

Διαχείριση Ποιότητας Εξατομικευμένων Προϊόντων: Σύγκριση του Quality 4.0 με τα Παραδοσιακά Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας

Μπουρνίας Λουκάς

Μηχανολόγος Μηχανικός και Μεταπτ.
Φοιτητής ΔΙΠ/ΣΘΕΤ, ΕΑΠ

likaros@gmail.com, std145010@ac.eap.gr

Περίληψη-Λαμβάνοντας υπόψη τη διαρκή εξέλιξη στα συστήματα διαχείρισης ποιότητας, η παρούσα εργασία διερευνά τη συμβουλή του Quality 4.0, εν συγκρίσει με την εφαρμογή των παραδοσιακών συστημάτων διαχείρισης ποιότητας, σε επιχειρήσεις που παράγουν εξατομικευμένα προϊόντα.

Η μέθοδος έρευνας που εφαρμόστηκε ήταν η ποσοτική και το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 109 συμμετέχοντες, οι οποίοι εργάζονταν σε επιχειρήσεις που παρήγαγαν εξατομικευμένα προϊόντα. Η έρευνα κατέδειξε ότι το Quality 4.0 συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας των επιχειρήσεων, στην οργανωσιακή υπεροχή, στην ψηφιοποίηση της ποιότητας του σχεδιασμού, της ποιότητας της συμμόρφωσης και της απόδοσης και της ευρείας χρήσης των νέων τεχνολογιών, στη βελτίωση των αναλυτικών στοιχείων που συγκεντρώνει η επιχείρηση, στην αποτελεσματική παραγωγή παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, στη βελτίωση του εκπαιδευτικού επιπέδου του ανθρώπινου δυναμικού και γενικότερα στον εκσυγχρονισμό της οργανωσιακής κουλτούρας.

Λέξεις Κλειδιά: Εξατομικευμένα προϊόντα, Παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ποιότητας, Quality 4.0

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ειδικότερα την τελευταία δεκαετία, η ραγδαία πρόοδος που έχει σημειωθεί σε τεχνολογικό επίπεδο, έχει οδηγήσει στη συνδεσιμότητα, στην κινητικότητα, στην ανάλυση, στην επεκτασιμότητα δεδομένων, προσανατολίζοντας την παγκόσμια κοινωνία στην 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Αποτέλεσμα των προαναφερόμενων εξελίξεων είναι η ψηφιοποίηση των λειτουργιών (Parviainen et al., 2017), η οποία οδήγησε με τη σειρά της σε μετασχηματισμούς στην παραγωγική αποδοτικότητα, στην απόδοση της

εφοδιαστικής αλυσίδας, στην καινοτομία προϊόντων και εν τέλει στην ανάδειξη νέων επιχειρηματικών μοντέλων (Backström, 2017).

Η βελτίωση της ποιότητας και η παρακολούθηση της, αποτελούν βασικές πτυχές των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας για τις επιχειρήσεις, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται και αυτές που παράγουν εξειδικευμένα προϊόντα. Ωστόσο τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ποιότητας, πολλές φορές μπορεί να μην είναι επαρκή να αντιμετωπίσουν τις προαναφερόμενες προκλήσεις (Ventola et al., 2014), καθώς οι επιχειρήσεις εξατομικευμένων προϊόντων καλούνται να ικανοποιήσουν εξειδικευμένες απαιτήσεις και προτιμήσεις των πελατών τους (Ventola et al., 2014).

Η εφαρμογή του Quality 4.0 ουσιαστικά αντιπροσωπεύοντας την εξέλιξη της διαχείρισης ποιότητας στην εποχή της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης, θεωρείται ότι μπορεί να συμβάλλει καθοριστικά στην περίπτωση των επιχειρήσεων που παράγουν εξατομικευμένα προϊόντα, λόγω των πλεονεκτημάτων που διαθέτει, εν συγκρίσει με τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης της ποιότητας.

Αναλυτικότερα το Quality 4.0, θεωρείται πολύ βοηθητικό ώστε οι επιχειρήσεις να βελτιώσουν την παρακολούθηση και τον έλεγχο ποιότητας τους, σε πραγματικό χρόνο, καλυτερεύοντας την ανίχνευση και την αντιμετώπιση των προβλημάτων

ποιότητας. Επίσης βοηθά στην αύξηση της αποδοτικότητας και της μείωσης του κόστους, καθώς η αυτοματοποίηση και η χρήση τεχνολογιών αιχμής, περιορίζουν τα κόστη παραγωγής και αυξάνουν την αποδοτικότητα, διασφαλίζοντας μεταξύ άλλων υψηλή ποιότητα προϊόντων με λιγότερους πόρους (Gumbo, et al., 2023).

Συνάμα εφαρμόζοντας το Quality 4.0 οι επιχειρήσεις ενισχύουν την καινοτομία, εφόσον μέσω των προηγμένων τεχνολογιών, ενθαρρύνουν την ανάπτυξη νέων και καινοτόμων προϊόντων και διαδικασιών, συμβάλλοντας μεταξύ άλλων στη βελτίωση της συνολικής ποιότητας και της ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης. Επιπροσθέτως λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις σε όλα τα επίπεδα, καθώς έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης σε αξιόπιστα και ενημερωμένα δεδομένα (Gazzaneo, et al., 2020).

Δίπλα στα προαναφερόμενα ωστόσο πρέπει να συμπεριληφθούν και οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν το Quality 4.0. Πιο συγκεκριμένα, απαιτείται η εφαρμογή επενδύσεων σε σύγχρονες τεχνολογίες και αναβάθμιση των παραγωγικών υποδομών. Επιπροσθέτως το ανθρώπινο δυναμικό των επιχειρήσεων πρέπει να εκπαιδεύεται στις νέες τεχνολογίες και διαδικασίες, ενώ απαιτείται να αναπτυχθούν νέες δεξιότητες για να υπάρχει προσαρμογή στο ψηφιακό περιβάλλον (Gumbo, et al., 2023).

Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερόμενα σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της διαχείρισης ποιότητας εξατομικευμένων προϊόντων, εστιάζοντας στις απόψεις των εργαζομένων ως προς την εφαρμογή του προτύπου Quality 4.0, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ποιότητας.

2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για τη διενέργεια της παρούσας μελέτης αποφασίστηκε να εφαρμοστεί η ποσοτική μέθοδος και το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το ερωτηματολόγιο, το οποίο δημιουργήθηκε στην ηλεκτρονική πλατφόρμα Google Forms. Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν 109 συμμετέχοντες άνδρες και γυναίκες, οι οποίοι εργάζονται σε επιχειρήσεις εξατομικευμένων προϊόντων. Για τη διενέργεια της παρούσας έρευνας έγινε χρήση της βολικής δειγματοληψίας (convenience sampling), καθώς το δείγμα έπρεπε να φέρει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, δηλαδή να είναι εν ενεργεία εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις με εξατομικευμένα προϊόντα. Ο ερευνητής εφάρμοσε τη δειγματοληψία χιονοστιβάδας, προκειμένου να προσεγγίσει τους συμμετέχοντες (Creswell, 2016). Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της έρευνας διενεργήθηκε μέσω της πιλοτικής έρευνας.

2.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων διαπιστώνεται ο σαφής προσανατολισμός του δείγματος στην εφαρμογή του Quality 4.0, εν συγκρίσει με τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ποιότητας στις εταιρείες που παράγουν εξειδικευμένα προϊόντα.

Συγκεκριμένα οι συμμετέχοντες τόνισαν πως το Quality 4.0 συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας των επιχειρήσεων που εργάζονται, στην οργανωσιακή υπεροχή, βοηθά στην ψηφιοποίηση της ποιότητας του σχεδιασμού, της ποιότητας της συμμόρφωσης και της απόδοσης, και της ευρείας χρήσης των νέων τεχνολογιών (Gazzaneo et al., 2020).

Επεσήμαναν πως το Quality 4.0 σε σύγκριση με τα παραδοσιακά πρότυπα διαχείρισης, βοηθά στη βελτίωση των αναλυτικών στοιχείων που συγκεντρώνει η επιχείρηση, στην αποτελεσματική, κάθετη, οριζόντια και από την αρχή έως το τέλος ολοκλήρωση των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, στη βελτίωση του εκπαιδευτικού επιπέδου του ανθρώπινου δυναμικού και γενικότερα στον εκσυγχρονισμό της οργανωσιακής κουλτούρας. Παράλληλα μέσα από την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, βελτιώνεται η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, οι αποφάσεις (Imkamp et al., 2016) είναι ταχύτερες και ποιοτικότερες, ενώ επιλύονται πολύπλοκα και επίμονα προβλήματα πληρότητας (Zairi, 2013).

Οι τομείς που τόνισαν οι συμμετέχοντες ότι ενδυναμώνονται από την εφαρμογή του Quality 4.0 εν συγκρίσει παραδοσιακά πρότυπα ποιότητας είναι η επιστήμη των δεδομένων, η μηχανική μάθηση, τα μεγάλα δεδομένα και η βαθιά μάθηση, επιπροσθέτως οι διαδικασίες ανάλυσης και η συνδεσιμότητα στις οποίες προβαίνει επιχείρηση. Τονίστηκε επίσης η βελτίωση της διαφάνειας, της ιχνηλασιμότητας των ελέγχων και της πρόληψης των αλλαγών, οι αποκαλύψεις των προκαταλήψεων και η προσαρμογή των εργαζομένων σε νέες συνθήκες και γνώσεις. Τονίστηκε επίσης ότι το Quality 4.0 παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες που βοηθούν να βελτιωθεί η ικανοποίηση των πελατών και να εξοικονομήσουν οι επιχειρήσεις μακροπρόθεσμα όρους και χρόνο (Zezulka, et al., 2017).

Από την άλλη πλευρά ωστόσο οι συμμετέχοντες αναφέρθηκαν και στις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις των εξατομικευμένων προϊόντων κατά την προσπάθεια εφαρμογής του Quality 4.0. Συγκεκριμένα αναφέρθηκαν

το υψηλό κόστος εφαρμογής, η ανεπάρκεια πόρων για την εφαρμογή του, η έλλειψη του γνωστικού κεφαλαίου και η αντίσταση των εργαζομένων στην αλλαγή. Επί στις προκλήσεις επισημάνθηκαν η αναγκαιότητα βελτίωσης των προσόντων και των ικανοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού και οι αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης του οργανισμού (Philbeck & Davis, 2018). Οι συμμετέχοντες ανέφεραν επίσης ότι απαιτείται να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις και δεξιότητες τόσο ως προς το Quality 4.0, όσο και ως προς τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ποιότητας (Gumbo et al., 2023).

Ολοκληρώνοντας από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων ειδικότερα το εκπαιδευτικό επίπεδο και η θέση εργασίας, επηρέασαν τις απόψεις τους σε σχέση με την υπεροχή του Quality 4.0, εν συγκρίσει με τη χρήση παραδοσιακών συστημάτων διαχείρισης ποιότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως διαπιστώθηκε από την παρούσα έρευνα, η διαχείριση της ποιότητας όσον αφορά τα εξατομικευμένα προϊόντα, αποτελεί μια κρίσιμη διάσταση των επιχειρήσεων, οι οποίες αποσκοπούν να ανταποκριθούν σε μοναδικές ανάγκες και προτιμήσεις πελατών.

Το Quality 4.0 παρέχει μια προηγμένη και αυτοματοποιημένη ευέλικτη προσέγγιση ως προς τη διαχείριση ποιότητας, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Η εφαρμογή του Quality 4.0 προσφέρει πληθώρα ωφελειών στις επιχειρήσεις που παράγουν εξειδικευμένα προϊόντα, καθώς βελτιώνει τη διαδικασία παραγωγής, την αλυσίδα των προμηθειών, ενώ οι επιχειρήσεις μπορούν να παρακολουθούν την ικανοποίηση του πελατολογίου τους, να προβαίνουν σε

προληπτική συντήρηση των προϊόντων και των υπηρεσιών τους να προάγουν συστηματικά την εκπαίδευση και την κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού τους.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Backström, T. (2017). «Solving the quality dilemma: Emergent quality management». In T. Backström, A. Fundin, & P. E. Johansson (Eds.), *Innovative quality improvements in operations. Introducing emergent quality Management* (pp. 151–167). London: Springer.
- Creswell, J. W. (2016). Η έρευνα στην εκπαίδευση. Αθήνα: Έλλην.
- Gazzaneo, L. Padovano, A. Umbrello, S. (2020). "Designing Smart Operator 4.0 for Human Values: A Value Sensitive Design Approach". *Procedia Manufacturing. International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing (ISM 2019)*. 42, 219–226.
- Gumbo, S. Twinomurinzi, H. Bwalya, K. Wamba, S. F. (2023). Skills provisioning for the Fourth Industrial Revolution: A Bibliometric Analysis. *Procedia Computer Science*, 219, 924–932.
- Imkamp, D., Berthold, J., Heizmann, M., Kniel, K., Manske, E., Peterek, M., Schmitt, R., Seidler, J., and Sommer, K.-D.: Challenges and trends in manufacturing measurement technology – the "Industry 4.0" concept, *J. Sens. Sens. Syst.*, 5, 325–335,
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63–77.
- Philbeck, T. & Davis, N. (2018). The Fourth industrial revolution, *Journal of International Affairs*, 72 (1), 17–22.
- Ventola, C. L. (2014). Medical application for 3D Printing: Current and projected uses, *Medical Devices*, 39 (10), 1-8, 2014.
- Zezulka, F., Marcon, P., Vesely, I., & Sajdl, O. (2016). Industry 4.0 – an introduction in the phenomenon. *IFAC-PapersOnLine*, 49(25), 8–12
- Zairi, M., (2013). The TQM legacy–Gurus' contributions and theoretical impact. *The TQM Journal*, 25(6), 659-676.