιθέσει με τις απειλές και προκλήσεις, έχουν αναφερθεί και ευκαιρίες και κίνητρα των επιχειρήσεων για την υιοθέτηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Η πρόσφατη εμπειρία που αποκτήθηκε από την πανδημία του κορωνοϊού (COVID-19), ανέδειξε πως η διατάραξη της αγοράς και η αβεβαιότητα επηρεάζουν την επιβίωση των επιχειρήσεων και πως οι Ψηφιακές Τεχνολογίες προσέφεραν την απαραίτητη ανθεκτικότητα και ευελιξία (Guo, Yang, Huang, Guo, 2020). Στην ανάπτυξη των Ψηφιακών Τεχνολογιών, σημαντικός φαίνεται να είναι και ο ρόλος των κυβερνήσεων, καθώς προτείνεται αυτές να αναλάβουν ενεργό ρόλο, θεσμοθετώντας μεγάλες κλίμακας έργα, αλλά και να φροντίζουν ώστε όλες οι πολιτικές ενσωματώνονται εύκολα στη λειτουργία των επιχειρήσεων. Το νομικό πλαίσιο λειτουργίας των Ψηφιακών Τεχνολογιών πρέπει να τεθεί λαμβάνοντας υπόψιν την προστασία των προσωπικών δεδομένων, τη διαφύλαξη των εταιρικών και εμπορικών εμπιστευτικών πληροφοριών (Muller, 2019).

Επιπλέον, η υιοθέτηση Ψηφιακών Τεχνολογιών μπορεί να βελτιστοποιήσει τη ροή των υλών (πρώτες ύλες, ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα), ώστε να εξασφαλίζεται η εξοικονόμηση και η

αποδοτικότητα τους (Rajput, Singh, 2021), με θετικά αποτελέσματα στην επίτευξη Κυκλικής Οικονομίας.

## 2.4 Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα

Το βασικότερο μέσο για την εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών είναι η καλλιέργεια της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας. Καθώς, το επιχειρηματικό μοντέλο αλλάζει μορφή και στρέφεται προς την ψηφιοποίηση της αλυσίδας αξίας, η βασική στρατηγική προτεραιότητα είναι η διαχείριση αυτής της μεγάλης αλλαγής. Οι προσπάθειες επικεντρώνονται στον ανθρώπινο παράγοντα και πώς οι άνθρωποι θα αποδεχτούν την υιοθέτησή των νέων τεχνολογιών. Πολλές προκλήσεις σχετίζονται με τον φόβο και την αντίσταση των ανθρώπων, πως οι αλλαγές αυτές θα διαταράξουν την εργασιακή ισορροπία (Gianni, Gotzamani, 2023). Έτσι, η προσπάθεια επικεντρώνεται ώστε οι άνθρωποι να αποκτήσουν γνώση, ενθάρρυνση και προθυμία, ενώ πρέπει να αποκτήσουν την αίσθηση του ότι είναι κομμάτι της διεργασίας του Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Ghobakhloo, Iranmanesh, 2021).

Εν γένει, η οργανωσιακή κουλτούρα ενός οργανισμού επηρεάζει το πώς εκτελούνται οι εργασίες και αντανακλά τις πεποιθήσεις και τις αξίες που μοιράζονται εντός του οργανισμού, καθώς και τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο. Στο παρελθόν έχει οριστεί ως «ένα βαθύτερο επίπεδο πεποιθήσεων και υποθέσεων που μοιράζονται από ένα σύνολο μελών ενός οργανισμού, οι οποίοι λειτουργούν ασυνείδητα και λειτουργούν με ένα τρόπο που αντικατοπτρίζει την άποψη του οργανισμού και του περιβάλλοντος» (Duerr, Holotiuk, Beimhorn, Wagner, Weitzel, 2018). Με άλλα λόγια η Οργανωσιακή Κουλτούρα είναι η ταυτότητα του Οργανισμού και περιλαμβάνει τους γραπτούς και άγραφους κανόνες συνεργασίας με τον οργανισμό. Χαρακτηρίζεται ως μια βασική αιτία η οποία είναι συχνά εμπόδιο στην ψηφιοποίηση (Hautala-Kankaanpää, 2022). Είναι συνεπώς, ασφαλές να πούμε πως μια ψηφιακή κουλτούρα που αντανακλά πεποιθήσεις και αξίες συνδεδεμένες με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας θα επηρεάζει και πως ο οργανισμός εκτελεί τις εργασίες που υποστηρίζονται από την ψηφιακή τεχνολογία. Συνεπώς, η καλλιέργεια της αποτελεί το θεμέλιο για να αποκομίσει ένας οργανισμός τα πλεονεκτήματα της Ψηφιακής Τεχνολογίας.

Η δυσκολία στην καλλιέργεια της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας σχετίζεται κυρίως με την αντίσταση των χρηστών των Τεχνολογιών, δηλαδή των εργαζόμενων. Συχνά αυτοί φοβούνται πως η συνεχής επιτήρηση και εποπτεία που επιφέρουν οι Ψηφιακές Τεχνολογίες, καταγράφει δεδομένα παραγωγικότητας, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναντίον τους. Στους φόβους επίσης, ανήκει και πως οι μηχανές αντικαθιστούν τις εργασίες που εκτελούνται από ανθρώπους, με σκοπό να είναι σε θέση να τους αντικαταστήσουν. Άλλες φορές, οι εργαζόμενοι δεν κατανοούν τα οφέλη που οι Τεχνολογίες θα φέρουν στη δουλειά τους ή δε θεωρούν πως οι προσπάθειες τους για τη στήριξη των Τεχνολογιών θα τους αποδώσουν κάποια αντιμοιβή (Muller, 2019). Η επένδυση σε υποδομές και σε εκπαίδευση προσωπικού, όπως και η μεταβίβαση ενός ξεκάθਾਰου οράματος και της δέσμευσης από τη Διοίκηση, φαίνεται πως είναι το βασικότερο μέσο για να αντιμετωπιστεί αυτή η αντίσταση.

Εν γένει, υπάρχει σημαντική επίδραση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Εταιρική Βιωσιμότητα. Οι Ψηφιακές Τεχνολογίες βοηθούν στην προώθηση των πολιτικών της βιωσιμότητας στο εταιρικό περιβάλλον και στην ανάπτυξη των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών πλευρών της (Rajput, Singh, 2021), παρά το ότι δε διατίθενται πάντα οι απαραίτητοι πόροι και γνώση. Ταυτόχρονα, η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών μπορεί να ενισχύσει τις προσπάθειες για Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα (Isensee, Teuteberg, Griesse, Topi, 2020), που περιλαμβάνει όλες τις πολιτικές, πρακτικές και προσπάθειες που εφαρμόζει η εταιρεία για να μειώσει τις αρνητικές και να αυξήσει τις θετικές επιδράσεις της στο περιβάλλον. Ανασκοπήθηκαν όμως ήδη και τα πλεονεκτήματα στις κοινωνικές πλευρές της εταιρείας, που αφορούν την δίκαιη αξιολόγηση των ανταμοιβών και την εκπαίδευση του προσωπικού, όπως και την αυξημένη ασφάλεια σε επικίνδυνες διεργασίες που προσφέρουν οι Ψηφιακές Τεχνολογίες. Τέλος, καθώς όπως αναφέρθηκε, οι Ψηφιακές Τεχνολογίες, αφενός προσφέρουν ανθεκτικότητα σε περιόδους έντονης αναταράξεων στην αγορά και αφετέρου, ευνοούν τα οικονομικά μεγέθη, προσφέροντας ευελιξία, ικανοποίηση του πελάτη και παραγωγικότητα, γίνεται αντιληπτό πως η υιοθέτησή τους καλύπτει όλο το φάσμα των απαιτήσεων της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Μετά από τα παραπάνω, είναι αντιληπτό, πως η αποτίμηση της επιτυχημένης εφαρμογής των Ψηφιακών Τεχνολογιών είναι άμεσου ενδιαφέροντος για την επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Στον Πίνακα 5 συνοψίζονται όλα τα παραπάνω ευρήματα από την ανασκόπηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών.

**Πίνακας 5.** Ανασκόπηση Ψηφιακών Τεχνολογιών (Industry 4.0)

Συγγραφείς	Χρόνος δημοσίευσης	Ανασκόπηση θεματολογίας
Aldering et al.	2021	Σύγχρονες προκλήσεις της Αγοράς που οδηγούν στην υιοθέτηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών
Ghobakhloo et al.	2021	
Holmstrom et al.	2019	
Ardito et al.	2019	
Siltori et al.	2021	
Ghobakhloo et al.	2021	Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Τεχνολογιών
Wellener et al.	2018	
Culot et al.	2020	
		<b>Κατηγοριοποίηση και αξιοποίηση Ψηφιακών Τεχνολογιών από την Αγορά</b>
		<b>Οφέλη χρήσης Ψηφιακών Τεχνολογιών</b>
Moeuf et al.	2018	Οικονομικά
Chen et al.	2019	
Eller et al.	2020	
Forcina et al.	2021	
Guo et al.	2017	Κοινωνικά
Muller	2019	
Isensee et al.	2020	
		<b>Περιβαλλοντικά</b>
		<b>Προκλήσεις στην εφαρμογή</b>
Calabrese et al.	2020	Ανταγωνιστικότητα Χαμηλή δέσμευση λόγω μακροπρόθεσμων οφελών Δυσκολία στην απόκτηση τεχνογνωσίας Έλλειψη Ψηφιακής Κουλτούρας Ενσωμάτωση Τεχνολογιών σε όλη την εφοδ. Αλυσίδα Διαρκής επένδυση για αναβάθμιση υποδομών Διάδραση μεταξύ συστημάτων Ασφάλεια δεδομένων
Muller et al.	2019	
Chauhan et al.	2021	
Muller et al.	2019	
Ghobakhloo et al.	2021	
Rajput et al.	2021	
Muller	2019	
Muller	2019	
Rajput et al.	2021	
		<b>Ευκαιρίες-Κίνητρα υιοθέτησης</b>
Guo et al.	2020	Ανθεκτικότητα του Οργανισμού Θεσμοθέτηση πολιτικών και νομικού πλαισίου Βελτιστοποίηση πόρων - Επίτευξη Κυκλικής Οικονομίας
Muller	2019	
Rajput et al.	2021	
Duerr et al.	2018	Ορισμός και Σκοπός Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας
Ghobakhloo et al.	2021	
Hautala-Kankaanpaa	2022	
Muller	2019	Δυσκολίες καλλιέργειας Ψηφιακής

## 2.5 Συνεργατική δράση Λιτής Διοίκησης και Ψηφιακής Κουλτούρας

Η μελέτη σχετικά με τη συνεργασία των εργαλείων της Λιτής Διοίκησης και της Ψηφιακής Κουλτούρας είναι ακόμα σε πρώιμο επίπεδο. Αφενός, η Λιτή Διοίκηση βασίζεται στη μείωση της «σπατάλης» από τον ανθρώπινο παράγοντα και αφετέρου, ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός μέσα από τις Τεχνολογίες Industry 4.0 ωθεί τις μηχανές να μιμηθούν την ανθρώπινη δράση. Μέχρις στιγμής, η ολοκλήρωση των δύο αυτών εργαλείων φαίνεται να επιφέρει σημαντικά επιχειρησιακά οφέλη και να βελτιώνει τη βιωσιμότητα των οργανισμών και επιχειρήσεων (Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa, 2021, Vinodh, Antony, Agrawal, Douglas, 2021). Μια από τις ελάχιστες εμπειρικές μελέτες αναγνωρίζει δύο είδη Ψηφιακού Μετασχηματισμού: συνεχή (sustaining) και αποσπαστική (disruptive). Η πρώτη επικεντρώνεται σε διαδοχικές και οριζόντιες μεταβολές και χαρακτηρίζεται από τη συμμετοχή των ανθρώπων, διασφαλίζοντας συνεχή βελτίωση και η δεύτερη αποτελείται από λίγες και αποσπαστικές, ριζικές αλλαγές (Rossini, Cifone, Kassem, Costa, Portioli-Staudacher, 2021).

Ταυτόχρονα, ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός, επιταχυνόμενος από την πανδημία COVID-19, αποκάλυψε την ανάγκη μετατόπισης από τη λογική του Just-In-Time (βλ. Κεφάλαιο 2.2) στη λογική της δυναμικής ανθεκτικότητας – Just-In-Time (Meyer, Schwarze, 2021). Παρόμοια, η οπτική της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει μετατοπιστεί σε ένα ψηφιακά υποστηριζόμενη ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, διατηρώντας αποθέματα ασφαλείας και παραγωγή just-in-time (Brakman, Garretsen, van Witteloostuijn, 2020, Schaupp, 2022). Ακόμα, η εστίαση της Λιτής Διοίκησης δίνει έμφαση στη βελτίωση της ροής των διεργασιών παρά στη μείωση του αποθέματος (Milewski, 2022).

Καθώς η λιτή διαχείριση στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στους ανθρώπους (ο σεβασμός των ανθρώπων είναι βασική αρχή της λιτής διαχείρισης), υπάρχει ο κίνδυνος οι τεχνικές λύσεις του Industry 4.0 που δεν έχουν ενσωματώσει τη φιλοσοφία της λιτής διαχείρισης να οδηγήσουν σε αποτυχία της εφαρμογής όσον αφορά τόσο την παραγωγικότητα όσο και την εργασιακή

ικανοποίηση (Adrian, Hinrichsen, Nikolenko, Meyer, 2020). Επιπλέον, η αυτονομία είναι μία από τις αρχές της λιτής διαχείρισης που ταιριάζει καλά με τα μη επανδρωμένα οχήματα ή άλλες παρόμοιες Ψηφιακές Τεχνολογίες. Επιπλέον, η φιλοσοφία της λιτής διαχείρισης εδράζεται στον αποκεντρωμένο έλεγχο που παρέχει αυτονομία στους εργαζόμενους, με έμφαση στην απλότητα και τη διαφάνεια (Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa, 2021). Ταυτόχρονα, τα παραδοσιακά συγκεντρωτικά συστήματα πληροφορικής (IT, Information Technology) αντικαθίστανται σταδιακά από τις αποκεντρωτικές (διανεμημένες) Ψηφιακές Τεχνολογίες, όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων και τα Κυβερνο-φυσικά συστήματα (Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa, 2021).

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η λιτή σκέψη μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά και αποδοτικά πολύπλοκα προβλήματα διαχείρισης. Ο απώτερος στόχος των τεχνολογιών Industry 4.0 να συνδέσουν ανθρώπους και μηχανές είναι, εξ ορισμού, ένα εξαιρετικά περίπλοκο εγχείρημα. Στο πλαίσιο αυτό, οι συνέργειες λιτής-ψηφιακής σκέψης μπορούν να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα και να βελτιώσουν την απόδοση (Tissir, Cherrafi, Chiarini, Elfezazi, Bag, 2022). Η επιτυχημένη αρχή της Λιτής Διοίκησης, δηλαδή η ενδυνάμωση των εργαζομένων και η αντιμετώπισή τους με σεβασμό ως ανθρώπων - και όχι ως μηχανών που απλώς παράγουν αγαθά - μπορεί να εφαρμοστεί στις τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0, όπου οι μηχανές "συμπεριφέρονται" ως άνθρωποι.

## **2.6 Πρόθεση για Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών και Λιτή-Ψηφιακή Κουλτούρα**

Στο παρελθόν έχουν εκπονηθεί διάφορες μεθοδολογίες για το τρόπο που η Οργανωσιακή Κουλτούρα των Ψηφιακών Τεχνολογιών και Λιτής Διοίκησης επηρεάζουν πλευρές της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Οι Dubey, Gunasekaran, Childe, Papadopoulos, Luo , Wamba, Roubaud, (2019) μελετούν με τη χρήση ερωτηματολογίου σε στελέχη επιχειρήσεων τη σύνδεση μεταξύ της επίδρασης των Big Data, πάνω στην κοινωνική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα των εταιριών. Η σχέση μελετάται στατιστικά με ανάλυση παραγόντων. Οι Venkatesh, Davis και Zhu (2023) πραγματεύονται τους ψυχολογικούς παράγοντες όπως η συνήθεια και η εμπειρία, πάνω στην πρόθεση χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών, σε μια



μελέτη πεδίου. Σημαντική είναι και η συνεισφορά των Siltori, Anholon, Rampasso, Quelhas, Santa-Eulalia, Filho (2021), όπου με χρήση ερωτηματολογίου μελετώνται στατιστικά τα πλεονεκτήματα που επιφέρει στην Εταιρική Βιωσιμότητα, η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών, βάσει των αντιλήψεων των εργαζομένων που εργάζονται σε αυτούς. Ταυτόχρονα, οι Bortolotti, Boscari, Danese (2015) μελετούν την επίδραση διάφορων παραγόντων της Οργανωσιακής Κουλτούρας, όπως ο προσανατολισμός στους ανθρώπους, η συνεργασία και προσανατολισμός στο μέλλον, στην αποτελεσματική εφαρμογή της Λιτής Διοίκησης. Τέλος, οι Zhen, Yousaf, Radulescu, Yasir (2021) μέσω ερωτήσεων, μελέτησαν την επίδραση των ψηφιακών δυνατοτήτων των εργαζομένων στην ψηφιακή καινοτομία και το ρυθμιστικό ρόλο της οργανωσιακής ετοιμότητας.

Σε συνέχεια των παραπάνω, η παρούσα μελέτη αναγνωρίζει την Οργανωσιακή Κουλτούρα ως τον κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας στις πλευρές της Λιτής Διοίκησης και της Ψηφιακής Τεχνολογίας. Η κοινωνικο-τεχνική τύφλωση (sociotechnical blindness) αντικατοπτρίζει την ελλιπή κατανόηση και έλεγχο των Ψηφιακών Τεχνολογιών που μπορεί να οδηγήσει σε φόβο και ανησυχία για την υιοθέτησή του συνδέεται με την ανησυχία (Kaya, Aydin, Scherpan, Rodway, Yetişensoy, Demir Kaya, 2022). Η θεωρία των κοινωνικο-τεχνικών συστημάτων (socio-technical systems, STS) και η Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) μπορούν να λειτουργικοποιήσουν παραμέτρους που συνδέονται με εσωτερικά χαρακτηριστικά των εργαζομένων όπως οι απόψεις και πεποιθήσεις, κοινωνική επίδραση και προθυμία για χρήση (Venkatesh, Morris, Davis, Davis, 2003, Pasmore, Winby, Mohrman, Vanasse, 2019).

Όπως αναδεικνύεται στο άρθρο των Gianni, Gotzamani (2023), η θεωρία των κοινωνικο-τεχνικών συστημάτων (STS) που διατυπώθηκε αρχικά το 1951 είχε ως στόχο τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης, εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις τεχνολογικές δυσκολίες και την αβεβαιότητα. Τις επόμενες δεκαετίες η προσέγγιση δεν κατάφερε να διαδοθεί λόγω της απροθυμίας της ηγεσίας να παραχωρήσει μεγαλύτερη αυτονομία στους εργαζόμενους. Στις μέρες μας, η STS έχει γίνει πιο επίκαιρη από ποτέ, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη και άλλες εφαρμογές Industry 4.0 έχουν φέρει στο προσκήνιο των επιχειρήσεων την πρόκληση της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής.

Από την άλλη η θεωρεία UTAUT με την πάροδο των ετών, εξελίχθηκε ώστε να περιλαμβάνει περισσότερους παράγοντες, όπως το άγχος και η αντίσταση του χρήστη. Οι χρήστες των νέων συστημάτων ή τεχνολογιών αισθάνονται άγχος για την απώλεια του ελέγχου των συνήθων εργασιακών τους δραστηριοτήτων και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων και αντιστέκονται στην αλλαγή που μπορούν να επιφέρουν οι νέες τεχνολογίες. Σε ένα πιο έντονο επίπεδο άγχους, οι χρήστες ψηφιακών τεχνολογιών φοβούνται ότι θα αντικατασταθούν από την τεχνητή νοημοσύνη ή άλλες ψηφιακές εξελίξεις. Επιπλέον, η ευχάριστη χρήση της τεχνολογίας και η αξία της τιμής ("value for money") έχουν ενσωματωθεί στο αρχικό μοντέλο ως παράγοντες που ενδεχομένως επηρεάζουν την πρόθεση συμπεριφοράς για χρήση νέων τεχνολογιών.

Η ερμηνεία της στάσης των χρηστών απέναντι στις ψηφιακές τεχνολογίες θα αποκαλύψει πώς η νοοτροπία των εργαζομένων απέναντι στις λιτές και ψηφιακές πρακτικές μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν τις νέες τεχνολογικές προκλήσεις (Tissir, Cherrafi, Chiarini, Elfezazi, Bag, 2022). Η κατανόηση αυτού του ψυχολογικού υπόβαθρου της πρόκλησης του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι πρωταρχικής σημασίας για να μπορέσουν οι ηγέτες να δημιουργήσουν τις απαραίτητες συνθήκες για μια ομαλή μετάβαση.

Οι παραπάνω θεωρίες χρησιμοποιούνται από τις Gianni και Gotzamani (2022), στην ανάπτυξη συγκεκριμένων κριτηρίων που σχετίζονται με την αποτίμηση της Λιτής Διοίκησης και της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας. Αυτά τα κριτήρια παρουσιάζονται στους Πίνακες 6 και 7. Η παρούσα εργασία χρησιμοποιεί στο ερωτηματολόγιο τις ερωτήσεις που προέρχονται από την έρευνα των Gianni, Gotzamani (2022). Σε αυτό, προστίθεται ένα ακόμα σκέλος και ενσωματώνει τα κριτήρια που παρουσιάζουν οι Siltori, Anholon, Rampasso, Quelhas, Santa-Eulalia, Filho, (2021) για τη σύνδεση των Ψηφιακών Τεχνολογιών με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

**Πίνακας 6.** Κριτήρια αποτίμησης της Λιτής Διοίκησης

<b>STS - Κοινωνικό υποσύστημα: Λιτή Διοίκηση</b>
<b>Λιτή Ηγεσία</b>
στρατηγική ευθυγράμμιση Λιτής Διοίκησης και εταιρικής στρατηγικής
μακροπρόθεσμο όραμα
ηγεσία με λιτό προσανατολισμό και δέσμευση Διοίκησης
διαθεσιμότητα πόρων (οικονομική, τεχνική, ανθρώπινοι πόροι)
επικοινωνία στον οργανισμό, εξηγώντας ρόλους και ευθύνες των ανθρώπων, σχετικά με τη Λιτή Διοίκηση
ενδυνάμωση προσωπικού
<b>Λιτή Κουλτούρα</b>
συμπερίληψη προσωπικού
λιτή υποστηρικτική οργανωσιακή κουλτούρα
θετική αντίληψη του λιτού ως μηχανισμού απόδοσης
πρόθεση για αλλαγή
<b>Εργαζόμενοι</b>
κίνητρα και σύστημα ανταμοιβών για την ομάδα και ξεχωριστά για την κάθε θέση
προσαρμογή σε νέους τρόπους εργασίας
συντονισμός διαφόρων τμημάτων
δυνατότητα επίτευξης σταθερότητας διεργασιών και ικανότητα παραγωγής υποσυνθήκες αβέβαιης ζήτησης
μεταβλητότητα και ασύμβατη παραγωγή
δομημένο πλαίσιο υλοποίησης
διαφάνεια πληροφορίας, βρόγχοι ανατροφοδότησης
ολοκλήρωση Λιτής Διοίκησης με τεχνολογικές εξελίξεις
συστηματική κατανόηση του λιτού και της ανάγκης για λιτή υλοποίηση
επίγνωση Λιτής Διοίκησης (γνώση, ειδίκευση και εκπαίδευση)
προσαρμοστικότητα στην αλλαγή
δυνατότητα ποσοτικοποίησης οφελών Λιτής Διοίκησης
διαθεσιμότητα εκπαιδευτών και συμβούλων Λιτής Διοίκησης

**Πίνακας 7.** Κριτήρια αποτίμησης των Ψηφιακών Τεχνολογιών

<b>STS - Τεχνικό υποσύστημα: Ψηφιακή Τεχνολογία</b>
οικονομικοί πόροι
επίγνωση οικονομικών οφελών
επίγνωση στρατηγικής σημασίας Industry 4.0
ολοκλήρωση αλυσίδας αξίας (συντονισμός, συνεργασία και ολοκλήρωση του Διαδικτύου των Πραγμάτων ανάμεσα σε συνεργάτες της αλυσίδας)
μέτρα ασφαλείας Ψηφιακών Τεχνολογιών
επίπεδο ωριμότητας Ψηφιακών Τεχνολογιών
συμπεριληπτικότητα Ψηφιακών Τεχνολογιών
ευελιξία εργασίας
πρότυπα και κανονισμοί
υποδομή Ψηφιακών Τεχνολογιών (προσβασιμότητα στα αναγκαία εργαλεία)
ψηφιακές δεξιότητες
εκπαίδευση/γνώση Ψηφιακών Τεχνολογιών
εσωτερική ψηφιακή κουλτούρα/ετοιμότητα εργαζόμενων
προθυμία για αλλαγή/αποτελεσματική διαχείριση αλλαγής
ψηφιακή στρατηγική
ανθρώπινοι πόροι (επικοινωνία/συνεργασία/ανταμοιβή)
κατανόηση σχέσης τεχνολογίας-ανθρώπων

## **2.7 Πρωτοτυπία - Μοναδικότητα**

Όπως έχει αναφερθεί, η σύνδεση των Ψηφιακών Τεχνολογιών με τη βιωσιμότητα και η συνέργεια των εργαλείων Λιτής Διοίκησης και Ψηφιακών Τεχνολογιών με σκοπό την επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας αποτελούν μέχρι και σήμερα αντικείμενα που βρίσκονται σε στάδιο πρώιμης μελέτης. Υπό αυτό το πρίσμα, η παρούσα εργασία είναι ένα αρκετά πρωτότυπο εγχείρημα. Βασικός της στόχος είναι η ανάπτυξη μεθόδου με σκοπό την αποτίμηση της δυνατότητας επίτευξης της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Αντί όμως, να εξετάσει τις πρακτικές,

πολιτικές, δράσεις και άλλες πρωτοβουλίες που μπορεί να λαμβάνει η Εταιρεία, στρέφεται στην διαμορφωμένη εταιρική κουλτούρα.

Αφενός, οι άνθρωποι που εργάζονται στην Εταιρεία, αποτελώντας το βασικότερο πόρο του οργανισμού, επηρεάζουν κατεξοχήν τις διάφορες πλευρές της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Αφετέρου, όπως ανασκοπήθηκε στις προηγούμενες παραγράφους, τα εργαλεία της Λιτής Διοίκησης και οι Ψηφιακές Τεχνολογίες συνδέονται άμεσα με την επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Εν τέλει, μετρώντας και αξιολογώντας τις παγιωμένες αντιλήψεις και τα αισθήματα των εργαζομένων πάνω στην υλοποίηση των αρχών της Λιτής Διοίκησης και των Ψηφιακών Τεχνολογιών, επιχειρείται να ποσοτικοποιηθεί και να αξιολογηθεί συνολικά η επιδίωξη για επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας (εκπαιδεύσεις, ευαισθητοποίηση, αποδοχή, επενδύσεις σε υποδομές κλπ).

Τέλος, τα αποτελέσματα της έρευνας έχουν μεγάλο ενδιαφέρον για τη Διοίκηση, καθώς θα δώσουν την ευκαιρία για ενδοσκόπηση και εντοπισμό των προβλημάτων στην κουλτούρα που αποτρέπουν τη βιωσιμότητα, με συνέπεια την άμεση λήψη διορθωτικών μέτρων.

(Προηγούμενα αναλύθηκε πως η Λιτή Διοίκηση καθιστά τον οργανισμό ανθεκτικό απέναντι σε απειλές, αυξάνει την αξία της εταιρείας και την ικανοποίηση των ενδιαφερόμενων μερών, είναι χρήσιμο να μελετήσουμε υπό αυτό το πρίσμα την Εταιρική Βιωσιμότητα: δε θα σταθούμε δηλαδή στην αποτελεσματικότητα των υπαρχουσών πολιτικών και πρακτικών Λιτής Διοίκησης στην εταιρεία της μελέτης περίπτωσης, παρά θα αποτιμήσουμε πως το προσωπικό αντιλαμβάνεται τις πρωτοβουλίες της Διοίκησης και τις πρακτικές που εφαρμόζει για την επίτευξη ενός περιβάλλοντος Λιτής Διοίκησης και εν τέλει Εταιρικής Βιωσιμότητας.

Με τον ίδιο τρόπο θα αναλυθεί και η αντίληψη των μελών της εταιρείας γύρω από τις Ψηφιακές Τεχνολογίες. Δεδομένου πως η επιτυχής εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών διέρχεται μέσα από την Οργανωσιακή Κουλτούρα, η εργασία αξιολογεί τους φόβους, τις ανησυχίες και το βαθμό αποδοχής των Ψηφιακών Τεχνολογιών, αλλά και πως οι εργαζόμενοι αντιλαμβάνονται τη δέσμευση και προσπάθεια της Διοίκησης για Ψηφιακό Μετασχηματισμό (εκπαίδευση, διαθεσιμότητα πόρων, εφαρμογή, ανατροφοδότηση αποτελεσμάτων κλπ) με σκοπό την Εταιρική Βιωσιμότητα.

Τέλος, η πρωτοτυπία της εργασίας συνίσταται κυρίως στην παρουσίαση ενός αξιόπιστου πλαισίου εργασίας (μέθοδος) για την αξιολόγηση της εταιρικής κουλτούρας, το οποίο παρουσιάζεται στην πράξη μέσα από μια μελέτη περίπτωση, με σκοπό την εφαρμογή της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Αυτή η μέθοδος λαμβάνει υπόψιν, ταυτόχρονα το κομμάτι των υποδομών που περιλαμβάνει μια εταιρική δομή (Ψηφιακές Τεχνολογίες), αλλά και το Διοικητικό σκέλος (Λιτή Διοίκηση, κουλτούρα), δηλαδή επιχειρεί μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση, σε ένα πεδίο που βρίσκεται ακόμα σε στάδιο πρώιμης μελέτης.)

## Κεφάλαιο 3 – Ερευνητικές μέθοδοι και εργαλεία

### 3.1 Περιγραφή εταιρείας

Η εταιρεία στην οποία εκπονείται η μελέτη δραστηριοποιείται πάνω από 20 χρόνια στην επεξεργασία μετάλλων. Είναι κυρίως εξαγωγική με ποσοστό εξαγωγών >95% και παρουσία κυρίως στην Ευρώπη και στην Ασία. Απασχολεί 110 άτομα ως μόνιμο προσωπικό και μέχρι 30 άτομα ως εποχιακό προσωπικό (ο αριθμός των ατόμων μεταβάλλεται ανάλογα με τον όγκο εργασιών και απασχολείται σε μη-μόνιμη βάση). Από το μόνιμο προσωπικό τα 54 άτομα αποτελούν υπαλληλικό προσωπικό (39% επί του μέγιστου αριθμού υπαλλήλων) και τα υπόλοιπα 86 άτομα (61%) αποτελούν εργατικό προσωπικό (μόνιμο και μη-μόνιμο). Υπάλληλοι από όλα τα τμήματα της εταιρείας συμμετείχαν στη συγκεκριμένη έρευνα και συγκεκριμένα από τα Τμήματα Παραγωγής, Προμηθειών, Ποιοτικού Ελέγχου και Έρευνας, Μάρκετινγκ, Πιστοποιήσεων, Πωλήσεων και Λογιστήριο.

Ως μια εταιρεία, η οποία δραστηριοποιείται στην παγκόσμια αγορά, έχοντας ενδιαφερόμενα μέρη τόσο εργαζόμενους, όσο και πελάτες και προμηθευτές σε Ευρώπη, Ασία και Αμερική, η έννοια της Εταιρικής Βιωσιμότητας αποτελεί κομμάτι της εταιρικής της λειτουργίας και κουλτούρας. Η Εταιρεία είναι πιστοποιημένη στα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας, ISO 9001:2015, Περιβάλλοντος, 14001:2015, Ενέργειας, ISO 50001:2018, αλλά και στο Σύστημα ISO 45001:2018, για την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία. Τα πρότυπα αυτά εφαρμόζονται σαν εργαλεία Διοίκησης, με σκοπό την εξασφάλιση των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών πλευρών της εταιρικής λειτουργίας. Αφενός, δηλαδή, το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ωθεί την εταιρεία, να βελτιώνει συνεχώς την ικανοποίηση των πελατών της, αφετέρου το πλαίσιο εργασίας και οι κατευθυντήριες γραμμές των Συστημάτων Διαχείρισης Ασφάλειας, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, εξασφαλίζουν τόσο τη συμμόρφωση με τις νομοθετικές απαιτήσεις, όσο και την αναζήτηση τρόπων βελτίωσης των συνθηκών ασφάλειας των εργαζομένων και του περιβαλλοντικού και ενεργειακού αποτυπώματος της εταιρείας. Στην περιβαλλοντική πλευρά δε, η εταιρεία έχει πιστοποιηθεί και σύμφωνα με το ISO 14064:2018 καταγράφοντας το ανθρακικό της αποτύπωμα και υλοποιώντας δράσεις για τη μείωσή τους.

Ταυτόχρονα, η εταιρεία υλοποιεί και δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού. Μέσα στην τελευταία 2-ετία, έχει ολοκληρωθεί η ενσωμάτωση και των τελευταίων διοικητικών

λειτουργιών στα συστήματα τύπου ERP-SAP της εταιρείας, που υλοποιούνται σε υπολογιστή. Η αλυσίδα αξίας που περιλαμβάνει την παραγγελιοληψία, τον προγραμματισμό παραγωγής, τις προμήθειες Α' υλών και τις πωλήσεις, γίνεται εξ ολοκλήρου μέσω του εργαλείου ERP. Επιπλέον, στο πεδίο της Παραγωγής, η εταιρεία έχει καταργήσει την καταγραφή δεδομένων σε φόρμες και δελτία, καθώς αυτά καταγράφονται στο σύστημα ERP. Όλα τα δεδομένα ελέγχου ποιότητας, καταγράφονται, επίσης, ηλεκτρονικά. Είναι ακόμα εφικτό να παρακολουθούνται και οι αποθήκες (εισερχόμενα και εξερχόμενα προϊόντα). Ανάμεσα, στα σημαντικά οφέλη σε όρους αποδοτικότητας και εξάλειψης λαθών, κατατάσσεται η ταχεία πρόσβαση σε όλα τα διαθέσιμα δεδομένα, η επικοινωνία όλων των συστημάτων μεταξύ τους (η παραγωγή καταχωρεί τις παραγόμενες ποσότητες στο σύστημα ERP, τις οποίες και βλέπει το εμπορικό τμήμα, ώστε να οργανώσει την αποστολή τους στον πελάτη). Ταυτόχρονα, σημαντικό πλεονέκτημα είναι και η ασφάλεια που προσφέρει το σύστημα στη διακίνηση της πληροφορίας (κάθε υπάλληλος-χρήστης έχει εξουσιοδότηση να πραγματοποιεί συγκεκριμένες κινήσεις εντός του συστήματος και να έχει πρόσβαση εκεί που χρειάζεται).

Το Σύστημα Ποιότητας της εταιρείας στηρίζεται και από άλλες ηλεκτρονικές πλατφόρμες, στις οποίες κάθε υπάλληλος έχει διαφορετικά δικαιώματα προσβάσεις που του επιτρέπουν να υλοποιεί συγκεκριμένες δραστηριότητες. Στις πλατφόρμες αυτές τηρείται το σύνολο των εγγράφων της εταιρείας (διαδικασίες, οδηγίες, έντυπα), αρχειοθετούνται παράπονα πελατών και εσωτερικές μη-συμμορφώσεις, συνοδευόμενες από τις αντίστοιχες διορθωτικές ενέργειες, προγραμματίζονται επιθεωρήσεις, εκπαιδεύσεις, ενώ τεκμηριώνεται και η ο διακρίβωση του εξοπλισμού. Με αυτό τον τρόπο η εταιρεία τεκμηριώνει στο μεγαλύτερο μέρος τους τις απαιτήσεις των Συστημάτων Διαχείρισης, με μεγάλη αποτελεσματικότητα, διανέμοντας ταχύτατα την πληροφορία και κάνοντας την άμεσα διαθέσιμη για γρήγορη λήψη αποφάσεων.

Ταυτόχρονα και άλλες λειτουργίες της επιχείρησης, όπως η Διοίκηση Προσωπικού, βασίζονται στη χρήση ψηφιακών εργαλείων. Συγκεκριμένα, στο Τμήμα Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού αξιοποιούνται παρόμοιες πλατφόρμες, όπου διατηρείται ηλεκτρονικά ο φάκελος του κάθε εργαζόμενου. Στους ηλεκτρονικούς φακέλους καταχωρούνται όλα τα στοιχεία που αφορούν στους εργαζόμενους (άδειες, δεξιότητες κλπ.), καθώς και όλες οι αξιολογήσεις και οι στόχοι τους.



Στις λειτουργίες της παραγωγής, επίσης, αξιοποιούνται οι Ψηφιακές Τεχνολογίες. Οι γραμμές παραγωγής ελέγχονται από υπολογιστικά συστήματα, τα οποία προσφέρουν αποτελεσματική επιτήρηση, καταγραφή μέσω αισθητήρων των διάφορων παραγωγικών παραμέτρων και βοηθούν στην εξάλειψη λαθών από τη λάθος ρύθμιση των παραγωγικών συστημάτων. Τέλος, η εταιρεία προγραμματίζει σε ετήσιο επίπεδο την αναβάθμιση όλων των ψηφιακών της εργαλείων λαμβάνοντας υπόψιν τις τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις και τις μελλοντικές της ανάγκες. Η βελτίωση των υποδομών σχετίζεται τόσο με τις ψηφιακές ικανότητες των ανθρώπων (π.χ. εκπαίδευση στη χρήση υπολογιστών), όσο και στην αναβάθμιση του εξοπλισμού.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η υψηλή ευαισθητοποίηση της εταιρείας σε θέματα Εταιρικής Βιωσιμότητας και Ψηφιακών Τεχνολογιών καθιστά την εταιρεία κατάλληλο δείγμα για την έρευνα. Το προσωπικό είναι εξοικειωμένο με τις έννοιες και τις πολιτικές της Βιωσιμότητας συμμετέχοντας ενεργά τόσο στις περιβαλλοντικές και ενεργειακές δράσεις της Εταιρείας για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, όσο και στην καθιέρωση ενός ασφαλούς και υγιούς περιβάλλοντος εργασίας. Ταυτόχρονα, η αδιάλειπτη επαφή με τη διεθνή αγορά και η εξωστρέφεια επιτρέπει τη πρόσληψη και ζύμωση νέων ιδεών, πολιτικών και εργαλείων και τη γρήγορη προσαρμογή και ευελιξία της εταιρείας στις διαρκείς προκλήσεις. Τα παραπάνω καθιστούν την εταιρεία ανθεκτική στις έντονες διακυμάνσεις της Αγοράς και έχουν δημιουργήσει πρόσφορο έδαφος για την υιοθέτηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Όπως προκύπτει, οι εργαζόμενοι διαθέτουν ήδη έναν βαθμό ψηφιακής ικανότητας και στόχος της Διοίκησης της εταιρείας είναι η περαιτέρω ανάπτυξη τους και η διαρκής ενσωμάτωσή τους, σε όλες τις δραστηριότητες που καλύπτει η εταιρική λειτουργία.

### **3.2 Ανάπτυξη και δομή ερωτηματολογίου**

Για τον σκοπό της εργασίας το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε έξι διακριτά σκέλη, καθένα από τα οποία εξετάζει και διαφορετική πτυχή της έρευνας. Στο πρώτο σκέλος συλλέγονται προσωπικές πληροφορίες για τον συνεντευξιζόμενο, όπως φύλο, ηλικία, θέση στην εταιρεία, χρόνια εργασίας στην εταιρεία, υποχρεωτικότητα και εμπειρία με σκοπό τη δημιουργία ενός

δημογραφικού προφίλ του δείγματος που συλλέγεται από τον πληθυσμό. Όπως θα φανεί παρακάτω, στη βιβλιογραφία οι παράγοντες αυτοί είναι σημαντικοί στην αποτίμηση της προθυμίας για χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών.

Στο δεύτερο σκέλος, έχει συγκεντρωθεί ένα σύνολο από Ψηφιακές Τεχνολογίες και ζητείται από το συνεντευξιζόμενο να επισημάνει πόσο συχνά τις χρησιμοποιεί. Αυτό το σκέλος αξιολογεί το βαθμό της υιοθέτησης και χρήσης στην πράξη των τεχνολογιών Industry 4.0 από την εταιρεία και χρησιμεύει.

Στο τρίτο σκέλος, αξιολογούνται παράμετροι της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας. Εδώ αξιολογείται στο πόσο το προσωπικό της εταιρείας είναι δεκτικό στην υιοθέτηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών αλλά και στην αξιολόγηση της συνεργασίας των Τεχνολογιών με τους ανθρώπους στην καθημερινότητα, μέχρις στιγμής. Οι ερωτήσεις αυτές βασίζονται στην έρευνα των Duerr, Holotiuik, Beimhorn, Wagner, Weitzel (2018), οι οποίοι αναγνωρίζουν την επίδραση της Οργανωσιακής Κουλτούρας και των ενστερνισμένων αντιλήψεων στη ανάπτυξη των Ψηφιακών Τεχνολογιών μιας εταιρείας. Παρατήρησαν δε πως το κλίμα συνεργασίας και διερεύνησης και αποδοχή της αποτυχίας, όπως και η καλλιέργεια ψηφιακών προσόντων και αμοιβαία λήψη αποφάσεων είναι χαρακτηριστικά εταιρειών με υψηλή χρήση των Τεχνολογιών. Επιπλέον, βασισμένοι και στην έρευνα των Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, Alfonso-Ruiz (2020), οι οποίοι μελετούν την επίδραση της οργανωσιακής κουλτούρας και απόδοσης και της δημιουργίας αξίας μέσω ψηφιακής τεχνολογίας στην ψηφιοποίηση αναδεικνύουν σημαντικούς παράγοντες όπως η καλλιέργεια του μετασχηματισμού των εργασιών σε ψηφιακές και η έμφαση στο μετασχηματισμού του εταιρικού μοντέλο μέσω στρατηγικών αποφάσεων. Δίνουν όμως έμφαση και στην αποδοχή των εργαζομένων ως μέσο ενσωμάτωσης αλλά και στο σκέλος των καινοτομιών που προκύπτουν από τις Τεχνολογίες. Τέλος, έχει ληφθεί υπόψιν και εργασία των Heath, Appan, Henry (2022), οι οποίοι εξετάζουν την αντίσταση των εργαζομένων απέναντι στη διαχείριση της αλλαγής, της κουλτούρας και του τρόπου λειτουργίας. Εστιάζουν στην αποδοχή και τη λήψη πρωτοβουλιών από τη μεριά των εργαζομένων, λόγω της απειλής που αισθάνονται απέναντι στην ψηφιοποίηση.

Στο τέταρτο σκέλος αξιολογείται η πρωτοβουλία της Λιτής Διοίκησης στην εταιρεία. Οι ερωτήσεις επικεντρώνονται στη λήψη αποφάσεων και πρωτοβουλιών και στη συνεργασία μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών ενδιαφερόμενων μερών. Η εργασία των Bortolotti,

Boscari, Danese (2015), η οποία λαμβάνει υπόψιν της μεταξύ άλλων παραγόντων, την ανάπτυξη των ανθρώπων. Έτσι, η εκπαίδευση, η καλή συνεργασία, η αυτοπεποίθηση που καλλιεργείται (η οποία συνδέεται με τη λήψη των πρωτοβουλιών) συνδέονται με τα καλά αποτελέσματα του παραγωγικού χώρου και την αποδοτικότητα. Η προσωπική επαφή δε, των διευθυντικών στελεχών τόσο με τους εργαζόμενους, όσο και μεταξύ τους φαίνεται να είναι σημαντική στη Λιτή Διαχείριση για την επίλυση των προβλημάτων. Ταυτόχρονα, σε εταιρείες που στρέφονται σε λιτές πολιτικές, φαίνεται να ενισχύονται οι σχέσεις με τους εξωτερικούς συνεργάτες, όπως οι προμηθευτές και οι πελάτες αλλά και να χρησιμοποιούνται τα εργαλεία της Λιτής Διοίκησης που αναλύθηκαν στην Παράγραφο 2.2.

Στο πέμπτο σκέλος, αξιολογείται η προθυμία στη χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Οι ερωτήσεις βασίζονται πάνω στα κριτήρια διαφόρων εργασιών. Οι Maruping, Bala, Venkatesh, Brown (2017) χρησιμοποιούν το μέτρο της Συμπεριφορικής Πρόθεσης (Behavioural Intention) πληροφοριακών τεχνολογιών για να μετρήσουν την πρόθεση των εργαζομένων, χρησιμοποιώντας τη θεωρία UTAUT και συνδέουν την επίδραση της κοινωνικής επιρροής και παραγόντων διευκόλυνσης, όπως και το φύλο, την ηλικία και την εμπειρία. Σημαντικά ευρήματα για την ανάπτυξη κριτηρίων αντλούνται και από τη μελέτη των Venkatesh, Morris, Davis, Davis (2003), οι οποίοι δομούν τη θεωρία UTAUT από οκτώ επιμέρους θεωρίες που σχετίζονται με την πρόθεση χρήσης: τη θεωρία της λογικής δράσης, το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας, το μοντέλο κινήτρων, τη θεωρία της σχεδιασμένης συμπεριφοράς, ένα μοντέλο που συνδυάζει το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας και τη θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς, το μοντέλο αξιοποίησης υπολογιστή, η θεωρία διάχυσης της καινοτομίας και η κοινωνική γνωστική θεωρία. Οι Venkatesh, Thong, Xu (2016) συμπληρώνουν τη θεωρία UTAUT με διάφορους εξωγενείς παράγοντες, όπως την ηγεσία και το κλίμα καινοτομίας και ενδογενείς παράγοντες παράγοντες, όπως οι αντιλαμβανόμενες απειλές και διάφοροι τύποι κοινωνικής επιρροής. Τέλος, η Donmez-Turan (2020) συγκεντρώνει στην εργασία της μετρήσεις που αφορούν την αντίσταση και ανησυχία του χρήστη με την ετοιμότητα του χρήστη για υιοθέτηση της αλλαγής.

Στο έκτο και τελευταίο σκέλος, εξετάζεται η κουλτούρα γύρω από την απόδοση της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Με άλλα λόγια, εξετάζεται κατά πόσο οι πρακτικές, οι οποίες υιοθετούνται από την εταιρεία, στοχεύουν στο να αποδώσουν μακροπρόθεμα οφέλη στην οικονομική,

περιβαλλοντική και κοινωνική πλευρά της Εταιρείας και εν τέλει, εξασφάλιση της Βιωσιμότητας της. Η μελέτη των Siltori, Anholon, Rampasso, Quelhas, Santa-Eulalia, Filho, (2021), πάνω στην οποία βασίστηκαν οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, επικεντρώνεται στον μετασχηματισμό του επιχειρηματικού μοντέλου λόγω των Ψηφιακών Τεχνολογιών (επηρεάζοντας τη σχέση με την αγορά και τους πελάτες), τις καινοτόμες δυνατότητες που δίνει η Ψηφιακή Τεχνολογία στις επιχειρήσεις για παροχή ενός ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας και την ανάδειξη νέων θέσεων εργασίας, τις αλλαγές που προκύπτουν στις κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις της εργασίας. Αναδεικνύουν όμως και αντιλαμβανόμενες απειλές που συνοδεύουν τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό, όπως η μείωση σε θέσεις εργασίας με επαναλαμβανόμενες κινήσεις, λόγω της ανάπτυξης των ρομπότ ή την αδυναμία του προσωπικού να ακολουθεί την εξέλιξη των Ψηφιακών Τεχνολογιών.

### **3.3 Μεθοδολογία ανάλυσης δεδομένων**

Το ερωτηματολόγιο στην πλήρη μορφή του βρίσκεται στο τέλος της εργασίας, στο Παράρτημα. Αρχικά, από τα αποτελέσματα των απαντήσεων αναλύονται τα δημογραφικά στοιχεία της εταιρείας με σκοπό να χαρακτηριστεί το δείγμα σε όρους ηλικίας, θέσης, Φύλου κλπ..

Το επόμενο βήμα, όπως αναφέρθηκε είναι η χρήση του εργαλείου της Διερευνητικής Ανάλυσης Παραγόντων (Exploratory Factor Analysis, EFA), για τον εντοπισμό της συσχέτισης των παραγόντων. Αρχικά, σύμφωνα με την πρακτική εφαρμογή της EFA, κάθε ερώτηση αποτελεί μια μεταβλητή (variable ή item), η οποία συγκεντρώνει ένα πλήθος τιμών (στην κλίμακα Likert) από τις απαντήσεις των εργαζομένων, σχηματίζοντας μια κατανομή. Για λόγους ευκολίας η κάθε μεταβλητή εκφράζεται με ένα σύντομο όνομα (σύντμηση), με σκοπό να χρησιμοποιηθεί και ερμηνευτεί ευκολότερα στην ανάλυση. Δίπλα στην κάθε ερώτηση, αναγράφεται και η σύντμηση που θα χρησιμοποιηθεί για την έκφρασή της ως μεταβλητή.

Αρχικά, υπολογίζεται από τις απαντήσεις της κάθε ερώτησης-μεταβλητής, ένα σύνολο δεικτών περιγραφικής στατιστικής, το οποίο περιλαμβάνει τη μέση τιμή, τη διακύμανση, το εύρος, την κυρτότητα και τη λοξότητα. Αυτές οι παράμετροι χαρακτηρίζουν το σύνολο των απαντήσεων

σε κάθε ερώτηση και περιγράφουν τη γενικότερη στάση των εργαζομένων απέναντι στο ζήτημα που θέτει το κάθε ερώτημα.

Ακολουθεί η ανάλυση κανονικότητας για την κάθε ερώτηση-μεταβλητή. Όπως θα συζητηθεί και αργότερα, η έλλειψη κανονικότητας πρέπει να ληφθεί υπόψιν στη χρήση των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση. Γενικότερα, όμως η κανονικότητα φανερώνει το μοτίβο των απαντήσεων των εργαζομένων (έλλειψη κανονικής κατανομής, υποδεικνύει ακραίες τιμές). Το στατιστικό πακέτο SPSS χρησιμοποιεί τα τεστ κανονικότητας Shapiro-Wilk και Kolmogorov-Smirnov.

Κάθε σκέλος του ερωτηματολογίου αποτελεί, όπως αναφέρθηκε και μια διαφορετική πλευρά της επιχειρησιακής κουλτούρας. Είναι συνεπώς, λογικό, κάθε σκέλος να αποτελεί και έναν παράγοντα στην ανάλυση παραγόντων που θα ακολουθήσει, με τις ερωτήσεις να αποτελούν τις επιμέρους μεταβλητές (items).

Εν συνεχεία, είναι επιθυμητό να αποτιμηθεί η αξιοπιστία της εσωτερικής συνοχής και της κλίμακας μέτρησης. Αυτό το μέγεθος αναφέρεται στο βαθμό που οι ερωτήσεις-μεταβλητές που μετρούν το ίδιο χαρακτηριστικό (π.χ. Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα, Λιτή Διοίκηση κλπ), παρουσιάζουν υψηλή συνοχή ή συσχέτιση, τόσο μεταξύ τους όσο και με το χαρακτηριστικό που μετρούν (Hair, Hult, Ringle, Sarstedt, 2022). Ο πιο κοινός συντελεστής για τον υπολογισμό της αξιοπιστίας της κλίμακας είναι ο συντελεστής  $\alpha$  του Cronbach (Cronbach alpha). Η τιμή του παράγοντα λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Η βιβλιογραφία αναφέρει πως τιμές ανώτερες του 0,6 είναι ικανοποιητικές (Hair, Black, Babin, Anderson, 2014, Nunnally, Bernstein, 1994). Σημαντική σημείωση είναι πως ο υπολογισμός του Cronbach alpha προϋποθέτει κανονική κατανομή, αλλά στην πράξη καθώς η συνθήκη δεν τηρείται σχεδόν ποτέ σε ψυχομετρικά ερωτηματολόγια, η εκτίμηση του συντελεστή γίνεται κανονικά με πολύ ικανοποιητική προσέγγιση. Η εκτίμηση του παράγοντα Cronbach's alpha πραγματοποιείται επίσης, από το στατιστικό πακέτο SPSS.

Όπως έχει αναφερθεί, στην εργασία αυτή επιχειρείται να συνδεθεί η Εταιρική Βιωσιμότητα με την κουλτούρα της Λιτής Διοίκησης και της χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Η μεθοδολογία EFA μελετά τις λανθάνουσες συσχετίσεις μεταξύ μετρούμενων μεταβλητών. Θα διερευνήσει δηλαδή αν οι ερωτήσεις-μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση μιας συγκεκριμένης διάστασης (π.χ. κουλτούρα Λιτής Διοίκησης), συνιστούν έναν κοινό

παράγοντα (π.χ. αν οι μεταβλητές-ερωτήσεις που χρησιμοποιούμε για την αποτίμηση της κουλτούρας της Λιτής Διοίκησης, ανήκουν στον ίδιο παράγοντα-οικογένεια, το ίδιο για τις μεταβλητές της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας κλπ.). Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να αναζητηθούν στο βιβλίο των Hair, Hult, Ringle, Sarstedt, (2022).

Η μέθοδος εξαγωγής των παραγόντων είναι η PCA. Η PCA αναπαριστά ένα σύνολο από αρχικές μεταβλητές μέσα από ένα σύνολο «νέων», λανθανουσών μεταβλητών, των οποίων το πλήθος είναι μικρότερο, τις Κύριες Συνιστώσες (Principal Components). Οι λανθάνουσες μεταβλητές προκύπτουν από το γραμμικό συνδυασμό των πρώτων. Έτσι, το σύστημα αντιπροσωπεύεται από λιγότερες μεταβλητές, εις βάρος όμως της διακύμανσης που εκφράζεται: μικρότερος αριθμός λανθανουσών μεταβλητών σημαίνει μικρότερο κλάσμα της αρχικής διακύμανσης που εκφράζεται από αυτές. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι αρχικές μεταβλητές είναι οι ερωτήσεις. Η μέθοδος PCA θα μειώσει τον αριθμό τους, προβάλλοντας τους σε ένα νέο διανυσματικό χώρο και παράγοντας ένα σύνολο από Κύριες Συνιστώσες, δηλαδή τους Παράγοντες. Κάθε Παράγοντας (πχ. Λιτή Διοίκηση, Ψηφιακή Κουλτούρα κλπ.) θα αποτελεί το γραμμικό συνδυασμό των αρχικών μεταβλητών. Τέλος, το διάγραμμα scree μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εύρεση του κατάλληλου αριθμού συνιστωσών: το ένα κριτήριο είναι να χρησιμοποιηθούν τόσοι παράγοντες όσοι έχουν ιδιοτιμή άνω του 1 και το δεύτερο, να χρησιμοποιηθούν τόσοι παράγοντες όσοι μέχρι να παρατηρηθεί σημαντική αλλαγή στην κλίση της καμπύλης. Στη συγκεκριμένη εργασία, ο αριθμός είναι συγκεκριμένος και τα διαγράμματα scree παρατίθενται για συγκριτικούς λόγους.

Μέσω του SPSS υπολογίζεται επίσης η τιμή KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) και γίνεται το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett test of sphericity). Ο δείκτης KMO ποσοτικοποιεί τη διακύμανση των αρχικών μεταβλητών που εκφράζεται από λανθάνοντες παράγοντες και εκφράζει το πόσο ικανοποιητικό είναι το μέγεθος του δείγματος. Λαμβάνει τιμές από 0-1. Τιμές πάνω από 0,80 θεωρούνται εξαιρετικές για την επεξεργασία των δεδομένων από Ανάλυση Παραγόντων (Hair, Black, Babin, Anderson, 2014).

Το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett είναι μια στατιστική δοκιμή για να επιβεβαιωθεί η μηδενική υπόθεση πως ο πίνακας συσχέτισης (correlation matrix) που εξάγεται από την PCA είναι (ή προσεγγίζει) στην πραγματικότητα ένας μοναδιαίος πίνακας. Σε αυτήν την περίπτωση, οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους ασυσχέτιστες (ή έχουν ασήμαντη συσχέτιση) και δεν είναι

κατάλληλες για να συμμετέχουν σε ανάλυση παραγόντων. Τιμές  $p\text{-value} < 0,05$  στο στατιστικό έλεγχο, είναι συνήθως αρκετές για να αποδειχθεί πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών.

Είναι σημαντικό, επίσης, να τονιστεί πως ο πίνακας που περιλαμβάνει τους συντελεστές (loadings), οι οποίοι συνδέουν γραμμικά τις μεταβλητές με τους παράγοντες, περιστρέφεται (loading matrix rotation), με σκοπό να επιτευχθεί μια απλούστερη δομή, ώστε να ανιχνευτούν παράγοντες που μπορούν να περιγράψουν καλύτερα τα δεδομένα και να είναι ευκολότερο να ερμηνευτούν τα αποτελέσματα. Από τους διάφορους τρόπους που μπορεί να επιτευχθεί το παραπάνω, επιλέγεται η περιστροφή Varimax, καθώς μεγιστοποιεί την διακύμανση που εκφράζεται από τους παράγοντες που εξάγονται, κάνοντας ταυτόχρονα τις κύριες συνιστώσες (Principal Components) ανεξάρτητα μεταξύ τους. Ο μέγιστος αριθμός των επαναλήψεων (επαναλήψεις) για την επίτευξη των αποτελεσμάτων στο στατιστικό πακέτο SPSS, ορίζεται ως 500.

Τα αποτελέσματα της EFA αξιολογούνται ταυτόχρονα και από τον πίνακα που περιλαμβάνει τη συνολική καλυπτόμενη διακύμανση από τις λανθάνουσες μεταβλητές-παράγοντες. Ο Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών (Rotated Components Matrix) θα μας υποδείξει το συντελεστή φόρτισης (loading factor) της κάθε μεταβλητής προς τον κάθε παράγοντα. Δεδομένου πως ο κάθε παράγοντας είναι ο γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών, τότε η φόρτιση θα είναι ο συντελεστής που συνδέει τη μεταβλητή με τον κάθε παράγοντα. Για λόγους σαφήνειας, θέτουμε στο SPSS τη συνθήκη να παραλείπει στον Πίνακα, τις τιμές που είναι μικρότερες του 0.055, καθώς αυτό υποδεικνύει πολύ μικρή συσχέτιση μιας μεταβλητής με τον αντίστοιχο παράγοντα.

Θα πραγματοποιηθούν δύο υπολογισμοί με τη χρήση EFA. Αρχικά, θα γίνει μελέτη μεταξύ των μεταβλητών της κουλτούρας Λιτής Διοίκησης, Ψηφιακής Κουλτούρας και Εταιρικής Βιωσιμότητας. Έπειτα, είναι σημαντικό να συσχετιστούν οι παράγοντες που σύμφωνα με το μοντέλο της εργασίας, επιδρούν στην Ψηφιακή Κουλτούρα, όπως η αναμενόμενη απόδοση και η κοινωνική επιρροή. Θα διενεργηθεί συνεπώς και δεύτερη ανάλυση παραγόντων αυτή τη φορά, μεταξύ των μεταβλητών της Ψηφιακής Κουλτούρας, της Αναμενόμενης Προσπάθειας, της Αναμενόμενης Απόδοσης και της Κοινωνικής Επιρροής.

Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη της χρήσης των διάφορων Τεχνολογιών ως συνάρτηση των διάφορων δημογραφικών χαρακτηριστικών. Ωστόσο, η έλλειψη κανονικότητας αποτρέπει την πραγματοποίηση οποιασδήποτε παραμετρικής μεθόδου για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Από το σύνολο των μη-παραμετρικών ελέγχων μια κοινώς χρησιμοποιούμενη είναι ο έλεγχος πληθυσμών, με τη μέθοδο Kruskal-Wallis. Η μέθοδος αυτή δεν προϋποθέτει τη λήψη δειγμάτων από κανονικά σύνολα για αυτό και δεν απαιτεί την ύπαρξη κανονικής κατανομής. Αποτελεί το αντίστοιχο του παραμετρικού ελέγχου ANOVA για  $k$  ανεξάρτητα δείγματα (Nwobi, Akanpo, 2021). Σκοπός της δοκιμής είναι να συγκριθούν  $k$  ανεξάρτητα σύνολα τιμών και να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί η μηδενική υπόθεση, πως αυτά τα σύνολα προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα σύνολα τιμών μεταξύ των οποίων γίνεται η σύγκριση είναι τα σύνολα απαντήσεων στα διάφορα επίπεδα (στάθμες) της κάθε δημογραφικής μεταβλητής. Σε περίπτωση επιβεβαίωσης της μηδενικής υπόθεσης, οι απαντήσεις σε κάθε στάθμη της δημογραφικής μεταβλητής προέρχεται από το ίδιο σύνολο με τις υπόλοιπες και δε διαφέρει σημαντικά. Σε περίπτωση απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης για κάποια Τεχνολογία, τουλάχιστον μια από τις στάθμες δεν έχει την ίδια κατανομή με τις υπόλοιπες και διαφέρει σημαντικά. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίζεται  $\alpha=0.05$ .

Στο παράδειγμα της εργασίας, κάθε δημογραφική μεταβλητή έχει 5 στάθμες (για την ηλικία, 5 εύρη ηλικιών, για τα χρόνια απασχόλησης 5 εύρη ετών απασχόλησης κ.λ.π.). Συνεπώς, η μέθοδος συγκρίνει  $k=5$  δείγματα. Σε κάθε μια παρατήρηση-απάντηση, ανεξαρτήτως του δείγματος στο ανήκει, ανατίθεται μια «βαθμολογία» (rank), βάσει μόνο της τιμής της παρατήρησης. Στο τέλος της ανάθεσης, αν και τα 5 δείγματα περιέχουν παρατηρήσεις από τον ίδιο πληθυσμό, τότε το άθροισμα των βαθμολογιών των παρατηρήσεων για κάθε δείγμα-ομάδα θα είναι πολύ κοντά στα υπόλοιπα. Αν πάλι, μια ομάδα έχει πολύ διαφορετικό άθροισμα, τότε έχει συγκεντρώσει παρατηρήσεις που ανήκουν σε άλλο πληθυσμό και διαφέρει στατιστικά από τις υπόλοιπες. Αυτή η υπόθεση επιβεβαιώνεται και μέσω της στατιστικής συνάρτησης της μεθόδου Kruskal Wallis.



## Κεφάλαιο 4 – Ανάλυση αποτελεσμάτων

### Χαρακτηριστικά δείγματος

Διανεμήθηκαν συνολικά 61 ερωτηματολόγια σε όλο το προσωπικό, τα οποία είναι δυνατόν να συμπληρωθούν ηλεκτρονικά μέσω της πλατφόρμας Google Forms. 54 από αυτά σε υπαλλήλους που έχουν πρόσβαση σε υπολογιστή και 7, σε εργάτες παραγωγής, όπου η συμπλήρωση έγινε με τη μέθοδο της διαζώσης συνέντευξη. Από αυτά συμπληρώθηκαν τα 52. Συνεπώς, το δείγμα αποτελείται από N=52 παρατηρήσεις και το ποσοστό ανταπόκρισης στο ερωτηματολόγιο είναι  $52/61=85.2\%$ . Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων:

**Πίνακας 8.** Συχνότητες για την παράμετρο «Φύλο»

Φύλο			
	Πλήθος	Συχνότητα (%)	Αθροιστική συχνότητα (%)
Άρρεν	40	76.92	76.92
Θήλυ	12	23.08	100.00
Άθροισμα	52		

**Πίνακας 9.** Συχνότητες για την παράμετρο «Ηλικία»

Ηλικία (έτη)			
	Πλήθος	Συχνότητα (%)	Αθροιστική Συχνότητα (%)
18-25	1	1.92	1.92
26-35	10	19.23	21.15
36-45	22	42.31	63.46
46-55	15	28.85	92.31
> 56	4	7.69	100.00
Άθροισμα	52		

**Πίνακας 10.** Συχνότητες για την παράμετρο «Θέση στην εταιρεία»

Θέση στην εταιρεία			
	Πλήθος	Συχνότητα (%)	Αθροιστική Συχνότητα (%)
Ανώτατη διοίκηση	1	1.92	1.92
Μεσαίο στέλεχος - Διοίκηση	13	25.00	26.92
Μεσαίο στέλεχος - Παραγωγή/Παροχή υπηρεσιών	17	32.69	59.62
Υπάλληλος πρώτης γραμμής - Διοίκηση	7	13.46	73.08
Υπάλληλος πρώτης γραμμής - Παραγωγή/Παροχή υπηρεσιών	14	26.92	100.00
Άθροισμα	52		

**Πίνακας 11.** Συχνότητες για την παράμετρο «Διάρκεια απασχόλησης στην εταιρεία»

Διάρκεια απασχόλησης στην εταιρεία (έτη)			
	Πλήθος	Συχνότητα (%)	Αθροιστική Συχνότητα (%)
0-12 μήνες	7	13.46	13.46
1-2 έτη	8	15.38	28.85
3-5 έτη	10	19.23	48.08
6-10 έτη	10	19.23	67.31
> 10 έτη	17	32.69	100.00
Άθροισμα	52		

Όπως φαίνεται, τα  $\frac{3}{4}$  του δείγματος αποτελούνται από άντρες και μόλις το  $\frac{1}{4}$  από γυναίκες. Σχεδόν οι μισοί υπάλληλοι που απάντησαν στο δείγμα ήταν στο ηλικιακό εύρος. Ελάχιστοι ήταν αυτοί στα άκρα του ηλικιακού εύρους (10% συνολικά), δηλαδή <25 ετών και >56 ετών. Όσον αφορά τη θέση της εταιρείας, παρατηρούμε πως το  $\frac{1}{4}$  του δείγματος αποτελείται μόνο από τους υπαλλήλους πρώτης γραμμής για την παραγωγή και παροχή υπηρεσιών. Από αυτούς το εργατικό προσωπικό είναι οι μισοί (δηλαδή 7 από τους 14 συνολικά ερωτηθέντες). Ενώ στην πραγματικότητα, οι υπόλοιπες κατηγορίες έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, οπότε μπόρεσαν να λάβουν το ερωτηματολόγιο και να το συμπληρώσουν, στους συγκεκριμένους υπαλλήλους έγιναν δια ζώσης συνεντεύξεις. Καθώς, οι δια ζώσης συνεντεύξεις δεν είναι εύκολο να πραγματοποιηθούν το δείγμα όσον αφορά τη συγκεκριμένη

ομάδα, δεν είναι αντιπροσωπευτικό λόγω μεγέθους. Το δείγμα, όσον αφορά τις υπόλοιπες ομάδες είναι αρκετά αντιπροσωπευτικό.

Ο Πίνακας 12 αφορά στα στατιστικά της κάθε μεταβλητής, που μελετήθηκε στο δείγμα και βρίσκεται παρακάτω. Αναγράφονται και οι αντίστοιχοι παράγοντες που εξάγονται από τις μεταβλητές:

**Πίνακας 12.** Περιγραφικά στατιστικά δεδομένα των μεταβλητών

**Περιγραφικά Στατιστικά**

		Πλήθος	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος		Τυπ. απόκλιση	Διακύμανση	Λοξότητα		Κυρτότητα	
		Στατ/κό	Στατ/κό	Στατ/κό	Στατ/κό	Στατ/κό	Τυπ. Σφάλμα	Στατ/κό	Στατ/κό	Στατ/κό	Τυπ. Σφάλμα	Στατ/κό	Τυπ. Σφάλμα
Χρήση Τεχνολογιών	Wireless	52	4	1	5	2.31	.208	1.502	2.256	.748	.330	-.910	.650
	Dprint	52	2	1	3	1.42	.104	.750	.563	1.433	.330	.394	.650
	Robot	52	4	1	5	1.88	.147	1.060	1.124	1.060	.330	.344	.650
	Drones	52	2	1	3	1.37	.095	.687	.472	1.642	.330	1.243	.650
	IoT	52	4	1	5	2.46	.193	1.393	1.940	.513	.330	-.864	.650
	BigData	52	4	1	5	2.52	.157	1.129	1.274	.035	.330	-1.053	.650
	AnalDec	52	4	1	5	2.37	.174	1.253	1.570	.443	.330	-.862	.650
	Cloud	52	4	1	5	2.60	.213	1.537	2.363	.418	.330	-1.297	.650
	ML	52	4	1	5	2.13	.190	1.372	1.883	.979	.330	-.227	.650
	AR	52	4	1	5	1.90	.165	1.192	1.422	1.202	.330	.605	.650
	VR	52	4	1	5	1.56	.130	.938	.879	1.757	.330	2.810	.650
	Remote	52	4	1	5	2.69	.197	1.422	2.021	.274	.330	-1.173	.650
	Wearable	52	4	1	5	2.27	.176	1.270	1.612	.603	.330	-.769	.650
	SmartApp	52	4	1	5	2.63	.176	1.268	1.609	.255	.330	-.837	.650
	SmartEcom	52	4	1	5	2.35	.176	1.266	1.603	.632	.330	-.599	.650
	AI	52	4	1	5	2.12	.166	1.199	1.437	.693	.330	-.568	.650
	Voice	52	3	1	4	1.81	.145	1.049	1.100	.826	.330	-.824	.650
	CPS	52	4	1	5	2.33	.201	1.451	2.107	.639	.330	-.908	.650
	Scada	52	4	1	5	2.29	.202	1.460	2.131	.614	.330	-1.036	.650
	EffEquip	52	4	1	5	2.04	.180	1.298	1.685	.877	.330	-.490	.650
	PdM	52	4	1	5	2.10	.174	1.257	1.579	.799	.330	-.436	.650
	SCsimul	52	3	1	4	1.67	.137	.985	.969	1.096	.330	-.233	.650
	CyberSec	52	4	1	5	3.06	.210	1.514	2.291	-.172	.330	-1.363	.650
	BlockCh	52	4	1	5	2.00	.178	1.283	1.647	1.042	.330	.035	.650
	RFID	52	4	1	5	1.63	.135	.971	.942	1.476	.330	1.693	.650
Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα	ITCollab	52	3	2	5	3.71	.108	.776	.601	.035	.330	-.487	.650
	DigSkill	52	4	1	5	3.73	.129	.931	.867	-.789	.330	.534	.650
	ITDecMk	52	4	1	5	3.48	.139	1.000	1.000	-.496	.330	.000	.650
	DigTal	52	4	1	5	3.54	.141	1.019	1.038	-.224	.330	-.551	.650
	DigProd	52	3	2	5	3.48	.124	.896	.804	-.110	.330	-.696	.650
	DigInit	52	4	1	5	3.46	.133	.959	.920	-.372	.330	-.335	.650
	DigCult	52	4	1	5	3.52	.149	1.075	1.156	-.593	.330	-.399	.650
	DigNatur	52	4	1	5	3.48	.115	.828	.686	-.260	.330	.642	.650
	DigStrEm	52	4	1	5	3.54	.147	1.056	1.116	-.728	.330	.201	.650
	DiigLead	52	4	1	5	3.58	.136	.977	.955	-.618	.330	.401	.650
	DigFail	52	4	1	5	3.44	.149	1.074	1.153	-.783	.330	.166	.650
	TeamDec	52	4	1	5	3.69	.154	1.112	1.237	-.686	.330	.085	.650
	StrFlex	52	4	1	5	2.65	.190	1.370	1.878	.140	.330	-1.253	.650
	DigIdea	52	4	1	5	3.33	.142	1.024	1.048	-.594	.330	-.192	.650
	ManLine	52	3	2	5	3.96	.099	.713	.508	-.619	.330	.919	.650

Κουλτούρα Λιτής Διοίκησης	LeanInit	52	4	1	5	3.67	.128	.923	.852	-.378	.330	.143	.650
	LeanProp	52	4	1	5	3.46	.152	1.093	1.195	-.460	.330	-.245	.650
	StrFlat	52	4	1	5	2.73	.146	1.050	1.103	-.169	.330	-.772	.650
	LeanCol	52	4	1	5	3.65	.134	.968	.937	-.725	.330	.694	.650
	ManTeam	52	3	2	5	3.90	.111	.799	.638	-.303	.330	-.349	.650
	SuplCol	52	3	2	5	3.79	.104	.750	.562	.082	.330	-.629	.650
	ColPerf	52	3	2	5	3.88	.105	.758	.575	-.645	.330	.642	.650
	LeanCom	52	3	2	5	3.96	.110	.791	.626	-.425	.330	-.138	.650
	IdPlace	52	3	2	5	3.88	.122	.878	.771	-.672	.330	.029	.650
	LongProg	52	4	1	5	3.90	.132	.955	.912	-.785	.330	.514	.650
	LeanPred	52	3	2	5	3.88	.115	.832	.692	-.414	.330	-.250	.650
	NewTech	52	4	1	5	3.83	.119	.857	.734	-.625	.330	1.025	.650
	MotivSys	52	4	1	5	3.67	.142	1.024	1.048	-.661	.330	.243	.650
	Reward	52	4	1	5	3.69	.136	.981	.962	-.760	.330	.682	.650
	StrConfl	52	4	1	5	3.52	.144	1.038	1.078	-.545	.330	-.178	.650
	LeanConf	52	4	1	5	3.83	.134	.964	.930	-.730	.330	.338	.650
	ManConf	52	4	1	5	3.81	.135	.971	.943	-1.334	.330	2.305	.650
	ManComm	52	4	1	5	3.73	.146	1.050	1.103	-.803	.330	.266	.650
	DecFacts	52	4	1	5	3.75	.153	1.100	1.211	-.672	.330	-.149	.650
	Personal	52	4	1	5	3.27	.158	1.140	1.299	-.062	.330	-.703	.650
Αναμενόμενη Απόδοση	Useful	52	4	1	5	4.13	.126	.908	.825	-1.419	.330	2.474	.650
	Faster	52	4	1	5	3.92	.153	1.100	1.210	-1.314	.330	1.660	.650
	Produce	52	4	1	5	4.02	.157	1.129	1.274	-1.485	.330	1.882	.650
	Salary	52	4	1	5	3.15	.166	1.195	1.427	-.237	.330	-.674	.650
Αναμενόμενη Προσπάθεια	Clear	52	3	2	5	3.69	.085	.612	.374	-.256	.330	.150	.650
	EasyLear	52	3	2	5	3.92	.125	.904	.817	-.672	.330	-.115	.650
	EasyUse	52	4	1	5	3.88	.128	.922	.849	-.858	.330	.894	.650
Κοινωνική Επιρροή	AffUse	52	4	1	5	3.60	.146	1.053	1.108	-.683	.330	.356	.650
	ApprUse	52	4	1	5	3.69	.154	1.112	1.237	-.953	.330	.631	.650
	Topmotiv	52	4	1	5	3.79	.154	1.109	1.229	-.909	.330	.447	.650
	Support	52	4	1	5	3.83	.145	1.043	1.087	-1.150	.330	1.345	.650
Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας	Fuel	52	4	1	5	3.71	.124	.893	.798	-.417	.330	.406	.650
	RawMater	52	4	1	5	3.73	.123	.888	.789	-.305	.330	.322	.650
	CustNeed	52	4	1	5	3.77	.115	.831	.691	-.390	.330	.904	.650
	MassCust	52	3	2	5	3.65	.106	.764	.584	.140	.330	-.459	.650
	Autonomy	52	4	1	5	3.73	.138	.992	.985	-.426	.330	-.231	.650
	AddValue	52	4	1	5	3.85	.121	.872	.760	-.428	.330	.552	.650
	RedAccid	52	3	2	5	3.85	.115	.826	.682	.081	.330	-1.077	.650
	Virtual	52	4	1	5	3.67	.147	1.061	1.126	-.424	.330	-.593	.650
	SCVisib	52	4	1	5	3.65	.113	.814	.662	-.408	.330	1.044	.650
	Risk	52	3	2	5	3.96	.110	.791	.626	-.178	.330	-.761	.650
	WorkPerf	52	2	3	5	3.98	.108	.779	.607	.034	.330	-1.332	.650
	Valid N (listwise)	52											

Όπως φαίνεται, ο μέσος όρος των μεταβλητών όσον αφορά την Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα κυμαίνεται στο διάστημα 3.33-3.73, με εξαίρεση την τιμή της StrFlex που είναι 2.65. Αντίστοιχα, στην Κουλτούρα Λιτής Διοίκησης οι μέσοι όροι των μεταβλητών κυμαίνονται στο διάστημα 3.27-3.96, με εξαίρεση την τιμή της StrFlat που βρίσκεται στο 2.73. Αντίστοιχα, όσον αφορά στην Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας το διάστημα είναι 3.65-3.98. Φαίνεται, λοιπόν, πως η εταιρεία έχει επιτύχει να καλλιεργήσει κουλτούρα θετικά προσκείμενη προς τη Λιτή Διοίκηση και τη χρήση των Ψηφιακών Μέσων, αφού τα αποτελέσματα είναι άνω του μετρίου. Ταυτόχρονα, παρόμοια αποδίδει και στην κουλτούρα γύρω από την Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας. Είναι εύκολο, λοιπόν, να υποθέσουμε πως υπάρχει συνεισφορά της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας και της Λιτή Κουλτούρας, στη διαμόρφωση κουλτούρας γύρω από τη Βιωσιμότητα της εταιρείας.

Ταυτόχρονα, οι μέσες τιμές των μεταβλητών του παράγοντα της Αναμενόμενης Απόδοσης κυμαίνονται στο διάστημα 3.15-4.13, της Αναμενόμενης Προσπάθειας, στο διάστημα 3.69-3.92 και της Κοινωνικής Επιρροής, στο διάστημα 3.60-3.83. Είναι αντιληπτό, λοιπόν, πως και οι παράγοντες που επηρεάζονται άμεσα από την Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα κινούνται σε παρόμοια επίπεδα με τις μεταβλητές αυτής. Αυτό το αποτέλεσμα είναι λογικό και αναμενόμενο: η εταιρεία καλλιεργεί μια ικανοποιητική Ψηφιακή Κουλτούρα και αυτό αντανακλάται και στους άμεσους παράγοντες που αυτή επηρεάζει. Συνεπώς, αναμένεται πως οι εργαζόμενοι θα είναι και αρκετά πρόθυμοι στην υιοθέτηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών.

Εν συνεχεία, στον Πίνακα 13 αναγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών κανονικότητας, από το πακέτο SPSS:

**Πίνακας 13.** Αποτελέσματα δοκιμών κανονικότητας (normality test)

		Δοκιμή κανονικότητας					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Στατ/κό	Βαθμοί ελευθερίας	Σημαντ/τα	Στατ/κό	df	Σημαντ/τα
Δημογραφικά	HierRank	.204	52	<.001	.883	52	<.001
	Years	.191	52	<.001	.863	52	<.001
	Age	.336	52	<.001	.811	52	<.001
	Gender	.459	52	<.001	.569	52	<.001
	DigExp	.239	52	<.001	.819	52	<.001
	DigMand	.231	52	<.001	.804	52	<.001
Χρήση Τεχνολογιών	Wireless	.270	52	<.001	.788	52	<.001
	Dprint	.444	52	<.001	.584	52	<.001
	Robot	.279	52	<.001	.794	52	<.001
	Drones	.453	52	<.001	.568	52	<.001
	IoT	.218	52	<.001	.842	52	<.001
	BigData	.203	52	<.001	.886	52	<.001
	AnalDec	.208	52	<.001	.868	52	<.001
	Cloud	.216	52	<.001	.833	52	<.001
	ML	.277	52	<.001	.779	52	<.001
	AR	.314	52	<.001	.755	52	<.001
	VR	.397	52	<.001	.651	52	<.001
	Remote	.409	52	<.001	.258	52	<.001
	Wearable	.226	52	<.001	.850	52	<.001
	SmartApp	.171	52	<.001	.894	52	<.001
	SmartEcom	.204	52	<.001	.865	52	<.001
	AI	.266	52	<.001	.825	52	<.001
	Voice	.356	52	<.001	.731	52	<.001
	CPS	.281	52	<.001	.799	52	<.001
	Scada	.311	52	<.001	.785	52	<.001
	EffEquip	.327	52	<.001	.768	52	<.001
	PdM	.289	52	<.001	.801	52	<.001
	SCsimul	.388	52	<.001	.690	52	<.001
	CyberSec	.182	52	<.001	.856	52	<.001
	BlockCh	.321	52	<.001	.757	52	<.001
	RFID	.378	52	<.001	.689	52	<.001
Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα	ITCollab	.241	52	<.001	.853	52	<.001
	DigSkill	.306	52	<.001	.851	52	<.001
	ITDecMk	.237	52	<.001	.893	52	<.001

	DigTal	.194	52	<.001	.900	52	<.001
	DigProd	.238	52	<.001	.876	52	<.001
	DigInit	.251	52	<.001	.890	52	<.001
	DigCult	.288	52	<.001	.870	52	<.001
	DigNatur	.238	52	<.001	.864	52	<.001
	DigStrEm	.265	52	<.001	.874	52	<.001
	DiigLead	.244	52	<.001	.881	52	<.001
	DigFail	.275	52	<.001	.862	52	<.001
	TeamDec	.205	52	<.001	.872	52	<.001
	StrFlex	.194	52	<.001	.875	52	<.001
	DigIdea	.264	52	<.001	.877	52	<.001
Κουλτούρα Λιτής Διοίκησης	ManLine	.329	52	<.001	.800	52	<.001
	LeanInit	.215	52	<.001	.881	52	<.001
	LeanProp	.208	52	<.001	.900	52	<.001
	StrFlat	.217	52	<.001	.898	52	<.001
	LeanCol	.255	52	<.001	.870	52	<.001
	ManTeam	.259	52	<.001	.853	52	<.001
	SuplCol	.246	52	<.001	.839	52	<.001
	ColPerf	.330	52	<.001	.812	52	<.001
	LeanCom	.269	52	<.001	.845	52	<.001
	IdPlace	.302	52	<.001	.832	52	<.001
	LongProg	.252	52	<.001	.857	52	<.001
	LeanPred	.267	52	<.001	.855	52	<.001
	NewTech	.253	52	<.001	.851	52	<.001
	MotivSys	.241	52	<.001	.880	52	<.001
	Reward	.258	52	<.001	.868	52	<.001
	StrConfl	.255	52	<.001	.889	52	<.001
	LeanConf	.264	52	<.001	.865	52	<.001
	ManConf	.329	52	<.001	.786	52	<.001
	ManComm	.274	52	<.001	.864	52	<.001
	DecFacts	.224	52	<.001	.874	52	<.001
	Personal	.190	52	<.001	.912	52	<.001
Αναμενόμενη Απόδοση	Useful	.306	52	<.001	.763	52	<.001
	Faster	.278	52	<.001	.790	52	<.001
	Produce	.301	52	<.001	.755	52	<.001
	Salary	.180	52	<.001	.911	52	<.001
Αναμενόμενη Προσπάθεια	Clear	.346	52	<.001	.775	52	<.001
	EasyLear	.284	52	<.001	.837	52	<.001
	EasyUse	.281	52	<.001	.849	52	<.001



Κοινωνική Επιρροή	AffUse	.226	52	<.001	.877	52	<.001
	ApprUse	.263	52	<.001	.846	52	<.001
	Topmotiv	.249	52	<.001	.852	52	<.001
	Support	.297	52	<.001	.820	52	<.001
Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας	Fuel	.223	52	<.001	.870	52	<.001
	RawMater	.218	52	<.001	.855	52	<.001
	CustNeed	.225	52	<.001	.834	52	<.001
	MassCust	.246	52	<.001	.847	52	<.001
	Autonomy	.203	52	<.001	.884	52	<.001
	AddValue	.205	52	<.001	.837	52	<.001
	RedAccid	.232	52	<.001	.837	52	<.001
	Virtual	.217	52	<.001	.888	52	<.001
	SCVisib	.242	52	<.001	.845	52	<.001
	Risk	.231	52	<.001	.844	52	<.001
	WorkPerf	.204	52	<.001	.807	52	<.001

a. Διόρθωση Σημαντικότητας

Σε όλες τις μεταβλητές απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για ύπαρξη κανονικής κατανομής και στα δύο είδη δοκιμών, καθώς το επίπεδο σημαντικότητας είναι <0.1%. Καμία μεταβλητή, λοιπόν, δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή.

Ακολούθως, οι Πίνακες 14-25 αναφέρουν τα αποτελέσματα του υπολογισμού του συντελεστή α του Cronbach.

**Πίνακας 14.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας

<b>Στατιστική δοκιμή αξιοπιστίας</b>		
Συντελεστής Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Βασισμένο σε κανονικοποιημένες μεταβλητές	Πλήθος μεταβλητών
.871	.882	14

**Πίνακας 15.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας

<b>Μεταβλητή-Συνολικά Στατιστικά</b>					
	Μέσος κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διακύμανση κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διορθ. Μεταβλητή- Συνολική Συσχέτιση	Τετραγων/μένη Πολλαπλή Συσχέτιση	Συν/στής α του Cronbach αν η μεταβλητή δεν συνυπολογιστεί
ITCollab	44.92	67.680	.583	.602	.862
DigSkill	44.90	66.794	.530	.592	.863
ITDecMk	45.15	66.211	.523	.539	.863
DigTal	45.10	67.344	.439	.513	.867
DigProd	45.15	68.446	.437	.628	.867
DigInit	45.17	64.342	.680	.616	.855
DigCult	45.12	63.633	.637	.698	.857
DigNatur	45.15	67.113	.584	.705	.861
DigStrEm	45.10	63.422	.665	.776	.855
DiigLead	45.06	64.252	.672	.747	.856
DigFail	45.19	62.551	.708	.670	.853
TeamDec	44.94	63.271	.634	.581	.857
StrFlex	45.98	73.156	.030	.223	.897
DigIdea	45.31	64.962	.589	.618	.860

**Πίνακας 16.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης

Στατιστική δοκιμή αξιοπιστίας		
Συντελεστής Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Βασισμένο σε κανονικοποιημένες μεταβλητές	Πλήθος μεταβλητών
.910	.913	21

**Πίνακας 17.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης

<b>Μεταβλητή-Συνολικά Στατιστικά</b>					
	Μέσος κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διακύμανση κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διορθ. Μεταβλητή- Συνολική Συσχέτιση	Τετραγων/μένη Πολλαπλή Συσχέτιση	Συν/στής α του Cronbach αν η μεταβλητή δεν συνυπολογιστεί
ManLine	73.83	128.891	.636	.736	.904
LeanInit	74.12	125.673	.637	.797	.903
LeanProp	74.33	128.773	.392	.530	.910
StrFlat	75.06	144.134	-.220	.260	.924
LeanCol	74.13	124.668	.652	.720	.903
ManTeam	73.88	127.084	.665	.763	.903
SuplCol	74.00	129.843	.544	.660	.906
ColPerf	73.90	130.206	.516	.690	.906
LeanCom	73.83	128.852	.569	.631	.905
IdPlace	73.90	126.128	.649	.742	.903
LongProg	73.88	127.163	.540	.651	.906
LeanPred	73.90	130.049	.472	.584	.907
NewTech	73.96	132.900	.307	.509	.911
MotivSys	74.12	125.006	.596	.799	.904
Reward	74.10	121.265	.809	.831	.899
StrConfl	74.27	124.397	.614	.594	.904
LeanConf	73.96	122.116	.781	.864	.900
ManConf	73.98	124.255	.670	.710	.902
ManComm	74.06	124.291	.611	.732	.904
DecFacts	74.04	121.136	.716	.675	.901
Personal	74.52	126.137	.479	.525	.908

**Πίνακας 18.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Αναμενόμενης Απόδοσης

<b>Στατιστική δοκιμή αξιοπιστίας</b>		
Συντελεστής Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Βασισμένο σε κανονικοποιημένες μεταβλητές	Πλήθος μεταβλητών
.787	.773	3

**Πίνακας 19.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Αναμενόμενης Απόδοσης

<b>Μεταβλητή-Συνολικά Στατιστικά</b>					
	Μέσος κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διακύμανση κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διορθ. Μεταβλητή- Συνολική Συσχέτιση	Τετραγων/μένη Πολλαπλή Συσχέτιση	Συν/στής α του Cronbach αν η μεταβλητή δεν συνυπολογιστεί
Clear	7.81	3.100	.381	.148	.925
EasyLear	7.58	1.621	.806	.746	.491
EasyUse	7.62	1.614	.782	.740	.523

**Πίνακας 20.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Αναμενόμενης Προσπάθειας

<b>Στατιστική δοκιμή αξιοπιστίας</b>		
Συντελεστής Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Βασισμένο σε κανονικοποιημένες μεταβλητές	Πλήθος μεταβλητών
.914	.921	4

**Πίνακας 21.** Υπολογισμός συντελεστή α του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Αναμενόμενης Προσπάθειας

<b>Μεταβλητή-Συνολικά Στατιστικά</b>					
	Μέσος κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διακύμανση κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διορθ. Μεταβλητή- Συνολική Συσχέτιση	Τετραγων/μένη Πολλαπλή Συσχέτιση	Συν/στής α του Cronbach αν η μεταβλητή δεν συνυπολογιστεί
Useful	11.10	9.422	.860	.809	.877
Faster	11.31	8.100	.916	.893	.847
Produce	11.21	8.170	.868	.849	.865
Salary	12.08	9.131	.621	.405	.957

**Πίνακας 22.** Υπολογισμός συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Κοινωνικής Επιρροής

**Στατιστική δοκιμή αξιοπιστίας**

Συντελεστής Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Βασισμένο σε κανονικοποιημένες μεταβλητές	Πλήθος μεταβλη τών
.944	.944	4

**Πίνακας 23.** Υπολογισμός συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα της Κοινωνικής Επιρροής

**Μεταβλητή-Συνολικά Στατιστικά**

	Μέσος κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διακύμανση κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διορθ. Μεταβλητή- Συνολική Συσχέτιση	Τετραγων/μένη Πολλαπλή Συσχέτιση	Συν/στής $\alpha$ του Cronbach αν η μεταβλητή δεν συνυπολογιστεί
AffUse	11.31	9.158	.895	.885	.918
ApprUse	11.21	8.915	.876	.869	.924
Topmotiv	11.12	8.849	.893	.823	.918
Support	11.08	9.680	.802	.725	.946

**Πίνακας 24.** Υπολογισμός συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach συνολικά για τις μεταβλητές του παράγοντα της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας

**Reliability Statistics**

Συντελεστής Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Βασισμένο σε κανονικοποιημένες μεταβλητές	Πλήθος μεταβλη τών
.924	.925	11

**Πίνακας 25.** Υπολογισμός συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach ξεχωριστά, μετά την αφαίρεση της κάθε μεταβλητής για τον παράγοντα Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας

<b>Μεταβλητή-Συνολικά Στατιστικά</b>					
	Μέσος κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διακύμανση κλίμακ. με αφαίρεση μεταβλ.	Διορθ. Μεταβλητή- Συνολική Συσχέτιση	Τετραγων/μένη Πολλαπλή Συσχέτιση	Συν/στής $\alpha$ του Cronbach αν η μεταβλητή δεν συνυπολογιστεί
Fuel	37.85	42.525	.743	.789	.915
RawMater	37.83	41.911	.807	.829	.912
CustNeed	37.79	43.386	.722	.604	.916
MassCust	37.90	45.226	.600	.628	.921
Autonomy	37.83	41.989	.700	.581	.917
AddValue	37.71	42.601	.757	.723	.914
RedAccid	37.71	44.876	.580	.660	.922
Virtual	37.88	41.437	.689	.695	.918
SCVisib	37.90	43.187	.760	.723	.914
Risk	37.60	44.794	.619	.572	.921
WorkPerf	37.58	44.170	.695	.689	.917

Η τιμή του συντελεστή είναι  $>0.9$  για τους περισσότερους παράγοντες, με εξαίρεση τον παράγοντα της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας, που βρίσκεται στο 0.871 και της Αναμενόμενης Απόδοσης που βρίσκεται στο 0.787. Στις περιπτώσεις της Ψηφιακής Κουλτούρας και της Αναμενόμενης Απόδοσης, η συνοχή των μεταβλητών-ερωτήσεων κρίνεται ως αρκετά ικανοποιητική, ενώ στις υπόλοιπες ως εξαιρετική. Σημαντικό και το γεγονός πως στις περισσότερες περιπτώσεις (με εξαίρεση την Αναμενόμενη Απόδοση), ο συντελεστής δε μεταβάλλεται αν αφαιρεθεί οποιαδήποτε μεταβλητή από το σύνολο της ομαδοποίησης.

Ακολουθούν τα αποτελέσματα της μεθόδου EFA. Όπως αναφέρθηκε θα πραγματοποιηθούν δύο Αναλύσεις Παραγόντων, όπου στη μία θα αναλυθούν οι παράγοντες της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας, Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης και της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας και δευτερευόντως, μια ανάλυση που να περιλαμβάνει τους παράγοντες της Αναμενόμενης Απόδοσης, της Αναμενόμενης Προσπάθειας, της Κοινωνικής Επιρροής και της Οργανωσιακής Ψηφιακής Κουλτούρας.

Αρχικά για την πρώτη περίπτωση, εκτελούμε τη μέθοδο EFA, περιλαμβάνοντας τις μεταβλητές των τριών παραγόντων (Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα-Κουλτούρα Λιτής Διοίκησης-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας) αλλά δεν περιορίζουμε τον αριθμό των παραγόντων που εξάγονται από την PCA σε τρεις που είναι και το ζητούμενο, με σκοπό να διερευνήσουμε πως το σύστημα κατανέμει τις μεταβλητές χωρίς τον περιορισμό των παραγόντων (Το κριτήριο που χρησιμοποιεί το πακέτο SPSS για τον αριθμό των παραγόντων που θα εξάγει είναι να χρησιμοποιεί αυτούς των οποίων η ιδιοτιμή>1).

Το SPSS χωρίζει τις μεταβλητές σε 10 παράγοντες με πολύ χαμηλό αποτέλεσμα στη δοκιμή KMO (<0.5), αλλά ικανοποιητικό αποτέλεσμα στη δοκιμή σφαιρικότητας του Bartlett (sig.<0.001).

**Πίνακας 26.** Αποτελέσματα KMO και δοκιμής Bartlett χωρίς περιορισμό παραγόντων

KMO και Τεστ Bartlett		
Μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin Δειγματοληπτικής επάρκειας.		.469
Τεστ σφαιρικότητας του Bartlett	Προσεγγ. Chi-Square	2180.507
	Βαθμοί ελευθερίας	1035
	Σημαντικότητα	<.001

Ο Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών της ανάλυσης είναι ο Πίνακας 27, ενώ ο Πίνακας 28 δείχνει το ποσοστό κάλυψης της συνολικής διακύμανσης με τη χρήση αντίστοιχου αριθμού παραγόντων.

**Πίνακας 27.** Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών / Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας

		Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών											
		Συνιστώσες											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα	ITCollab	.294	.065	.197	.199	.437		.507	-.281	.236	-.057		.122
	DigSkill	.241	.147	.136	.078	.242	.257	.584	-.240	-.089	.106		.258
	ITDecMk	.099	.094		.147	.808	.106	.161			.159	-.063	-.205
	DigTal			.146	.204	.199	-.104	.757	.216	.139		.064	
	DigProd	.218	.101	.347	.088	.567	.190	-.310		.072	-.233	-.365	.067

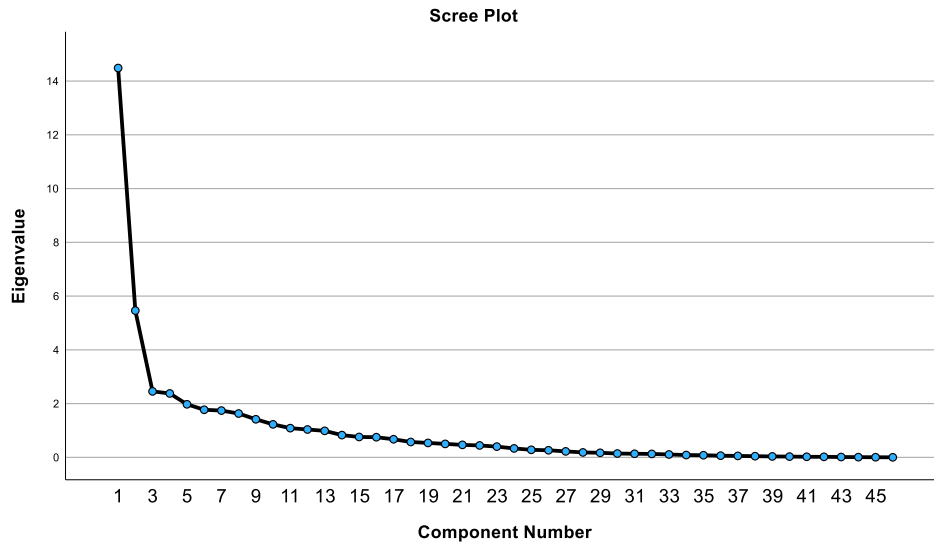


	DigInit	.418	.118	.283		.562	.055	.184	.228			-.221	-.108
	DigCult	.322	.058	.245		.439	.194	.361	.443		-.106		-.179
	DigNatur	.239	.145	.343	-.175	.248	.355	.348	.191	.121	-.101		.156
	DigStrEm	.517		.656	-.102	.171		.153		.060			
	DiigLead	.372		.722		.313	-.112	.074	.146	-.075	.067	-.156	
	DigFail	.357	.087	.558	.303	.330	-.197	.095	.109	-.126			.096
	TeamDec	.459	.101	.499	.428	.122	.068	.089		-.140	.074	-.104	.058
	StrFlex		-.197				.064	-.086		.133	.861	.191	.097
	DigIdea	.247	.175	.392	.436	.072	-.055	.314	.235	-.294	.349	-.090	.156
Κουλτούρα Λιτή Διοίκησης	ManLine	.394	.161	.158	.707	.082	.242	.131	-.072	.057	.108		-.120
	LeanInit	.467	.249	.283	.357		.073	.075	.248	.207	.079	-.284	
	LeanProp	.304	-.329	-.066	.382	.069	.087			.443	.267	.068	.082
	StrFlat	-.192	-.179	-.144	.115	.174	-.257	-.594			.347	.092	.090
	LeanCol	.465	.180		.640		.149		.126	.206			-.060
	ManTeam	.762		.074	.156		.109	.056	.078	.228	-.191	-.127	
	SuplCol	.632	.425			-.112		.174	.064	.223		.064	.338
	ColPerf	.424	.208	.097	.056			.061	.726	.161		-.120	.122
	LeanCom	.193	.255	.493	.208		.157		.574	.225		-.152	
	IdPlace	.139	.168	.285	.622	.372	-.098	.205	.188	.232	-.229	-.059	
	LongProg	.269		.397	.485			-.117	-.064	.145	-.515	-.118	-.100
	LeanPred	.289		.370	.177			-.059		.096		.364	.279
	NewTech	-.196	.141	.659	.174		.138	.209	.193	.130			.114
	MotivSys	.358	.071	.695	.104	-.091	.185	.085	-.175	.281	-.230	.072	-.107
	Reward	.606	.101	.395	.224	.231		.199	-.113	.359		.137	
	StrConfl	.447	.341	.297	.117	.261	-.197	.098		.288		.424	-.127
	LeanConf	.762	.129	.146	.324	.173	.115	.121			-.090	.151	-.240
	ManConf	.734	.074	.263	.089				.257		.108	.168	-.216
	ManComm	.806	-.135		.081	.253	.128		.156				-.066
	DecFacts	.705		.318	.225	.226		.075					-.079
	Personal	.188	-.077	.123	.116			.075	.184	.865	.066	.078	.168
Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας	Fuel	.077	.818	.075		.131	.152		.153	.110	-.116	-.061	.319
	RawMater	.176	.824	-.055	.120		.127	.146	.217		-.135	.101	.288
	CustNeed		.852			.188	.086		.063				.169
	MassCust	.116	.479			.374	.252	-.075	.360		.120	.220	-.083
	Autonomy		.707	.265	-.087		.190	.123	.149		-.169	.182	-.235
	AddValue	.103	.831	.138	.171		.125		-.077	-.166		.204	-.107
	RedAccid	.091	.336	.081			.830			.123	.102	-.242	-.116
	Virtual	.074	.701	.190	.243	-.139	.308	.109	-.211	-.077	-.171		
	SCVisib		.580	-.157	.392	.161	.363	.195	.388				

Risk		.347	-.086	.242	.119	.545	.272	.191	-.168		.058	-.203
WorkPerf	.085	.444		.154	.211	.740		-.060			-.208	-.101

**Πίνακας 28.** Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή  
Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας

Συνολική Εξηγούμενη Διακύμανση						
Συνιστώσα	Σύνολο	Αρχικές Ιδιοτιμές		Εξαγωγή Αθροισμάτων των Τετραγ. Φορτίσεων		
		% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Total	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %
1	14.484	31.487	31.487	14.484	31.487	31.487
2	5.460	11.870	43.358	5.460	11.870	43.358
3	2.454	5.335	48.693	2.454	5.335	48.693
4	2.378	5.169	53.862	2.378	5.169	53.862
5	1.974	4.292	58.154	1.974	4.292	58.154
6	1.771	3.849	62.004	1.771	3.849	62.004
7	1.741	3.785	65.788	1.741	3.785	65.788
8	1.631	3.545	69.333	1.631	3.545	69.333
9	1.417	3.080	72.413	1.417	3.080	72.413
10	1.227	2.668	75.082	1.227	2.668	75.082
11	1.087	2.363	77.445	1.087	2.363	77.445
12	1.036	2.253	79.698	1.036	2.253	79.698



**Σχήμα 3.** Διάγραμμα scree για την EFA Λιτής Διοίκησης-Ψηφιακής Κουλτούρας-Εταιρικής Βιωσιμότητας

Παρατηρούμε πως οι 12 παράγοντες που εξάγονται από το SPSS καλύπτουν το 80% της συνολικής διακύμανσης, ενώ οι μεταβλητές κατανέμονται ομοιόμορφα μεταξύ των παραγόντων. Παρατηρείται όμως πως η μέθοδος χωρίς να έχει τον περιορισμό των παραγόντων, «διαχέει» τις μεταβλητές από μόνο 3 κατηγορίες σε 12 διαφορετικούς παράγοντες, ώστε να εξηγήσεις τη διακύμανση του πληθυσμού. Το διάγραμμα scree ταυτόχρονα, παρουσιάζει ιδιοτιμή  $> 1$  σε 10 διαφορετικούς παράγοντες και ταυτόχρονα, η κλίση της καμπύλης αλλάζει σημαντικά μετά τους 3 παράγοντες. Περιορίζοντας τον αριθμό των εξαγόμενων παραγόντων σε τρεις που είναι και το επιθυμητό λαμβάνουμε τους παρακάτω αντίστοιχους πίνακες:

**Πίνακας 29.** Αποτελέσματα ΚΜΟ και δοκιμής Bartlett με 3 παράγοντες

ΚΜΟ και Τεστ Bartlett		
Μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin Δειγματοληπτικής επάρκειας.		.469
Τεστ σφαιρικότητας του Bartlett	Προσεγγ. Chi-Square	2180.507
	Βαθμοί ελευθερίας	1035
	Σημαντικότητα	<.001

**Πίνακας 30.** Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών με 3 παράγοντες/ Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας

		Πίνακες Περιστραμμένων Συνιστωσών		
		Συνιστώσες		
		1	2	3
Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα	ITCollab	.269		.649
	DigSkill		.207	.641
	ITDecMk		.134	.611
	DigTal	.145	.073	.484
	DigProd	.246	.121	.470
	DigInit	.361	.139	.599
	DigCult	.225	.218	.683
	DigNatur	.116	.284	.691
	DigStrEm	.456		.620
	DiigLead	.401		.611
	DigFail	.438		.632
	TeamDec	.569	.106	.466
	StrFlex		-.258	
	DigIdea	.374	.170	.418
Κουλτούρα Λιτή Διοίκησης	ManLine	.622	.263	.234
	LeanInit	.727	.239	.089
	LeanProp	.479	-.286	.103
	StrFlat	-.096	-.318	-.226
	LeanCol	.716	.259	
	ManTeam	.756		.135
	SuplCol	.625	.296	.074
	ColPerf	.539	.234	.126
	LeanCom	.512	.351	.236

	IdPlace	.474	.210	.476
	LongProg	.549	.068	.197
	LeanPred	.324		.445
	NewTech	.079	.232	.498
	MotivSys	.518	.088	.389
	Reward	.687		.502
	StrConfl	.510	.195	.386
	LeanConf	.728	.171	.370
	ManConf	.693		.240
	ManComm	.593	-.092	.386
	DecFacts	.651	-.073	.475
	Personal	.506	-.089	.084
Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας	Fuel	.141	.775	.106
	RawMater	.204	.831	.104
	CustNeed		.786	
	MassCust		.589	.345
	Autonomy	.074	.755	.149
	AddValue	.171	.795	
	RedAccid	.117	.609	.113
	Virtual	.192	.749	
	SCVisib	.129	.789	.152
	Risk		.643	.287
	WorkPerf	.092	.683	.204

Μέθοδος Εξαγωγής: Ανάλυση Κυρίων  
Συνιστωσών.

Μέθοδος Περιστροφής: Varimax με  
κανονικοποίηση Kaizer

<sup>a</sup>

**Πίνακας 31.** Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από 3 παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Λιτή Κουλτούρα-Απόδοση Εταιρικής Βιωσιμότητας

**Συνολική Εξηγούμενη Διακύμανση**

Συνιστώσα	Σύνολο	Αρχικές Ιδιοτιμές		Εξαγωγή Αθροισμάτων των Τετραγ. Φορτίσεων		
		% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %
1	14.484	31.487	31.487	14.484	31.487	31.487
2	5.460	11.870	43.358	5.460	11.870	43.358
3	2.454	5.335	48.693	2.454	5.335	48.693

Παρατηρούμε, λοιπόν, πως ενώ τα αποτελέσματα των δοκιμών KMO και Bartlett παραμένουν τα ίδια, μόνο το 50% της συνολικής διακύμανσης εκπροσωπείται από τους 3 παράγοντες και όντως, ο διαχωρισμός των μεταβλητών σε παράγοντες, που προκύπτει στον Πίνακας 30 είναι σαφέστερος. Συγκεκριμένα, βλέπουμε πως οι μεταβλητές της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας αντιπροσωπεύονται από τον τρίτο παράγοντα, καθώς σε αυτόν, οι συντελεστές φόρτισης κυμαίνονται από 0.418-0.691, άρα επιδεικνύουν μαζί του μεγαλύτερη σχέση στην έκφραση του παράγοντα ως γραμμικό συνδυασμό. Αντίστοιχα, η συνάφεια των ίδιων μεταβλητών με τους άλλους παράγοντες είναι χαμηλή (συντελεστές φόρτισης 0-0.569 στον πρώτο και 0-0.284 στο δεύτερο παράγοντα).

Αντίστοιχα, οι συντελεστές φόρτισης των μεταβλητών της Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης συνδέονται με τον πρώτο παράγοντα, στον οποίο κυμαίνονται στο διάστημα 0.096-0.756, σε αντίθεση με το δεύτερο όπου κυμαίνονται μεταξύ 0-0.351 και με τον τρίτο, όπου κυμαίνονται μεταξύ 0.084-0.502.

Τέλος, οι συντελεστές φόρτισης των μεταβλητών της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας συνδέονται άμεσα με τον δεύτερο παράγοντα στον οποίο οι συντελεστές φόρτισης κυμαίνονται στο διάστημα 0.605-0.831, σε αντίθεση με τον πρώτο και τρίτο, όπου οι συντελεστές φόρτισης βρίσκονται μεταξύ των τιμών 0-0.204 και 0-0.345.

Πρέπει να σημειωθεί πως επειδή το πρόγραμμα SPSS παραλείπει (όπως ορίστηκε στις παραμέτρους του) στους Πίνακες Συνιστωσών τις τιμές συντελεστών φόρτισης  $<0.055$ , οι οποίες θεωρούνται αμελητέες, αυτές θεωρούνται 0 και στο αντίστοιχο διάστημα αναγράφονται

σύμφωνα με αυτήν την παραδοχή ως 0, καθώς δε γνωρίζουμε πόσο μικρές είναι. Επίσης, δεν αξιολογείται η τιμή του συντελεστή φόρτισης ανάλογα με το πρόσημο, παρά ως απόλυτη τιμή. Αυτό διότι ένας συντελεστής φόρτισης με μεγάλη τιμή, υποδηλώνει μεγάλη επιρροή της μεταβλητής στον παράγοντα, ανεξαρτήτως προσήμου. Το πρόσημο υποδηλώνει αν η σχέση είναι ανάλογη ή αντιστρόφως ανάλογη και όχι το πόσο ο παράγοντας επηρεάζεται από τη μεταβλητή.

Τα αποτελέσματα της EFA υποδηλώνουν πως οι μεταβλητές ομαδοποιήθηκαν ορθώς, ανάλογα με το μέγεθος που εκφράζουν-μετρούν. Η μέθοδος με άλλα λόγια αναγνώρισε στατιστικά τις συνάφειες μεταξύ των μεταβλητών και τις λανθάνουσες (υποκείμενες) σχέσεις τους, λόγω του ότι ανήκουν στην ίδια κατηγορία και μετρούν ένα κοινό χαρακτηριστικό και τις ομαδοποίησε συνδέοντας τις μεταβλητές που ανήκουν στην ίδια κατηγορία με έναν κοινό παράγοντα. Τα αποτελέσματα των δοκιμών KMO και Bartlett δε μεταβάλλονται, υποδηλώνοντας πως δεν επηρεάζονται από τη χρήση διαφορετικού αριθμού παραγόντων.

Προχωρώντας στην επόμενη μέθοδο EFA, μεταξύ των μεταβλητών της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας, Αναμενόμενης Απόδοσης, Αναμενόμενης Προσπάθειας και Κοινωνικής Επιρροής, λαμβάνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα, χωρίς να περιορίζουμε τον αριθμό των παραγόντων (όπως και στην πρώτη περίπτωση):

**Πίνακας 32.** Αποτελέσματα KMO και δοκιμής Bartlett χωρίς περιορισμό παραγόντων

<b>KMO και Τεστ Bartlett</b>		
Μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin Δειγματοληπτικής Επάρκειας		.805
Δοκιμή Σφαιρικότητας του Bartlett	Προσεγγ. Chi-Square	1054.465
	βαθμοί ελευθερίας	300
	Σημαντικότητα	<.001

**Πίνακας 33.** Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή

		Πίνακες Περιστραμμένων Συνιστωσών					
		Συνιστώσες					
		1	2	3	4	5	6
Ψηφιακή Οργανωσιακή ή Κουλτούρα	ITCollab	.300	.254	.637	.159	.095	.138
	DigSkill	.137	.141	.604	.488	.078	.175
	ITDecMk	.250	.197	.651		.299	-.184
	DigTal	.126	.278	.340	.184		.709
	DigProd	.109	.363	.425	.184	-.055	-.636
	DigInit	.301	.591	.280	.286	-.065	
	DigCult	.486	.505	.417		-.190	.178
	DigNatur	.251	.363	.588	.167	-.264	
	DigStrEm	.135	.804	.218		-.094	
	DiigLead	-.103	.898	.244			
	DigFail	.257	.764	.124	.219	.117	
	TeamDec	.084	.586	.099	.577	.264	-.132
	StrFlex	-.113		.070	-.116	.839	
	DigIdea	.079	.605		.300	.383	.314
Αναμενόμενη Απόδοση	Useful	.870		.237	.128		.120
	Faster	.869		.302	.210		.135
	Produce	.857		.304	.104		.069
	Salary	.692	-.070	.254	.070	.331	
Αναμενόμενη Προσπάθεια	Clear	.567	.392	.240	-.073	-.101	-.178
	EasyLear	.433	.212	.219	.669	-.174	.100
	EasyUse	.383	.073	.236	.812	-.152	
Κοινωνική Επιρροή	AffUse	.705	.354		.347	-.120	-.188
	ApprUse	.734	.309		.394	-.077	-.126
	Topmotiv	.711	.475		.278	-.125	-.062
	Support	.652	.551	-.099	.265	-.198	.060

Μέθοδος Εξαγωγής: Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών.

Μέθοδος Περιστροφής: Varimax με κανονικοποίηση Kaiser

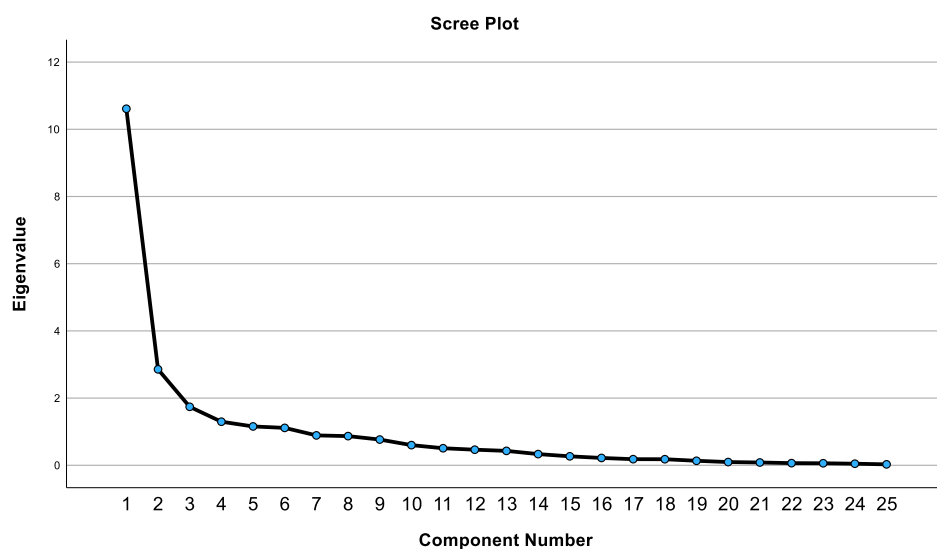
<sup>a</sup>

a. Η περιστροφή σύγκλινε σε 10 επαναλήψεις.



**Πίνακας 34.** Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή

Συνολική Εξηγούμενη Διακύμανση						
Συνιστώσα	Σύνολο	Αρχικές Ιδιοτιμές		Εξαγωγή Αθροισμάτων των Τετραγ. Φορτίσεων		
		% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %
1	10.612	42.448	42.448	10.612	42.448	42.448
2	2.856	11.425	53.873	2.856	11.425	53.873
3	1.741	6.965	60.838	1.741	6.965	60.838
4	1.297	5.189	66.027	1.297	5.189	66.027
5	1.156	4.626	70.653	1.156	4.626	70.653
6	1.114	4.455	75.107	1.114	4.455	75.107



**Σχήμα 4.** Διάγραμμα scree για την EFA Ψηφιακής Κουλτούρας-Αναμενόμενης Απόδοσης-Αναμενόμενης Προσπάθειας-Κοινωνικής Επιρροής

Παρατηρούμε από τον Πίνακα 32, πως η δοκιμές KMO και Bartlett έχουν πολύ καλά αποτελέσματα, υποδηλώνοντας ικανοποιητική δειγματοληψία και συνάφεια των μεταβλητών.

Η μέθοδος εξάγει μόνο 6 παράγοντες και για τις 4 μεταβλητές, πράγμα που σημαίνει πως οι μεταβλητές ομαδοποιούνται ευκολότερα και δε διαχέονται σε μεγάλο αριθμό παραγόντων (όπως στην πρώτη περίπτωση, όπου 3 κατηγορίες μεταβλητών, προβάλλονται σε 12 παράγοντες). Ταυτόχρονα, παρατηρείται πως οι 6 παράγοντες εκφράζουν το 75% της συνολικής διακύμανσης. Το διάγραμμα scree δείχνει 6 παράγοντες με ιδιοτιμή>1, υποδεικνύοντας πως όντως το σύστημα αυτό εκφράζεται πολύ πιο ικανοποιητικά και με λιγότερες μεταβλητές. Προχωρώντας στον περιορισμό του επιθυμητού συστήματος παραγόντων, λαμβάνονται ως αποτελέσματα τα ακόλουθα:

**Πίνακας 35.** Αποτελέσματα KMO και δοκιμής Bartlett με 4 παράγοντες

<b>KMO και Τεστ Bartlett</b>		
Μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin Δειγματοληπτικής επάρκειας.		.805
Τεστ σφαιρικότητας του Bartlett	Προσεγγ. Chi-Square	1054.465
	βαθμοί ελευθερίας	300
	Σημαντικότητα	<.001

**Πίνακας 36.** Πίνακας Περιστραμμένων Συνιστωσών με 4 παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή

		Συνιστώσες			
		1	2	3	4
Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα	ITCollab	.461	.340	.440	-.237
	DigSkill	.310	.201	.667	-.122
	ITDecMk	.469	.383	.197	-.433
	DigTal	.130	.132	.708	-.072
	DigProd	.257	.606	-.089	
	DigInit	.284	.620	.329	.168
	DigCult	.494	.527	.264	.079
	DigNatur	.375	.459	.316	
	DigStrEm	.073	.791	.198	.084
	DiigLead	-.138	.892	.174	-.063
	DigFail	.169	.753	.280	.125
	TeamDec		.596	.460	.141
	StrFlex			.110	-.639
	DigIdea		.487	.553	
Αναμενόμενη Απόδοση	Useful	.860	.083	.194	.196
	Faster	.891		.273	.184
	Produce	.880	.104	.173	.127
	Salary	.748		.152	-.128
Αναμενόμενη Προσπάθεια	Clear	.558	.491	-.073	.108
	EasyLear	.420	.213	.568	.429
	EasyUse	.407	.100	.620	.439
Κοινωνική Επιρροή	AffUse	.582	.395	.099	.502
	ApprUse	.639	.350	.194	.454
	Topmotiv	.567	.480	.152	.474
	Support	.456	.496	.191	.550

Μέθοδος Εξαγωγής: Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών.

Μέθοδος Περιστροφής: Varimax με κανονικοποίηση

Kaizer

a

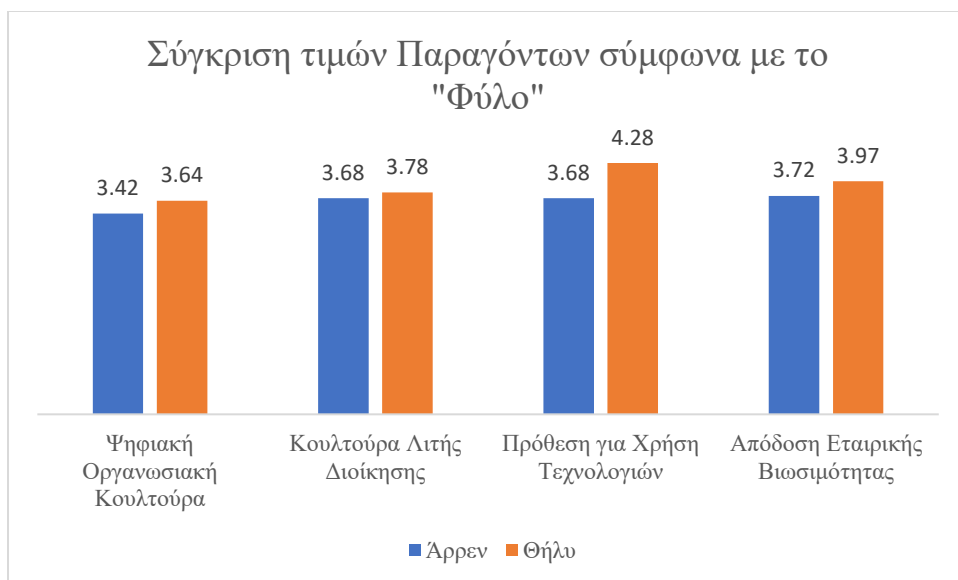
a. Η περιστροφή σύγκλινε σε 9 επαναλήψεις.

**Πίνακας 37.** Κάλυψη συνολικής διακύμανσης από 4 παράγοντες / Ψηφιακή Κουλτούρα-Αναμενόμενη Απόδοση-Αναμενόμενη Προσπάθεια-Κοινωνική Επιρροή

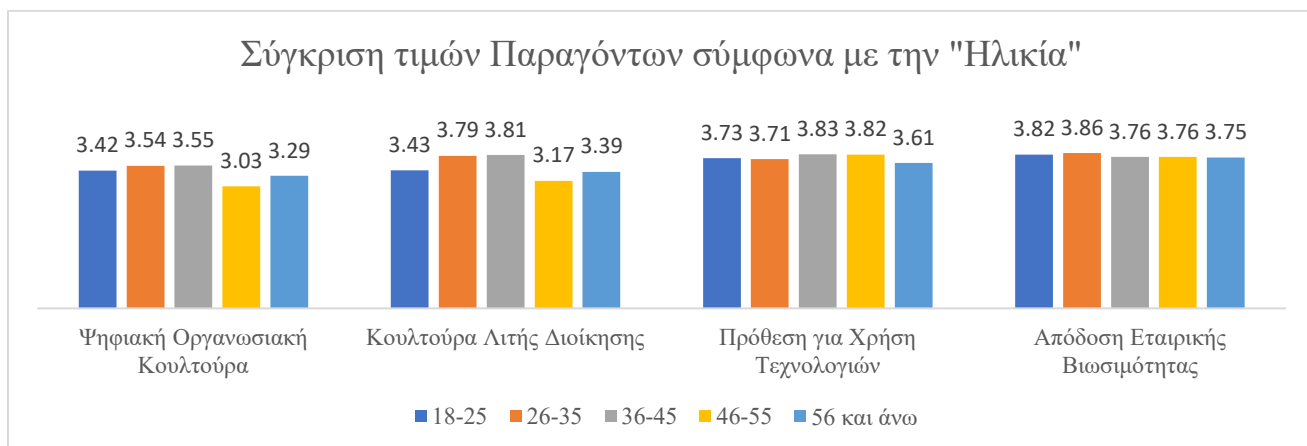
Συνιστώσα	Συνολική Εξηγούμενη Διακύμανση			Εξαγωγή Αθροισμάτων των Τετραγ. Φορτίσεων		
	Αρχικές Ιδιοτιμές					
	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %
1	10.612	42.448	42.448	10.612	42.448	42.448
2	2.856	11.425	53.873	2.856	11.425	53.873
3	1.741	6.965	60.838	1.741	6.965	60.838
4	1.297	5.189	66.027	1.297	5.189	66.027

Οι δοκιμές KMO και Bartlett αποδίδουν τα ίδια αποτελέσματα, όπως και ο η συνολική διακύμανση που εκφράζεται μειώνεται από το 75% στο 66% με 4 παράγοντες αντί για 6. Οι μεταβλητές της Αναμενόμενης Απόδοσης συνδέονται σημαντικά με τον πρώτο παράγοντα, όπου οι συντελεστές φόρτισης κυμαίνονται στο διάστημα 0.748-0.891. Ακολούθως και για τις υπόλοιπες τρεις ομάδες μεταβλητών που μελετώνται: συγκεκριμένα, οι μεταβλητές της Κοινωνικής Επιρροής φαίνεται να επιδεικνύουν τους μεγαλύτερους συντελεστές φόρτισης στον τέταρτο παράγοντα (συντελεστές φόρτισης στο διάστημα 0.454-0.550), οι μεταβλητές της Αναμενόμενης Προσπάθειας με τον τρίτο παράγοντα (συντελεστές φόρτισης στο διάστημα 0.073-0.620) και η Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα με το δεύτερο (συντελεστές φόρτισης στο διάστημα 0-0.892).

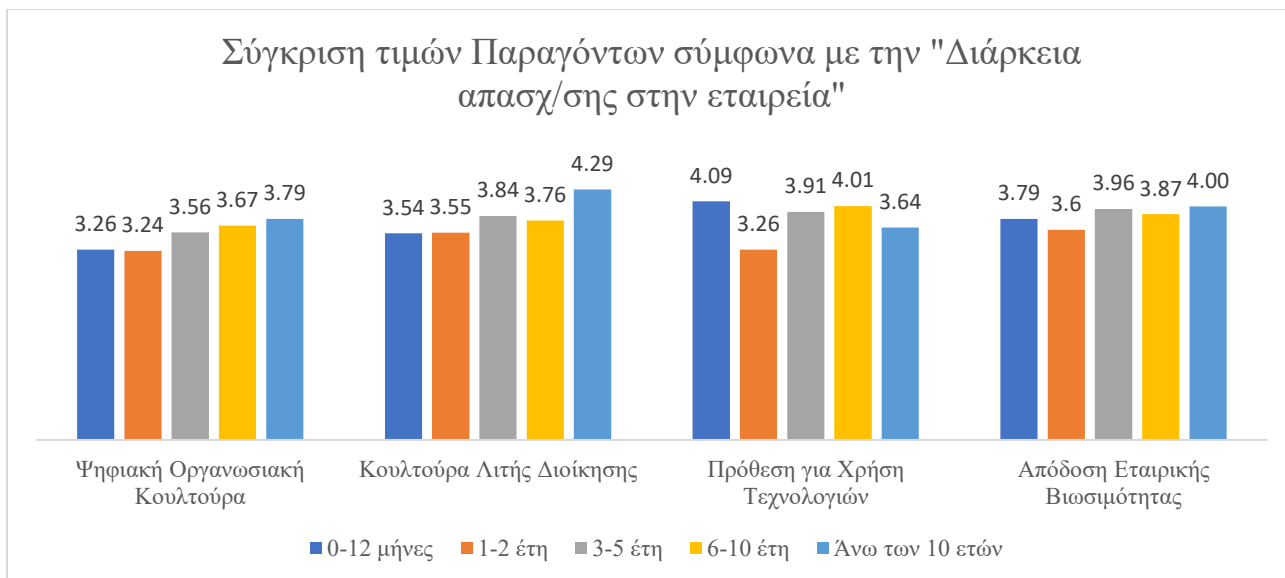
Έχοντας επιβεβαιώσει τη συσχέτιση και ομαδοποίηση μεταξύ των μεταβλητών, κρίθηκε σκόπιμο να μελετηθούν τα επίπεδα των παραγόντων της Λιτής και Ψηφιακής Κουλτούρας, της Πρόθεσης για Χρήση και της Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας και σε σύνδεση με τα επίπεδα του κάθε δημογραφικού παράγοντα. Αυτό το είδος μη-παραμετρικής ανάλυσης αντικαθιστά την παραμετρική ανάλυση που θα πραγματοποιούνταν, αν υπήρχε κανονική κατανομή στα δεδομένα και ενδέχεται να αναδείξει τυχόν ομάδες στην εταιρεία, οι οποίες αποδίδουν χαμηλότερες τιμές στους διάφορους παράγοντες και εν τέλει, να βοηθήσει την εταιρεία να επικεντρωθεί στην περαιτέρω ευαισθητοποίηση και εκπαίδευσή τους. Για την κάθε παράμετρο υπολογίζεται ο μέσος όρος των απαντήσεων από την κάθε ομάδα και τα αποτελέσματα προβάλλονται στα σχήματα 3-6:



**Σχήμα 5.** Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ «Φύλων»



**Σχήμα 6.** Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ των επιπέδων της «Ηλικίας»



**Σχήμα 7.** Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ των επιπέδων της «Διάρκειας απασχόλησης στην εταιρεία»



**Σχήμα 8.** Διάγραμμα σύγκρισης τιμών Παραγόντων μεταξύ των επιπέδων «Θέσης στην εταιρεία»

Γενικά, όπως προκύπτει, δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των επιπέδων των διάφορων παραγόντων. Όσον αφορά το φύλο, η μόνη αξιοσημείωτη διαφορά βρίσκεται στην Πρόθεση για Χρήση, όπου η διαφορά προκαλείται από το ότι οι άντρες έχουν κατά 0.6 βαθμούς

μικρότερη τιμή στον αντίστοιχο παράγοντα. Αντίστοιχα, στον παράγοντα «Ηλικία», το εύρος 46-55, το οποίο έχει τη χαμηλότερη βαθμολογία και απέχει κατά 0.64 βαθμούς από την ανώτερη τιμή που είναι για το εύρος 36-45. Όσον αφορά, τη «Διάρκεια απασχόλησης στην εταιρεία» φαίνεται να υπάρχει στο κομμάτι της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας μια ανοδική τάση καθώς αυξάνονται τα χρόνια, πράγμα που σημαίνει πως τα παλαιότερα στελέχη έχουν πιο προσφιλή κουλτούρα προς τη Ψηφιακές Τεχνολογίες. Αυτό σχετίζεται με την εκπαίδευση και το γενικότερο πλαίσιο ευαισθητοποίησης που έχει καθιερωμένο η εταιρεία (τα παλαιότερα στελέχη βρίσκονται περισσότερα χρόνια σε επαφή με την καλλιέργεια αυτής της κουλτούρας και για αυτό έχουν και μεγαλύτερη βαθμολογία). Τα στελέχη που βρίσκονται λιγότερο καιρό στην εταιρεία, δείχνουν ωστόσο, μεγαλύτερη πρόθεση για χρήση. Ταυτόχρονα, πολύ χαμηλές διαφορές στους μέσους όρους υπάρχουν και στην κατηγοριοποίηση με τον παράγοντα «Θέση στην εταιρεία». Τα παραπάνω δείχνουν πως η εταιρεία γενικώς καλλιεργεί ικανοποιητικά την Λιτή και Ψηφιακή Οργανωσιακή Κουλτούρα, όπως και τις πρακτικές Εταιρικής Βιωσιμότητας και κυρίως ομοιόμορφα, χωρίς να εμφανίζονται αξιόλογες διαφορές μεταξύ των επιπέδων των διάφορων δημογραφικών μεταβλητών.

Προχωρώντας στα αποτελέσματα της δοκιμής Kruskal-Wallis, λαμβάνουμε από το SPSS τον Πίνακα 38:

**Πίνακας 38.** Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα της «Ηλικίας»

Περίληψη Ελέγχου Στατιστικής Υπόθεσης				
	Μηδενική Υπόθεση	Δοκιμή	Σημαντικότητα. <sup>a,b</sup>	Απόφαση
1	Η κατανομή της Wireless είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.974	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
2	Η κατανομή της Dprint είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.634	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
3	Η κατανομή της Robot είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.014	Απορρίπτεται η Μηδενική Υπόθεση.
4	Η κατανομή της Drones είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.600	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
5	Η κατανομή της IoT είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.475	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
6	Η κατανομή της BigData είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.372	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
7	Η κατανομή της AnalDec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.266	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
8	Η κατανομή της Cloud είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.330	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
9	Η κατανομή της ML είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.892	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
10	Η κατανομή της AR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.209	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
11	Η κατανομή της VR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.790	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
12	Η κατανομή της Remote είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.230	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.



13	Η κατανομή της Wearable είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.808	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
14	Η κατανομή της SmartApp είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.477	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
15	Η κατανομή της SmartEcom είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.947	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
16	Η κατανομή της AI είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.556	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
17	Η κατανομή της Voice είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.413	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
18	Η κατανομή της CPS είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.716	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
19	Η κατανομή της Scada είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.391	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
20	Η κατανομή της EffEquip είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.077	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
21	Η κατανομή της PdM είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.593	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
22	Η κατανομή της SCsimul είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.760	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
23	Η κατανομή της CyberSec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.254	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
24	Η κατανομή της BlockCh είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.737	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
25	Η κατανομή της RFID είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της Ηλικίας.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.846	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

a. Το επίπεδο σημαντικότητας είναι .050.

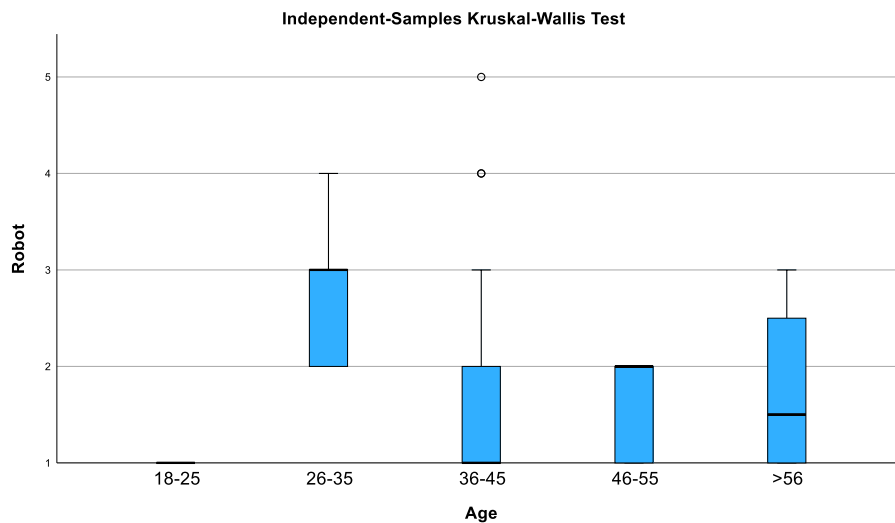
b. Η ασυμπτωτική σημαντικότητα φαίνεται στον πίνακα

Προκύπτει λοιπόν, πως μεταξύ όλων των ηλικιών οι κατανομές είναι παρόμοιες με μόνη εξαίρεση τη χρήση των Συνεργατικών Ρομπότ, όπου φαίνεται πως μεταξύ των διάφορων ηλικιών υπάρχει διαφορετική χρήση.

**Πίνακας 39.** Στατιστικά στοιχεία δοκιμής Kruskal-Wallis για τη χρήση των Συνεργατικών Ρομπότ στις στάθμες της «Ηλικίας»

**Ανεξάρτητα δείγματα-Δοκιμή Kruskal-Wallis-  
Περίληψη**

Συνολικά N	52
Στατιστικό Δοκιμής	12.552
Βαθμοί Ελευθερίας	4
Ασυμπτωτικό επίπεδο αβεβαιότητας (δι-πλευρη δοκιμή)	.014



**Σχήμα 9.** Σύγκριση επιπέδων «Ηλικίας» για τη χρήση των Συνεργατικών Ρομπότ

Είναι εμφανές πως οι μικρότερες ηλικίες είναι πιο εξοικειωμένες με τη χρήση των Συνεργατικών Ρομπότ, σε αντίθεση με τις ηλικίες άνω των 36, όπου τις χρησιμοποιούν λιγότερο.

Συνεχίζοντας, προκύπτει ο Πίνακας 41 της δοκιμής Kruskal-Wallis για τη μεταβλητή «Φύλο», απ' όπου προκύπτει πως η χρήση όλων των Τεχνολογιών είναι παρόμοια και στα δύο φύλα.

**Πίνακας 40.** Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα του «Φύλου»

Περίληψη Ελέγχου Στατιστικής Υπόθεσης				
	Μηδενική Υπόθεση	Δοκιμή	Σημαντικότητα. <sup>a,b</sup>	Απόφαση
1	Η κατανομή της Wireless είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.927	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
2	Η κατανομή της Dprint είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.615	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

3	Η κατανομή της Robot είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.394	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
4	Η κατανομή της Drones είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.439	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
5	Η κατανομή της IoT είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.955	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
6	Η κατανομή της BigData είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.070	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
7	Η κατανομή της AnalDec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.744	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
8	Η κατανομή της Cloud είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.813	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
9	Η κατανομή της ML είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.781	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
10	Η κατανομή της AR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.453	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
11	Η κατανομή της VR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.592	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
12	Η κατανομή της Remote είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.332	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
13	Η κατανομή της Wearable είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.717	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
14	Η κατανομή της SmartApp είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.646	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
15	Η κατανομή της SmartEcom είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.745	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

16	Η κατανομή της AI είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.800	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
17	Η κατανομή της Voice είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.626	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
18	Η κατανομή της CPS είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.105	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
19	Η κατανομή της Scada είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.330	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
20	Η κατανομή της EffEquip είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.461	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
21	Η κατανομή της PdM είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.926	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
22	Η κατανομή της SCsimul είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.122	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
23	Η κατανομή της CyberSec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.902	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
24	Η κατανομή της BlockCh είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.739	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
25	Η κατανομή της RFID είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες του Φύλου.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.889	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

a. Το επίπεδο σημαντικότητας είναι .050.

b. Η ασυμπτωτική σημαντικότητα φαίνεται στον πίνακα

Εν συνεχεία, ο Πίνακας 42 παρουσιάζει τη δοκιμή ως προς τις στάθμες της Διάρκειας Απασχόλησης στην Εταιρεία. Όπως προκύπτει, δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των κατανομών απαντήσεων για τη χρήση των διάφορων Τεχνολογιών σε σχέση με τα διάφορα επίπεδα διάρκειας απασχόλησης.

**Πίνακας 41.** Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα της «Διάρκειας απασχόλησης στην εταιρεία»

Περίληψη Ελέγχου Στατιστικής Υπόθεσης				
	Μηδενική Υπόθεση	Δοκιμή	Σημαντικότητα. <sup>a,b</sup>	Απόφαση
1	Η κατανομή της Wireless είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.150	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
2	Η κατανομή της Dprint είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.098	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
3	Η κατανομή της Robot είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.555	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
4	Η κατανομή της Drones είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.668	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
5	Η κατανομή της IoT είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.955	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
6	Η κατανομή της BigData είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.770	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
7	Η κατανομή της AnalDec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.730	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
8	Η κατανομή της Cloud είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.885	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
9	Η κατανομή της ML είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.294	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
10	Η κατανομή της AR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.242	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

11	Η κατανομή της VR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.667	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
12	Η κατανομή της Remote είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.058	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
13	Η κατανομή της Wearable είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.877	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
14	Η κατανομή της SmartApp είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.481	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
15	Η κατανομή της SmartEcom είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.765	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
16	Η κατανομή της AI είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.739	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
17	Η κατανομή της Voice είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.452	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
18	Η κατανομή της CPS είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.062	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
19	Η κατανομή της Scada είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.337	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
20	Η κατανομή της EffEquip είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.494	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
21	Η κατανομή της PdM είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.671	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

22	Η κατανομή της SCsimul είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.318	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
23	Η κατανομή της CyberSec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.599	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
24	Η κατανομή της BlockCh είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.810	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
25	Η κατανομή της RFID είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Διάρκειας απασχόλησης”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.451	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

a. Το επίπεδο σημαντικότητας είναι .050.

b. Η ασυμπτωτική σημαντικότητα φαίνεται στον πίνακα

Τέλος, ο Πίνακας 42 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της δοκιμής Kruskal-Wallis της χρήσης τεχνολογιών για τα διάφορα επίπεδα της «Θέσης στη εταιρεία». Όπως φαίνεται, οι απαντήσεις για τη χρήση όλων των τεχνολογιών έχουν παρόμοιες κατανομές εκτός από το Σύστημα Παρακολούθησης Ολικής Αποτελεσματικότητας.

**Πίνακας 42.** Δοκιμή Kruskal-Wallis για τη Χρήση Τεχνολογιών ως προς τα επίπεδα της «Θέσης στην εταιρεία»

#### Περίληψη Ελέγχου Στατιστικής Υπόθεσης

	Μηδενική Υπόθεση	Δοκιμή	Σημαντικότητα. α,β	Απόφαση
1	Η κατανομή της Wireless είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.560	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
2	Η κατανομή της Dprint είναι η ίδια σε όλες τις	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.593	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.



	στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.			
3	Η κατανομή της Robot είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.240	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
4	Η κατανομή της Drones είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.242	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
5	Η κατανομή της IoT είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.342	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
6	Η κατανομή της BigData είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.331	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
7	Η κατανομή της AnalDec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.239	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
8	Η κατανομή της Cloud είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.569	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
9	Η κατανομή της ML είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.185	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
10	Η κατανομή της AR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.174	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
11	Η κατανομή της VR είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.129	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
12	Η κατανομή της Remote είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.057	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
13	Η κατανομή της Wearable είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.247	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
14	Η κατανομή της SmartApp είναι η ίδια σε όλες τις	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.420	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

	στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.			
15	Η κατανομή της SmartEcom είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.094	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
16	Η κατανομή της ΑΙ είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.079	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
17	Η κατανομή της Voice είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.211	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
18	Η κατανομή της CPS είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.656	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
19	Η κατανομή της Scada είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.056	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
20	Η κατανομή της EffEquip είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.021	Απορρίπτεται η Μηδενική Υπόθεση.
21	Η κατανομή της PdM είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.096	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
22	Η κατανομή της SCsimul είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.538	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
23	Η κατανομή της CyberSec είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.464	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
24	Η κατανομή της BlockCh είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.177	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.
25	Η κατανομή της RFID είναι η ίδια σε όλες τις στάθμες της “Θέσης στην εταιρεία”.	Ανεξάρτητα δείγματα – Δοκιμή Kruskal-Wallis	.286	Ισχύει η Μηδενική Υπόθεση.

a. Το επίπεδο σημαντικότητας είναι .050.

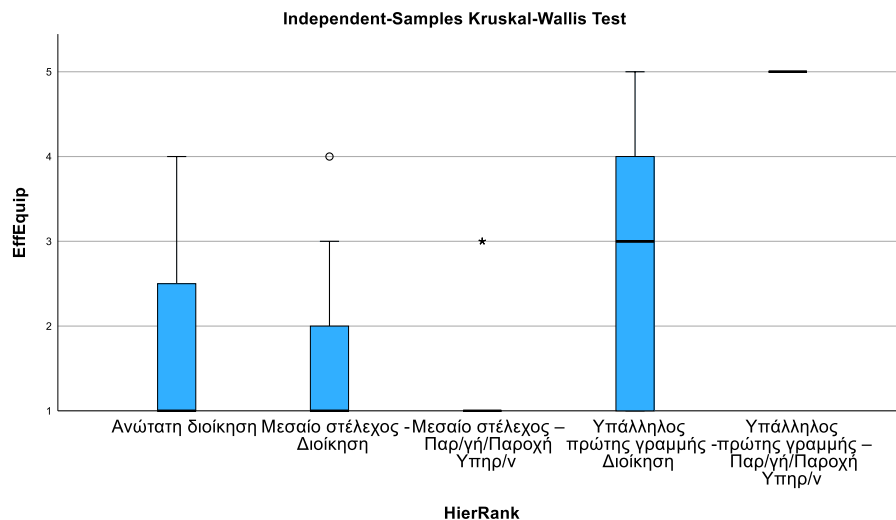
b. Η ασυμπτωτική σημαντικότητα φαίνεται στον πίνακα

Παρατηρώντας συγκεκριμένα τα στατιστικά δεδομένα της δοκιμής για τα Συστήματα παρακολούθησης συνολικής αποτελεσματικότητας, προκύπτει ο Πίνακας 43 και το Σχήμα 10:

**Πίνακας 43.** Στατιστικά στοιχεία δοκιμής Kruskal-Wallis για τη χρήση των Συστημάτων παρακολούθησης συνολικής αποτελεσματικότητας στις στάθμες της «Θέσης στην εταιρεία»

**Ανεξάρτητα δείγματα-Δοκιμή Kruskal-Wallis-  
Περίληψη**

Συνολικά N	52
Στατιστικό Δοκιμής	11.605 <sup>a</sup>
Βαθμοί Ελευθερίας	4
Ασυμπτωτικό επίπεδο αβεβαιότητας (δι-πλευρη δοκιμή)	.021



**Σχήμα 10.** Σύγκριση επιπέδων «Θέσης στην εταιρεία» για τη χρήση των Συστημάτων παρακολούθησης συνολικής αποτελεσματικότητας

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, η ομάδα «Υπάλληλοι πρώτης γραμμής – Διοίκηση» επιδεικνύει σημαντικά υψηλότερα επίπεδα χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας, κάτι που δικαιολογείται καθώς στα καθήκοντα των θέσεων παραγωγής που αφορούν επίβλεψη και επιτήρηση, βρίσκεται όντως και η παρακολούθηση της απόδοσης των διάφορων δεικτών των διεργασιών του εργοστασίου.

## Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία επιβεβαιώθηκε το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, σχετικά με τη συσχέτιση και τη συνεργατική δράση της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας και της Λιτής Διοίκησης, στην επίτευξη της Εταιρικής Βιωσιμότητας. Προέκυψε πως το συγκεκριμένο εργαλείο αποτίμησης της κουλτούρας της εταιρείας σχετικά με θέματα Ψηφιακών Τεχνολογιών, Λιτής Διοίκησης και Εταιρικής Βιωσιμότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ικανοποιητικά σε μια μελέτη περίπτωσης και να αποτελέσει ένα αξιόπιστο πλαίσιο εργασίας για να λειτουργικοποιήσει την αντίληψη των εργαζομένων, σχετικά με την επίτευξη της Βιωσιμότητας.

Μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης διατυπώθηκε η υπόθεση της μελέτης και έπειτα, επιχειρήθηκε η επιβεβαίωση της, μέσω της συλλογής απαντήσεων ερωτηματολογίου, σε πραγματικό επιχειρηματικό περιβάλλον και της στατιστικής ανάλυσης των απαντήσεων.

Αξιολογώντας το συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach για την κάθε κατηγορία μεταβλητών, προκύπτει πως οι μεταβλητές έχουν σημαντική εσωτερική συνοχή (εν μέρει επιβεβαιώνοντας την αρχική ομαδοποίηση που έχει γίνει σε αυτές), χωρίς όμως να ακολουθούν κανονική κατανομή και περιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο την παραμετρική στατιστική επεξεργασία.

Μέσα από την εκπόνηση της μεθόδου EFA, επιβεβαιώνεται η αρχική ομαδοποίηση μεταξύ των μεταβλητών στους παράγοντες της Ψηφιακής Οργανωσιακής Κουλτούρας, Κουλτούρας Λιτής Διοίκησης και Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας, επιβεβαιώνοντας το Σχήμα 1 και απαντώντας στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα.

Εν συνεχεία απαντήθηκε και το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, σχετικά με τη συσχέτιση της Ψηφιακής Κουλτούρας και της Πρόθεσης για Χρήση Τεχνολογιών. Η μέθοδος EFA αναγνώρισε τις λανθάνουσες συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών που χαρακτηρίζουν την πρόθεση για χρήση και επιβεβαίωσε την ομαδοποίηση τους με την εξαγωγή αντίστοιχων παραγόντων.

Επιπλέον, συγκρίνοντας τους μέσους όρους των μεταβλητών που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες-παράγοντες, επιβεβαιώνουμε και στην πράξη, τη συνεργατική δράση μεταξύ της Ψηφιακής και της Λιτής Κουλτούρας, στη διαμόρφωση της αντιλαμβανόμενης Απόδοσης Εταιρικής Βιωσιμότητας. Με τον ίδιο τρόπο, επιβεβαιώνουμε την επίδραση της Ψηφιακής

Κουλτούρας, στους παράγοντες που σχετίζονται με την πρόθεση για χρήση (Αναμενόμενη Προσπάθεια και Απόδοση, Κοινωνική Επιρροή). Είναι όμως αξιοσημείωτο πως οι εντατικές προσπάθειες της εταιρείας για την επίτευξη της Λιτής Οργανωσιακής Κουλτούρας και της Εταιρικής Βιωσιμότητας έχουν ομοιόμορφη επίδραση σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα και γενικά, σε όλα τις υποομάδες της Εταιρείας (με κριτήριο ηλικία, φύλο, διάρκεια απασχόλησης και θέση στην εταιρεία).

Στατιστικά με τη χρήση της δοκιμής Kruskal Wallis, αποδείχθηκε επίσης, πως η χρήση των Ύψηφιακών Τεχνολογιών είναι κοινή και παρόμοιου επιπέδου σε όλες τις δημογραφικές ομάδες της εταιρείας (ηλικίες, φύλα, θέσεις κλπ.). Αυτό αντικατοπτρίζεται αφενός από την καλλιεργημένη Ψηφιακή Κουλτούρα και αφετέρου από τη συνεχή ευαισθητοποίηση της εταιρείας. Ιδιαίτέρως δε, οι νεότερες ηλικίες καθώς και οι εργαζόμενοι στην Παραγωγή επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα χρήσης σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ομάδες.

Εν κατακλείδι, το πλαίσιο της Ψηφιακής Κουλτούρας που καλλιεργεί ένας οργανισμός επιταχύνει την υιοθέτηση των νέων Τεχνολογιών από τη στιγμή της σύλληψης τους, ομαλοποιεί τις αλλαγές και καθιστά το προσωπικό ευέλικτο και ανοικτό σε νέες ιδέες. Μειώνει, επιπλέον, τις αντιστάσεις στην αλλαγή και επιτρέπει στην αποκομιδή περισσότερων πλεονεκτημάτων. Αντίστοιχα, όπως φαίνεται η καλλιέργεια της κουλτούρας Λιτής Διοίκησης ευνοεί τη συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων και την αποφυγή λαθών. Ακολούθως, τα παραπάνω έχουν αντίκρισμα στην αντίληψη των εργαζομένων γύρω από όλους τους κρίσιμους παράγοντες που αφορούν τη Βιωσιμότητα του Οργανισμού.

## Κεφάλαιο 6 – Περιορισμοί και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η εταιρεία, στην οποία εκπονήθηκε η συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης, είναι μια σχετικά μικρή βιομηχανική εταιρεία και συνεπώς, το δείγμα που αντλήθηκε για να χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη δεν είναι μεγάλο. Έτσι, περιορίζεται η δυνατότητα για εξαγωγή συμπερασμάτων από τα εργαλεία Ανάλυσης Παραγόντων. Καθώς όμως, το συγκεκριμένο πλαίσιο εργασίας που παρουσιάστηκε κρίθηκε επιτυχημένο για τη μελέτη της Λιτής και Ψηφιακής Κουλτούρας σε συνδυασμό με τη Βιωσιμότητα, προτείνεται η χρήση του σε μεγαλύτερους οργανισμούς ή σε οργανισμούς, όπου μπορούν να συγκεντρωθούν περισσότερες απαντήσεις-αποτελέσματα, με σκοπό την επίτευξη ακριβέστερων αποτελεσμάτων.

Δευτερευόντως, καθώς τα αποτελέσματα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, όπως προκύπτει από το δείγμα, δεν είναι ακριβής η διεξαγωγή παραμετρικών μεθόδων (ανάλυση διακύμανσης και μέσων), με σκοπό να συγκριθούν και τα στατιστικά μεγέθη των πληθυσμών των επιμέρους μεταβλητών μεταξύ τους. Σε περίπτωση, συγκέντρωσης μεγαλύτερων δειγμάτων, τυχόν κανονικές κατανομές των μεταβλητών, θα μπορέσουν να αναλυθούν με παραμετρικά εργαλεία, όπως η Ανάλυση Διακύμανσης (ANOVA) ή Ανάλυση Μέσων, ώστε να ελεγχθούν και στατιστικά οι διάφορες σχέσεις σύνδεσης των παραμέτρων μεταξύ τους.

Κατά τρίτον, μεροληψία στα δεδομένα (data bias) δημιουργεί το γεγονός πως μόνο 7 από τις 52 απαντήσεις αντιπροσωπεύουν απαντήσεις εργατικού προσωπικού, λόγω της δυσκολίας συγκέντρωσης περισσότερων δεδομένων, μέσω των δια ζώσης συνεντεύξεων, δεδομένου πως το 61% των εργαζομένων ανήκει στο εργατικό δυναμικό και δεν έχει πρόσβαση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Πρέπει να λάβουμε υπόψιν σε αυτό και τις δυσκολίες στην εφαρμογή των τεχνολογιών Industry 4.0 στη βαριά βιομηχανία. Σε αντίθεση με άλλες βιομηχανίες, όπως καταναλωτικών προϊόντων και τροφίμων, όπου η χρήση ρομποτικών και ασύρματων συστημάτων, όπως και IoT, είναι ξεκάθαρα πιο διαδεδομένη, η ενσωμάτωση εδώ, όλου τού εύρους των τεχνολογιών Industry 4.0 είναι πιο αργή και δυσκολότερη. Συνεπώς, το εργατικό προσωπικό είναι λιγότερο εξοικειωμένο με τη χρήση των τεχνολογιών. Παρ' όλα αυτά, η εταιρεία φροντίζει για τη διαρκή ευαισθητοποίηση του εργατικού δυναμικού για τα θέματα Ποιότητας, Ασφάλειας, Υγείας και Περιβάλλοντος, καθώς εκπονούνται διαρκείς εκπαιδεύσεις, προσαρμοσμένες στις ανάγκες της

κάθε θέσης. Μελλοντικά, είναι επιθυμητό να εκπονηθεί το ερωτηματολόγιο σε μεγαλύτερη κλίμακα, περιλαμβάνοντας περισσότερους εργαζόμενους, με σκοπό την αποτύπωση όλων αυτών των δράσεων.

Πρέπει να αναφερθεί ξανά η παραδοχή της χρήσης του συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach σε σύνολα δεδομένων (μεταβλητών) τα οποία δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Παρότι στη συγκεκριμένη περίπτωση, η παραδοχή μας επιτρέπει να λάβουμε μια εκτίμηση της συνοχής, σε περίπτωση που μελλοντικά, η έρευνα επαναληφθεί με χρήση περισσότερων δειγμάτων η μεροληψία λόγω της έλλειψης κανονικότητας περιορίζεται σημαντικά (Yanyan, Zhao, 2012).

Ως προς το τέλος, η μέθοδος EFA χρησιμοποιείται για τη διερεύνηση πιθανών δομών και μοτίβων στα δεδομένα, χωρίς να κάνει την υπόθεση ενός ήδη υπάρχοντος μοντέλου. Στη συγκεκριμένη εργασία, υπάρχει ήδη η υπόθεση δομής και σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών και των παραγόντων και σκοπός της χρήσης της EFA είναι να τις επιβεβαιώσει. Αντίστοιχα, με την EFA, η Επιβεβαιωτική Ανάλυση Παραγόντων (Confirmatory Factor Analysis, CFA) μπορεί να επιβεβαιώσει αν τα δεδομένα ακολουθούν ένα συγκεκριμένο, προκαθορισμένο παραγόντων και δεικτών. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται όταν υπάρχει ήδη μια θεμελιωμένη θεωρητική ή εμπειρική βάση για το μοντέλο (όπως στη δική μας περίπτωση, όπου οι μεταβλητές-ερωτήσεις έχουν ήδη χωριστεί σε κατηγορίες-παράγοντες) και πρέπει να ελεγχθεί η εγκυρότητα και αξιοπιστία του. Στο μέλλον, είναι επιθυμητό να χρησιμοποιηθεί αντί της EFA, με σκοπό να επιβεβαιωθεί η σύγκλιση των αποτελεσμάτων με την EFA.



## Βιβλιογραφία

Aaldering, L.J., Song, C.H. (2021). Of leaders and laggards - towards digitalization of the process industries. Technovation, Vol. 105, <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102211>

Adrian, B., Hinrichsen, S., Nikolenko, A., Meyer, F. (2020). How to Combine Lean, Human Factors and Digital Manufacturing – A Teaching Concept. Από το βιβλίο: Nunes, I. (eds) Advances in Human Factors and Systems Interaction. AHFE 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 959, Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20040-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20040-4_5)

Ahern, G.M. (2015). Imagining what underlies corporate sustainability. Journal of Management Development, Vol. 34 (No. 4), pp. 494-504. <https://doi.org/10.1108/JMD-06-2014-0064>

Alhuraish, I., Robledo, C. and Kobi, A. (2016). Assessment of lean manufacturing and six sigma operation with decision making based on the analytic hierarchy process. IFAC-PapersOnLine, Vol. 49 (No. 12), pp. 59-64. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.550>

Amin, M.A. (2013). A Systematic Approach For Selecting Lean Strategies and Assessing Leanness in Manufacturing Organizations, PhD Thesis, Queensland University of Technology, Brisbane.

Amin, M.A., Karim, M.A. (2013). A time-based quantitative approach for selecting lean strategies for manufacturing organisations. International Journal of Production Research, Vol. 51 (No. 4), pp. 1146-1167. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.693639>

Amoah, P. and Eweje, G. (2023). Examining the social sustainability strategies of multinational mining companies in a developing country. Social Responsibility Journal. <https://doi.org/10.1108/SRJ-11-2022-0480>

Anvari, A., Ismail, Y., Hojjati, S. M. H. (2011). A Study on Total Quality Management and Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach. World Applied Sciences Journal, Vol. 12 (No. 9), pp. 1585-1596. <https://tarjomefa.com/wp-content/uploads/2016/10/5478-English.pdf>

Ardito L., Petruzzelli, A., Panniello, U., Garavelli, A. (2019). Towards Industry 4.0: mapping digital technologies for supply chain management-marketing integration. *Business Process Management Journal*, Vol. 25 (No. 2), pp. 323-346, <https://doi.org/10.1108/BPMJ-04-2017-0088>

Ashrafi, M., Acciaro, M., Walker, T. R., Magnan, G. M., Adams, M. (2019). Corporate sustainability in Canadian and US maritime ports. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 220, pp. 386–397. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.098>

Ashrafi, M., Adams, M., Walker, T. R., Magnan, G. (2018). How corporate social responsibility can be integrated into corporate sustainability: a theoretical review of their relationships. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, Vol. 25 (No. 8), pp. 672–682. <https://doi.org/10.1080/13504509.2018.1471628>

Bala, G., Bartel, H., Hawley, J. P., & Lee, Y. J. (2015). Tracking “real-time” corporate sustainability signals using cognitive computing. *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 25 (No. 2), pp. 95. <https://doi.org/10.1111/jacf.12122>

Baumgartner, R. J. (2014). Managing Corporate Sustainability and CSR: A conceptual framework combining values, strategies and instruments contributing to sustainable development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 21(No. 5), pp. 258–271. <https://doi.org/10.1002/csr.1336>

Baumgartner, R. J., Rauter, R. (2017). Strategic perspectives of corporate sustainability management to develop a sustainable organization. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 140, pp. 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.146>

Barkemeyer, R., Preuss, L., Lee, L. (2015). On the effectiveness of private transnational governance regimes—Evaluating corporate sustainability reporting according to the Global Reporting Initiative. *Journal of World Business*, Vol. 50 (No. 2), pp 312–325. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2014.10.008>

Behrouzi, F., Wong, K.Y. (2013). An integrated stochastic-fuzzy modeling approach for supply chain leanness evaluation. *Int J Adv Manuf Technol* Vol. 68, pp 1677–1696. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-4966-1>

Bhamu, J., Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 34 (No. 7), pp. 876-940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>

Bortolotti, T., Boscari, S., Danese, P. (2015). Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices. Vol. 160, pp. 182-201. <https://doi.org/10.1016/j.jipe.2014.10.013>

Brakman, S., Garretsen, H., van Witteloostuijn, A. (2020). The turn from just-in-time to just-in-case globalization in and after times of COVID-19: An essay on the risk re-appraisal of borders and buffers. *Social Sciences & Humanities Open*, Vol. 2 (No. 1), <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100034>

Budsaratagoon, P., Jitmaneeroj, B. (2019). Measuring causal relations and identifying critical drivers for corporate sustainability: The quadruple bottom line approach. *Measuring Business Excellence*, Vol. 23 (No. 3), pp. 292–316. <https://doi.org/10.1108/MBE-10-2017-0080>

Buer, S.V., Semini, M., Strandhagen, J.O., Sgarbossa, F. (2021). The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. *International Journal of Production Research*, Vol. 59 (No. 7), pp. 1976-1992. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1790684>

Burawat, P. (2019). The relationships among transformational leadership, sustainable leadership, lean manufacturing and sustainability performance in Thai SMEs manufacturing industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 36 (No. 6), pp. 1014-1036. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2017-0178>

Calabrese, A., Levialdi Ghiron, N. and Tiburzi, L. (2020), ‘Evolutions’ and ‘revolutions’ in manufacturers’ implementation of industry 4.0: a literature review, a multiple case study, and a conceptual framework, *Production Planning and Control*. Vol. 32 (No. 3), pp. 213-227. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1719715>

Chauhan, C., Singh, A., Luthra, S. (2021). Barriers to industry 4.0 adoption and its performance implications: an empirical investigation of emerging economy. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 285, p. 124809. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124809>

- Chen, C. K., Palma, F., Reyes, L. (2019). Reducing global supply chains' waste of overproduction by using lean principles: A conceptual approach. *International Journal of Quality and Service Sciences*, Vol. 11 (No. 4), pp. 441-454. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-03-2018-0024>
- Chen, C. L. (2019). Value creation by SMEs participating in global value chains under industry 4.0 trend: case study of textile industry in Taiwan. *Journal of Global Information Technology Management*, Vol. 22 (No. 2), pp. 120-145. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2019.1603512>
- Cho, C. H., Laine, M., Roberts, R. W., Rodriguez, M. (2018). The frontstage and backstage of corporate sustainability reporting: evidence from the Arctic National Wildlife Refuge Bill. *Journal of Business Ethics*, Vol. 152 (No. 3), pp. 865–886. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3375-4>
- Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of a test. *Psychometrika*, Vol. 16, pp. 297-334.
- Culot, G., Nassimbeni, G., Orzes, G., Sartor, M. (2020), Behind the definition of Industry 4.0: analysis and open questions. *International Journal of Production Economics*, Vol. 226, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107617>
- Deng, Q., Ji, S. B., Wang, Y. (2017). Green IT practice disclosure an examination of corporate sustainability reporting in IT sector. *Journal of Information Communication & Ethics in Society*, Vol. 15 (No. 2), pp. 145–164. <https://doi.org/10.1108/JICES-12-2016-0046>
- Devadasan, S.R., Muruges, R., Shah, S.M. (2018). Researches on lean manufacturing: views from six perspectives. *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, Vol. 11 (No. 2), pp. 132. <https://doi.org/10.1504/IJMCP.2018.092324>
- Donmez-Turan, A. (2020). Does unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) reduce resistance and anxiety of individuals towards a new system? *Kybernetes*, Vol. 49 (No. 5), pp. 1381-1405. <https://doi.org/10.1108/K-08-2018-0450>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S.J., Papadopoulos, T., Luo, Z., Wamba, S.F., Roubaud, D. (2019). Can big data and predictive analytics improve social and environmental

sustainability? Technological Forecasting and Social Change, Vol. 144, pp. 534-545, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.020>

Duerr, S., Holotiuk, F., Beimhorn, D., Wagner H. T., Weitzel, T. (2018). What is Digital Organizational Culture? Insights from Exploratory Case Studies. Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences <https://doi.org/10.24251/HICSS.2018.640>

Eller, R., Alford, P., Kallmunzer, A., Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. Journal of Business Research, Vol. 112, pp. 119-127, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004>

Fatorachian, H., Kazemi, H. (2018). A critical investigation of Industry 4.0 in manufacturing: theoretical operationalisation framework. Production Planning and Control, Vol. 29 (No. 8), pp. 633-644. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1424960>

Forcina, A., Falcone, D. (2021). The role of Industry 4.0 enabling technologies for safety management: A systematic literature review. Procedia Computer Science, Vol. 180, pp. 436-445. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.260>

García-Alcaraz, J.L., Realyvasquez-Vargas, A., García-Alcaraz, P., de la Parte, M.P., Fernández, J.B., Macias, E.J. (2019). Effects of human factors and lean techniques on Just in Time benefits. Sustainability (Switzerland), Vol. 11 (No. 7). <https://doi.org/10.3390/su11071864>

Garcia-Sanchez, I. M., Hussain, N., Martinez-Ferrero, J., Ruiz-Barbadillo, E. (2019). Impact of disclosure and assurance quality of corporate sustainability reports on access to finance. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol. 26 (No. 4), pp. 832–848. <https://doi.org/10.1002/csr.1724>

Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M. (2021). Digital transformation success under Industry 4.0: a strategic guideline for manufacturing SMEs. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 32 (No. 8), pp. 1533-1556, <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0455>

Gianni, M., Gotzamani, K. (2022). Lean management and digital transformation: the human factor. First Conference on Organizational Resilience, Corporate Governance, Innovative

Entrepreneurship and Sustainable Development During and Beyond the COVID-19 Crisis, June 1-2, Al Khobar, Saudi Arabia.

Gianni, M., Gotzamani, K. (2023). Lean and digital dimensions of organizational culture as antecedents of the intention to use Industry 4.0 technologies. 26th Excellence in Services International Conference, August 31-September 1, Paisley, Scotland. Conference Proceedings, ISBN: 9791221039054 (<https://sites.les.univr.it/eisic/archives/2488>)

Gianni, M., Gotzamani, K., Tsiotras, G. (2017). Multiple perspectives on integrated management systems and corporate sustainability performance. Journal of Cleaner Production, Vol. 168, pp. 1297-1311. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.061>

Gomez-Bezares, F., Przychodzen, W., Przychodzen, J. (2016). Corporate sustainability and shareholder wealth-evidence from British companies and lessons from the crisis. Sustainability, Vol. 8 (No. 3), pp. 276. <https://doi.org/10.3390/su8030276>

Gomez-Bezares, F., Przychodzen, W., Przychodzen, J. (2019). Corporate sustainability and CEO-Employee pay gap-buster or booster? Sustainability, Vol 11 (No. 21), pp. 6023. <https://doi.org/10.3390/su11216023>

Grimm, J. H., Hofstetter, J. S., Sarkis, J. (2018). Interrelationships amongst factors for sub-supplier corporate sustainability standards compliance: An exploratory field study. Journal of Cleaner Production, Vol. 203, pp. 240–259. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.074>

Guo, H, Scheepbouwer, E, Yiu, T, Gonzalez, V. (2017). Overview and analysis of digital technologies for construction safety management. Melbourne, Australia: 41st AUBEA.

Guo, H., Yang, Z., Huang, R., Guo, A. (2020). The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: implications from a COVID-19 survey. Frontiers of Business Research in China, Vol. 14 (No. 1), pp. 1-25.

Hack, S., & Berg, C. (2014). The potential of IT for corporate sustainability. Sustainability, Vol. 6 (No. 7), pp. 4161–4180. <https://doi.org/10.3390/su6074163>

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. and Anderson, R.E. (2014). Multivariate Data Analysis, 7th Ed., Harlow, Essex: Pearson New International Edition, Pearson Education Limited.

Hair, J. F., Jr., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., Sarstedt M. (2022). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). USA: SAGE Publications

Hautala-Kankaanpaa, T. (2022). The impact of digitalization on firm performance: examining the role of digital culture and the effect of supply chain capability. *Business Process Management Journal*, Vol. 26 (No. 8), pp. 99-109. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2022-0122>

Heath, M., Appan, R., Henry, R. (2022). Value alignment's role in mitigating resistance to IT use: The case of physicians' resistance to electronic health record systems, *Information & Management*, Vol. 59 (No. 8), pp. 103702, <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103702>

Henry, L. A., Buyl, T., Jansen, R. J. G. (2019). Leading corporate sustainability: The role of top management team composition for triple bottom line performance. *Business Strategy and the Environment*, Vol.28 (No. 1), pp. 173–184. <https://doi.org/10.1002/bse.2247>

Holmström, J., Holweg, B., Lawson, P., Pil, F., Wagner, S. (2019). The digitalization of operations and supply chain management: theoretical and methodological implications. *Journal of Operations Management*, Vol. 65 (No. 8), pp. 728-734, <https://doi.org/10.1002/joom.1073>

Isensee, C., Teuteberg, F., Griesse, K. M., Topi, C. (2020). The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 275, pp. 122944. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122944>

Kaya, F., Aydin, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., Demir Kaya, M. (2022). The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>

Klettner, A., Clarke, T., Boersma, M. (2014). The governance of corporate sustainability: Empirical insights into the development, leadership and implementation of responsible business strategy. *Journal of Business Ethics*, Vol. 122 (No. 1), pp. 145–165. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1750-y>

Kocmanova, A., Docekalova, M. P., Simanaviciene, Z. (2017). Corporate sustainability measurement and assessment of czech manufacturing companies using a composite indicator.

Inzinerine Ekonomika Engineering Economics, Vol. 28 (No. 1), pp. 88–100.  
<https://doi.org/10.5755/j01.ee.28.1.15323>

Krafcik, J.F. (1988). Triumph of the Lean Production System. Sloan Management Review, Vol. 30, pp. 41-52.

Lander, E., Liker, J.K. (2007). The Toyota Production System and art: making highly customized and creative products the Toyota way, International Journal of Production Research, Vol. 45 (No. 16), pp. 3681-3698. <https://doi.org/10.1080/00207540701223519>

Lee, M. K. K. (2019). Effective green alliances: An analysis of how environmental nongovernmental organizations affect corporate sustainability programs. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol. 26 (No 1), pp. 227–237.  
<https://doi.org/10.1002/csr.1674>

Leksic, I., Stefanic, N., Veza, I. (2020). The impact of using different lean manufacturing tools on waste reduction. Advances in Production Engineering & Management, Vol. 15 (No 1), pp 81–92. <https://doi.org/10.14743/apem2020.1.351>

Li, J. (2005). Investigating the efficacy of exercising JIT practices to support pull production control in a job shop environment. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 16 (No. 7), pp. 765-783. <https://doi.org/10.1108/17410380510626187>

Lloret, A. (2016). Modeling corporate sustainability strategy. Journal of Business Research, Vol. 69 (No. 2), pp. 418–425. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.06.047>

Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., Alfonso-Ruiz, F. J. (2020). Digital technologies and firm performance: the role of digital organizational culture. Technol. Forecast. Soc. Chang. Vol. 154, pp. 119962–119971. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119962>

Maruping, L.M., Bala, H., Venkatesh, V., Brown, S.A. (2017). Going beyond intention: Integrating behavioral expectation into the unified theory of acceptance and use of technology. Journal of the Association for Information Science and Technology, Vol. 68, pp. 623-637.  
<https://doi.org/10.1002/asi.23699>



- Mayatra, M., Chauhan, N., Trivedi, P (2015). A literature review on implementation of Lean Manufacturing Techniques. International Journal of Advanced Research, Ideas and Innovations in Technology, Vol. 1 (No. 4). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Meyer, P.B., Schwarze, R. (2021). COVID-19: The Great Reset – A Review. International Journal of Community Well-Being, Vol. 4, pp. 455–458. <https://doi.org/10.1007/s42413-021-00117-7>
- Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S., Barbaray, R. (2018). The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. International Journal of Production Research, Vol. 56 (No. 3), pp. 1118-1136. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1372647>
- Mohammadi, M. A. D., Mardani, A., Khan, M. N. A. A., Streimikiene, D. (2018). Corporate sustainability disclosure and market valuation in a Middle Eastern Nation: Evidence from listed firms on the Tehran Stock Exchange: Sensitive industries versus non-sensitive industries. Economic Research-Ekonomika Istrazivanja, Vol. 31, pp. 1488–1511. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1486722>
- Mishra, P. S., Kumar, A., Das, N. (2020). Corporate sustainability practices in polluting industries: Evidence from India China and USA. Problemy Ekorozwoju, Vol. 15 (No. 1), pp. 161–168. <https://doi.org/10.35784/pe.2020.1.17>
- Muller, J.M. (2019). Assessing the barriers to Industry 4.0 implementation from a workers' perspective. IFAC-Papers Online, Vol. 52 (No. 13), pp. 2189-2194. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.530>
- Naeemah, A.J., Wong, K.Y. (2023). Selection methods of lean management tools: a review. International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 72 (No. 4), pp. 1077-1110. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2021-0198>
- Nikolaou, I. E., Tsalis, T. A., Evangelinos, K. I. (2019). A framework to measure corporate sustainability performance: A strong sustainability-based view of firm. Sustainable Production and Consumption, Vol. 18, pp. 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.10.004>
- Nunnally, J.C., Bernstein, I.H. (1994). The assessment of reliability. Psychometric Theory, Vol. 3 (No. 1), pp. 248-292.

Nwobi, F. N., Akanno, F. C. (2021). Power comparison of ANOVA and Kruskal–Wallis tests when error assumptions are violated. *Advances in Methodology and Statistics / Metodološki zvezki*, Vol. 18 (No. 2), pp. 53–71. <https://doi.org/10.51936/ltgt2135>

Nyuur, R., Brecic, R., Murphy, P. (2020). Managerial perceptions of firms' corporate sustainability strategies: Insights from Croatia. *Sustainability*. Vol. 12 (No. 1), pp. 251. <https://doi.org/10.3390/su12010251>

Pasmore, W., Winby, S., Mohrman, S.A., Vanasse, R. (2019). Reflections: sociotechnical systems design and organization change. *Journal of Change Management*, Vol. 19, pp. 67-85. <https://doi.org/10.1080/14697017.2018.1553761>

Pechancova, V., Hrbackova, L., Dvorsky, J., Chromjakova, F., Stojanovic, A. (2019). Environmental management systems: an effective tool of corporate sustainability. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, Vol. 7 (No. 2), pp. 825–841. [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2\(3\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(3))

Peters, G. F., Romi, A. M., Sanchez, J. M. (2019). The influence of corporate sustainability officers on performance. *Journal of Business Ethics*. Vol. 159 (No. 4), pp. 1065–1087. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3818-1>

Rajendra, G., Suprabha, R., Mahesha, C.R. (2013). Implementation of poka-yoke to achieve zero defects in an assembly line of a limited company. *International Journal of Business and Systems Research*, Vol. 7 (No. 2), pp. 146-157. <https://doi.org/10.1504/IJBSR.2013.053757>

Rajput, S., Singh, S.P. (2021). Industry 4.0 – challenges to implement circular economy. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 28 (No. 5), pp. 1717-1739. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0430>

Rose, A.N.M., Md Deros, B., Ab Rahman, M.N. (2013). A study on lean manufacturing implementation in Malaysian automotive component industry. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, Vol. 8 (No. 1), pp. 1467-1476. <https://doi.org/10.15282/ijame.8.2013.33.0121>

Rossini, M., Cifone, F.D., Kassem, B., Costa, F., Portioli-Staudacher, A. (2021). Being lean: how to shape digital transformation in the manufacturing sector. *Journal of Manufacturing*

Technology Management, Vol. 32 (No. 9), pp. 239-259, <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2020-0467>

Sadatsafavi, H., Walewski, J. (2013). Corporate sustainability: The environmental design and human resource management interface in healthcare settings. *Herd-Health Environments Research & Design Journal*, Vol. 6 (No. 2), pp. 98–118. <https://doi.org/10.1177/193758671300600209>

Saunila, M., Nasiri, M., Ukko, J., Rantala, T. (2019). Smart technologies and corporate sustainability: The mediation effect of corporate sustainability strategy. *Computers in Industry*, Vol. 108, pp. 178–185. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.03.003>

Schaupp, S. (2022), COVID-19, economic crises and digitalization: how algorithmic management became an alternative to automation. *New Technology, Work and Employment*, pp. 1–19. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12246>

Schneider, A., Meins, E. (2012). Two dimensions of corporate sustainability assessment: Towards a comprehensive framework. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 21 (No. 4), pp. 211–222. <https://doi.org/10.1002/bse.726>

Schrobback, P., Meath, C. (2020). Corporate sustainability governance: Insight from the Australian and New Zealand port industry. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120280>

Seele, P. (2017). Predictive sustainability control: A review assessing the potential to transfer big data driven “predictive policing” to corporate sustainability management. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 153 (No. 1), pp. 673–686. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.175>

Serafeim, G. (2020). Public sentiment and the price of corporate sustainability. *Financial Analysts Journal*, Vol. 76 (No. 2), pp. 26–46. <https://doi.org/10.1080/0015198X.2020.1723390>

Seyedghorban, Z., Tahernejad, H., Meriton, R., Graham, G. (2020). Supply chain digitalization: past, present and future. *Production Planning and Control*, Vol. 31 (No 2-3), pp. 96-114, <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1631461>

- Shah, R., Ward, P.T. (2007). Defining and developing measures of lean production, *Journal of Operations Management*. Vol. 25 (No. 4), pp. 785-805.  
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
- Siltori, P.F.S., Anholon, R., Rampasso, I.S., Quelhas, O.L.G., Santa-Eulalia, L.A., Filho, W.L. (2021). Industry 4.0 and corporate sustainability: An exploratory analysis of possible impacts in the Brazilian context. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 167, pp. 120741.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120741>
- Sinha, N., Matharu, M. (2019). A comprehensive insight into Lean management: Literature review and trends. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, OmniaScience, Vol. 12 (No. 2), pp. 302-317, <https://doi.org/10.3926/jiem.2885>
- Stahl, G. K., Brewster, C. J., Collings, D. G., & Hajro, A. (2020). Enhancing the role of human resource management in corporate sustainability and social responsibility: A multi-stakeholder, multidimensional approach to HRM. *Human Resource Management Review*.  
<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100708>
- Stentoft Arlbjörn, J., Vagn Freytag, P. (2013). Evidence of lean: a review of international peer-reviewed journal articles. *European Business Review*, Vol. 25 (No. 2), pp. 174-205.  
<https://doi.org/10.1108/09555341311302675>
- Souza, J.P.E., Alves, J.M. (2018). Lean-integrated management system: a model for sustainability improvement. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 172, pp. 2667-2682.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.144>
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, Vol. 15 (No. 6), pp. 553-564.  
<https://doi.org/10.1080/00207547708943149>
- Taherkhani, R. (2023). An integrated social sustainability assessment framework: the case of construction industry. *Open House International*, Vol. 48 (No. 2), pp. 206-236.  
<https://doi.org/10.1108/OHI-04-2022-0098>

- Tasdemir, C., Gazo, R., Quesada, H. J. (2019). Sustainability benchmarking tool (SBT): theoretical and conceptual model proposition of a composite framework. *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 22 (No. 7), pp. 6755-6797. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00512-3>
- Tissir, S., Cherrafi, A., Chiarini, A., Elfezazi, S., Bag, S. (2022). Lean Six Sigma and Industry 4.0 combination: scoping review and perspectives. *Total Quality Management & Business Excellence*. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2043740>
- Tortorella, G. L., Fogliatto, F. S. (2014). Method for assessing human resources management practices and organisational learning factors in a company under lean manufacturing implementation. *International Journal of Production Research*, Vol. 52 (No. 15), pp. 4623-4645, <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.881577>
- Usar, D. D., Denizel, M., Soytaş, M. A. (2019). Corporate sustainability interactions: A game theoretical approach to sustainability actions. *International Journal of Production Economics*, Vol. 218, pp. 196–211. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.05.008>
- Vardari, L., Gashi, R., Ahmeti, G. (2020). The impact of corporate sustainability index on BIST sustainability index. *European Journal of Sustainable Development*, Vol. 9 (No. 2), pp. 375–390. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n2p375>
- Venkatesh, V., Davis, F.D., Zhu, Y. (2023). Competing roles of intention and habit in predicting behavior: A comprehensive literature review, synthesis, and longitudinal field study. *International Journal of Information Management*, Vol. 71, pp. 102644. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102644>
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, Vol. 27 (No. 3), pp. 425-478. <https://www.jstor.org/stable/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J., Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems* Vol. 17 No. 5, pp. 328-376. <https://doi.org/10.17705/1jais.00428>

Vinodh, S., Antony, J., Agrawal, R., Douglas, J.A. (2021). Integration of continuous improvement strategies with Industry 4.0: a systematic review and agenda for further research. *The TQM Journal*, Vol. 33 (No. 2), pp. 441-472. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2020-0157>

Vinodh, S., Arvind, K.R. and Somanaathan, M. (2011). Tools and techniques for enabling sustainability through lean initiatives. *Clean Technologies and Environmental Policy*, Vol. 13 (No. 3), pp. 469-479. <https://doi.org/10.1007/s10098-010-0329-x>

Weber, O. (2017). Corporate sustainability and financial performance of Chinese banks. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, Vol. 8 (No. 3), pp. 358–385. <https://ssrn.com/abstract=3118494>

Wellener, P., Ashton, H., Laaper, S. (2018). Distinctive traits of digital frontrunners in manufacturing, διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/digital-leaders-in-manufacturing-fourth-industrial-revolution.html> (τελευταία πρόσβαση 29 Δεκεμβρίου 2023).

Wilshusen, P. R., MacDonald, K. I. (2017). Fields of green: Corporate sustainability and the production of economic environmental governance. *Environment and Planning A-Economy and Space*. Vol. 49 (No. 8), pp. 1824–1845. <https://doi.org/10.1177/0308518X17705657>

Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. Harper Perennial, New York, NY

Yanyan, S, Zhaohui S. (2012). Is Coefficient Alpha Robust to Non-Normal Data? *Frontiers in Psychology*, Vol. 3 (No. 34). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00034>

Yazdi, A.K., Esfeden, G.A. (2017). Designing robust model of Six Sigma implementation based on critical successful factors and MACBETH. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, Vol. 7 (No. 2), pp. 158-171. <https://doi.org/10.1504/IJPMB.2017.083103>

Yazdi, A.K., Hanne, T., Osorio Gómez, J.C. (2021). A hybrid model for ranking critical successful factors of Lean Six Sigma in the oil and gas industry. *TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0030>

Zhen, Z., Yousaf, Z., Radulescu, M., Yasir M. (2021). Nexus of Digital Organizational Culture, Capabilities, Organizational Readiness, and Innovation: Investigation of SMEs Operating in the Digital Economy. Sustainability, Vol. 13 (No. 2), pp. 720. <https://doi.org/10.3390/su13020720>

Zillur, P. G., Rahman, Z., Kazmi, A. A. (2015). Identification and prioritization of corporate sustainability practices using analytical hierarchy process. Journal of Modelling in Management. Vol. 10 (No. 1), pp. 23–49. <https://doi.org/10.1108/JM2-09-2012-0030>

## Παράρτημα – Ερωτηματολόγιο

### 1<sup>ο</sup> σκέλος

Δημογραφικές ερωτήσεις:

#### **Φύλο (Gender):**

Άρρεν	
Θήλυ	
Άλλο	
Δεν επιθυμώ να απαντήσω	

#### **Ηλικία (Age):**

18-25	
26-35	
36-45	
46-55	
Άνω των 56	

#### **Θέση στην επιχείρηση/Κύρια ενασχόληση (HierRank):**

Ανώτατη διοίκηση	
Μεσαίο στέλεχος - Διοίκηση	

#### **Διάρκεια απασχόλησης στην εταιρεία (Years):**

0-12 μήνες	
1-2 έτη	
3-5 έτη	
6-10 έτη	
Περισσότερα από 10 έτη	

Μεσαίο στέλεχος – Παραγωγή/Παροχή Υπηρεσιών	
Υπάλληλος πρώτης γραμμής - Διοίκηση	
Υπάλληλος πρώτης γραμμής – Παραγωγή/Παροχή Υπηρεσιών	
Άλλο (εξηγήστε):	

Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών						
Παρακαλούμε προσδιορίστε τον βαθμό εμπειρίας και υποχρεωτικότητας στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εργασία σας (από «καθόλου» - 0 - έως «πολύ μεγάλη» - 5):	Σύντμηση μεταβλητής	Καθόλου	Ελάχιστη	Μέτρια	Αρκετά μεγάλη	Πολύ μεγάλη
Εμπειρία στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών	DigExp					
Υποχρεωτικότητα χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών	DigMand					

## 2ο σκέλος

Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών (Industry 4.0)						
Παρακαλούμε προσδιορίστε τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιείτε κάθε μία από τις παρακάτω ψηφιακές τεχνολογίες (Industry 4.0) στην εργασία σας (από «ποτέ» - 0 - έως «πολύ συχνά» - 5):	Σύντμηση μεταβλητής	Ποτέ	Σπάνια	Αρκετές φορές	Συχνά	Πολύ συχνά
Ασύρματοι αισθητήρες	Wireless					
Τρισδιάστατη (3D) εκτύπωση	Dprint					
Συνεργατικά ρομπότ	Robot					
Μη επανδρωμένα οχήματα (drones)	Drones					
Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet-of-Things, IoT), π.χ. συσκευές με αισθητήρες καταγραφής και επεξεργασίας δεδομένων	IoT					
Μεγάλα δεδομένα (Big Data), δηλαδή συλλογή μεγάλου όγκου και ποικιλίας δεδομένων με υψηλή ταχύτητα σε ηλεκτρονικές αποθήκες	BigData					



Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών (Industry 4.0)						
Αναλυτική δεδομένων για λήψη αποφάσεων (Analytics for decision making)	AnalDec					
Υπολογιστική νέφους (Cloud computing), π.χ. διαμοιρασμός δεδομένων μέσω ψηφιακής βάσης προσβάσιμης στο διαδίκτυο	Cloud					
Μάθηση μηχανών (Machine learning)	ML					
Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented reality – AR), π.χ. στην επικοινωνία με τους πελάτες, συμμετοχή σε συνέδρια, προσέλκυση και επιλογή προσωπικού κ.ά.	AR					
Εικονική πραγματικότητα (Virtual reality – VR), εμπύθιση σε εικονικό περιβάλλον για την εκπαίδευση των εργαζομένων ή τη δημιουργία σεναρίων για διαχείριση κινδύνων, ξενάγηση τουριστών	VR					
Τηλεδιοίκηση (Remote monitoring), δηλαδή παρακολούθηση και διαχείριση από απόσταση	Remote					
Ενδυτές συσκευές (wearable devices), όπως έξυπνα ρολόγια (smart watch), ιχνηλάτες φυσικής κατάστασης και γυαλιά Google	Wearable					
Έξυπνες εφαρμογές (Smart applications, π.χ. Smart Logistics)	SmartApp					
Έξυπνο ηλεκτρονικό εμπόριο (smart e-commerce)	SmartEcom					
Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence – AI), π.χ. chatbot	AI					
Υπηρεσίες υποστήριξης φωνής	Voice					
Κυβερνο-Φυσικά Συστήματα (Cyber-Physical Systems - CPS), δηλαδή υπολογιστές, συσκευές και λογισμικά διασυνδεδεμένα σε μορφή ενιαίου (ενοποιημένου) συστήματος	CPS					
Σύστημα Ελέγχου Εποπτείας και Συλλογής Δεδομένων (Supervision Control And Data Acquisition - SCADA)	Scada					
Σύστημα παρακολούθησης συνολικής αποτελεσματικότητας εξοπλισμού σε πραγματικό χρόνο (Overall Equipment Effectiveness real-time cloud monitoring), π.χ. Evocon	EffEquip					
Προβλεπτική συντήρηση (Predictive maintenance – PdM), δηλαδή προγνωστικά μέσω ανάλυσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο	PdM					

Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών (Industry 4.0)						
Προσομοίωση Παραγωγής – Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Simulation)	SCSimul					
Κυβερνο-ασφάλεια (Cybersecurity)	CyberSec					
Τεχνολογία blockchain (αλυσίδα συστοιχιών), π.χ. για τα διασφάλιση εχεμύθειας και αξιοπιστίας στις συναλλαγές με τους πελάτες ή τους προμηθευτές	BlockCh					
Ταυτοποίηση μέσω ραδιο-συχνοτήτων (RFID tags), π.χ. χρήση ετικετών RFID για παρακολούθηση ροής διεργασιών ή ιχνηλασιμότητα (traceability)	RFID					

### 3<sup>ο</sup> σκέλος

Ψηφιακή οργανωσιακή κουλτούρα						
Παρακαλούμε προσδιορίστε τον βαθμό στον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις/προτάσεις αναφορικά με την ψηφιακή κουλτούρα των εργαζομένων στην εταιρεία σας.	Σύντμηση μεταβλητής	Διαφωνώ απολύτως	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
Στην εταιρεία μου οι εργαζόμενοι στην πληροφορική και τις ψηφιακές τεχνολογίες συνεργάζονται με όλους τους άλλους εργαζόμενους συντονίζοντας την προώθηση ψηφιακών προϊόντων και τεχνολογιών.	ITCollab					
Στην εταιρεία μου καλλιεργούνται και απαιτούνται ψηφιακές δεξιότητες και τεχνολογίες.	DigSkill					
Στην εταιρεία μου οι υπεύθυνοι εφαρμογών πληροφορικής και ψηφιακών τεχνολογιών παίζουν καίριο ρόλο στη λήψη αποφάσεων.	ITDecMk					
Η εταιρεία μου έχει χαμηλή ικανότητα προσέλκυσης ατόμων με ψηφιακά ταλέντα.	DigTal					
Οι ψηφιακές τεχνολογίες και οι εργαζόμενοι που τις εφαρμόζουν αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των προϊόντων που προσφέρει η εταιρεία μου.	DigProd					

Στην εταιρεία μου υπάρχουν ομάδες που υλοποιούν πρωτοβουλίες ψηφιακού μετασχηματισμού.	DigInit					
Στην κουλτούρα της εταιρείας μου υπάρχει σαφής προσανατολισμός προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό.	DigCult					
Η κουλτούρα ψηφιακών καινοτομιών και μεταβολών λειτουργεί ως φυσική διεργασία μέσα στην εταιρεία μου.	DigNatur					
Η ηγεσία της εταιρείας μου κοινοποιεί την ψηφιακή της στρατηγική στους εργαζόμενούς της.	DigStrEm					
Η ηγεσία της εταιρείας μου λαμβάνει υπόψη τις προτάσεις των εργαζομένων στη χάραξη της ψηφιακής της στρατηγικής.	DiigLead					
Στην εταιρεία μου συζητάμε ανοικτά τις αποτυχίες εφαρμογής ψηφιακών τεχνολογιών.	DigFail					
Στην εταιρεία μου, οι αποφάσεις μίας ομάδας βασίζονται στη γνώμη όλων των μελών της, όχι ενός μόνο ατόμου.	TeamDec					
Στην εταιρεία μου, αποφεύγουμε τις αυστηρές ιεραρχικές δομές.	StrFlex					
Στην εταιρεία μου, κάθε μέλος μιας ομάδας συνεισφέρει ιδέες και προτάσεις για ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες.	DigIdea					

Λιτή κουλτούρα						
<b>Παρακαλούμε προσδιορίστε τον βαθμό στον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις/προτάσεις αναφορικά με την κουλτούρα λιτής διοίκησης (lean management) στην εταιρεία σας.</b>	<b>Σύντημηση μεταβλητής</b>	<b>Διαφωνώ απολύτως</b>	<b>Διαφωνώ</b>	<b>Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ</b>	<b>Συμφωνώ</b>	<b>Συμφωνώ απολύτως</b>
Οι διευθυντές (μάνατζερ) στην εταιρεία μου πιστεύουν στην επαφή πρόσωπο με πρόσωπο με τους εργαζόμενους πρώτης γραμμής.	ManLine					
Η εταιρεία μας είναι ιδανικός χώρος εργασίας για όποιον θέλει να παίρνει πρωτοβουλίες.	LeanInit					
Στην εταιρεία μου δεν παίρνουν στα σοβαρά τις προτάσεις μου.	LeanProp					

Η οργανωτική δομή στην εταιρεία μου είναι σχετικά επίπεδη.	StrFlat					
Ο καθένας στην εταιρεία μου συνεργάζεται καλά με τους υπόλοιπους.	LeanCol					
Οι διευθυντές (μάνατζερ) στην εταιρεία μου ενθαρρύνουν την ομαδική εργασία.	ManTeam					
Η σχέση της εταιρείας μου με τους προμηθευτές της είναι περισσότερο συνεργατική παρά ανταγωνιστική.	SuplCol					
Στην εταιρεία μου πιστεύουμε ότι οι συνεργατικές σχέσεις οδηγούν σε καλύτερες επιδόσεις από τις ανταγωνιστικές σχέσεις.	ColPerf					
Στην εταιρεία μου πιστεύουμε ότι ένας οργανισμός πρέπει να συνεργάζεται με την κοινότητα που τον περιβάλλει.	LeanCom					
Θεωρώ την εταιρεία μου το ιδανικότερο μέρος να εργάζεται κανείς.	IdPlace					
Καταρτίζουμε μακροπρόθεσμα προγράμματα, ώστε να καλύπτουμε τις ανάγκες μας σε βάθος χρόνου.	LongProg					
Προσπαθούμε να προβλέπουμε τις δυνατότητες και ευκαιρίες που μπορεί να προσφέρει η χρήση νέων τεχνολογιών και πρακτικών.	LeanPred					
Η εταιρεία μας υιοθετεί πάντα τις πιο σύγχρονες διαθέσιμες τεχνολογίες.	NewTech					
Το σύστημα κινήτρων που προσφέρει η εταιρεία μας ενθαρρύνει να επιδιώκουμε με πάθος τους εταιρικούς στόχους.	MotivSys					
Το σύστημα κινήτρων στην εταιρεία μας είναι δίκαιο στην επιβράβευση των εργαζομένων που πετυχαίνουν τους εταιρικούς στόχους.	Reward					
Η στρατηγική της εταιρείας μας υλοποιείται χωρίς συγκρούσεις μεταξύ των εργαζομένων των διαφόρων τμημάτων.	StrConfl					
Τα τμήματα στην εταιρεία μας συνεργάζονται για την επίλυση συγκρούσεων μεταξύ τους, όταν αυτές ανακύπτουν.	LeanConf					
Οι διευθυντές (μάνατζερ) στην εταιρεία μας κάνουν καλή δουλειά στην επίλυση εσωτερικών (διατμηματικών) συγκρούσεων.	ManConf					

Οι διευθυντές (μάνατζερ) στην εταιρεία μας επικοινωνούν αποτελεσματικά μεταξύ τους.	ManComm					
Στην εταιρεία μου, οι αποφάσεις λαμβάνονται με βάση αντικειμενικά στοιχεία και όχι υποκειμενικές απόψεις, διαίσθηση ή παράδοση.	DecFacts					
Στην εταιρεία μου, οι περισσότεροι εργαζόμενοι ενδιαφέρονται περισσότερο για το προσωπικό τους όφελος παρά για να βοηθήσουν στην υλοποίηση των κοινών (εταιρικών) στόχων.	Personal					

<b>Παρακαλούμε προσδιορίστε τον βαθμό στον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις/προτάσεις αναφορικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεσή σας για χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εταιρεία σας.</b>	<b>Σύντμηση μεταβλητής</b>	<b>Διαφωνώ απολύτως</b>	<b>Διαφωνώ</b>	<b>Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ</b>	<b>Συμφωνώ</b>	<b>Συμφωνώ απολύτως</b>
<b>Αναμενόμενη απόδοση</b>						
Θεωρώ ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι χρήσιμες στη δουλειά μου.	Useful					
Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών με βοηθά να ολοκληρώσω γρηγορότερα το έργο που μου έχει ανατεθεί.	Faster					
Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών αυξάνει την παραγωγικότητά μου.	Produce					
Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών αυξάνει την πιθανότητα να πάρω αύξηση.	Salary					
<b>Αναμενόμενη προσπάθεια</b>						
Οι απαιτήσεις για τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εργασία μου είναι σαφείς και κατανοητές.	Clear					
Μου είναι εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ ψηφιακές τεχνολογίες.	EasyLear					
Θεωρώ τις ψηφιακές τεχνολογίες εύκολες στη χρήση τους.	EasyUse					
<b>Κοινωνική επιρροή</b>						
Οι άνθρωποι που με επηρεάζουν στην εργασία μου πιστεύουν ότι θα πρέπει	AffUse					

να χρησιμοποιήσω ψηφιακές τεχνολογίες.						
Οι άνθρωποι που εκτιμώ στην εργασία μου πιστεύουν ότι θα πρέπει να χρησιμοποιήσω ψηφιακές τεχνολογίες.	ApprUse					
Η ανώτατη διοίκηση στην εταιρεία μου με παρακινεί να χρησιμοποιήσω ψηφιακές τεχνολογίες.	Topmotiv					
Γενικά, ο οργανισμός στον οποίο εργάζομαι με έχει υποστηρίξει στη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.	Support					
<b>Αντίσταση του Χρήστη</b>						
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα χάσω τον έλεγχο στη λήψη αποφάσεων αν τις χρησιμοποιήσω.	ResDeci					
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα επηρεάσουν αρνητικά τον μισθό μου ή τη μισθολογική μου εξέλιξη.	ResSalar					
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα με αναγκάσουν να αλλάξω τον τρόπο που αλληλεπιδρώ με τους συναδέλφους μου.	ResInter					
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα με αναγκάσουν να αλλάξω τον τρόπο που αλληλεπιδρώ με τους πελάτες μου.	ResCust					
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα με αναγκάσουν να αλλάξω τον τρόπο δουλειάς μου.	ResMode					
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα με αναγκάσουν να αλλάξω τον τρόπο που παίρνω αποφάσεις.	ResDecMk					
Δεν επιθυμώ τις ψηφιακές τεχνολογίες, γιατί πιστεύω ότι θα χάσω τον έλεγχο της δουλειάς μου αν τις χρησιμοποιήσω.	ResCntrl					
<b>Ανησυχία/Ανασφάλεια</b>						
Αισθάνομαι ανασφάλεια για τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.	Insecure					
Με φοβίζει η σκέψη ότι θα μπορούσα να χάσω πολλές πληροφορίες από	FearInfo					

κακό χειρισμό των ψηφιακών τεχνολογιών.						
Διστάζω να χρησιμοποιήσω ψηφιακές τεχνολογίες από φόβο μήπως κάνω λάθη που δεν θα μπορώ να διορθώσω.	FearErr					
Οι ψηφιακές τεχνολογίες με φοβίζουν κάπως.	FearTech					

<b>Παρακαλούμε προσδιορίστε τον βαθμό στον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις/προτάσεις αναφορικά με την επίδραση των ψηφιακών τεχνολογιών (Industry 4.0) στην απόδοση της εταιρείας σας.</b>	<b>Σύντμηση μεταβλητής</b>	<b>Διαφωνώ απολύτως</b>	<b>Διαφωνώ</b>	<b>Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ</b>	<b>Συμφωνώ</b>	<b>Συμφωνώ απολύτως</b>
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 επιτρέπουν / θα επιτρέψουν την αποκεντρωμένη παραγωγή ελαττώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατανάλωση καυσίμων για τις μεταφορές αγαθών και τις μετακινήσεις προσώπων.	Fuel					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 επιτρέπουν / θα επιτρέψουν την πιο αποδοτική χρήση πρώτων υλών και ενέργειας μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή.	RawMater					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 επιτρέπουν / θα επιτρέψουν την καλύτερη κατανόηση των πραγματικών αναγκών των πελατών μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή που θα περιορίζεται στις απολύτως απαραίτητες ποσότητες.	CustNeed					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 επιτρέπουν / θα επιτρέψουν την «μαζική εξατομίκευση» που θα κάνει τα προϊόντα πιο ελκυστικά για τους πελάτες.	MassCust					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 επιτρέπουν / θα επιτρέψουν την ενιαία/συνολική εικόνα της εφοδιαστικής αλυσίδας σε πραγματικό	Autonomy					

Παρακαλούμε προσδιορίστε τον βαθμό στον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις/προτάσεις αναφορικά με την επίδραση των ψηφιακών τεχνολογιών (Industry 4.0) στην απόδοση της εταιρείας σας.	Σύντμηση μεταβλητής	Διαφωνώ απολύτως	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
χρόνο συμβάλλοντας στην καλύτερη λήψη αποφάσεων.						
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 (θα) κάνουν την παραγωγή πιο αυτόνομη και αποδοτική, μειώνοντας τις χειρωνακτικές και επαναλαμβανόμενες εργασίες και οδηγώντας πολλούς ανθρώπους στην ανεργία.	AddValue					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 οδηγούν / θα οδηγήσουν στη δημιουργία νέων, υψηλής προστιθέμενης αξίας επαγγέλματα που θα συνεισφέρουν στην επαγγελματική εξέλιξη εργαζομένων με προσόντα.	RedAccid					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 με λειτουργίες αναγνώρισης φωνής, εικονικής πραγματικότητας κ.ά. δημιουργούν /θα δημιουργήσουν περισσότερες θέσεις εργασίας για άτομα με προβλήματα όρασης ή ακοής στην εταιρεία μου.	Virtual					
Η χρήση αισθητήρων στην παραγωγή επιτρέπει / θα επιτρέψει τον εντοπισμό πηγών κινδύνου για την υγεία ή/και την ασφάλεια των εργαζομένων.	SCVisib					
Η χρήση ρομπότ σε εργασίες που είναι επικίνδυνες για τους ανθρώπους έχουν μειώσει / θα μειώσουν τον αριθμό εργατικών ατυχημάτων.	Risk					
Οι τεχνολογίες Industry 4.0 βελτιώνουν / θα βελτιώσουν το εργασιακό περιβάλλον γενικότερα στην εταιρεία μου.	WorkPerf					



#### Υπεύθυνη Δήλωση συγγραφέα

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/ δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.