



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Σχολή Οικονομικών και Διοικητικών
Επιστήμων
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
στην Οικονομική Επιστήμη



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

«Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

Ναταλία Ρούσσου

Επιβλέπων Καθηγητής: Λογοθέτης Βασίλειος

Ιωάννινα, 2026



University of Ioannina
School of Economics and
Administrative Sciences
Department of Economics
Postgraduate Studies Program
in Economics



Postgraduate Diploma Thesis

«Impact of Digital Technology on the Economy»

Natalia Roussou

Supervisor Professor: Logothetis Vasilios

Ioannina, 2026

Πρόλογος

Η ραγδαία ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται οι κοινωνίες και λειτουργούν οι οικονομίες. Τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη, η αυτοματοποίηση, η ανάλυση μεγάλων δεδομένων και το υπολογιστικό νέφος δεν αποτελούν πλέον μελλοντικά σενάρια, αλλά καθημερινές πραγματικότητες που μετασχηματίζουν τα επιχειρησιακά μοντέλα, την παραγωγικότητα και την αγορά εργασίας. Στο νέο αυτό περιβάλλον, η κατανόηση των δυνατοτήτων αλλά και των προκλήσεων που δημιουργούνται είναι καθοριστικής σημασίας για την οικονομική θεωρία και πράξη.

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία εστιάζει στην επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία, με ιδιαίτερη αναφορά στην τεχνητή νοημοσύνη και την αυτοματοποίηση. Στόχος είναι να διερευνηθεί κατά πόσο οι νέες τεχνολογίες συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας και πώς επηρεάζουν τη δομή και τις συνθήκες της απασχόλησης. Παράλληλα, επιχειρείται η ανάδειξη των κοινωνικών και περιβαλλοντικών διαστάσεων της ψηφιακής μετάβασης, καθώς η καινοτομία δεν περιορίζεται μόνο στην οικονομική αποδοτικότητα αλλά συνδέεται άμεσα με την αειφορία και την κοινωνική συνοχή.

Η εργασία είναι δομημένη σε θεωρητικό και εμπειρικό μέρος. Στο θεωρητικό σκέλος παρουσιάζονται οι έννοιες της ψηφιακής τεχνολογίας και της ψηφιακής οικονομίας, οι εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης και της αυτοματοποίησης, καθώς και οι επιπτώσεις τους στην παραγωγικότητα, στην αγορά εργασίας και στην επιχειρηματική ανταγωνιστικότητα. Στο εμπειρικό σκέλος αναλύονται στατιστικά δεδομένα από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με στόχο την αποτύπωση των τάσεων υιοθέτησης ψηφιακών τεχνολογιών και τη διερεύνηση των συσχετίσεών τους με δείκτες παραγωγικότητας.

Ελπίζω η μελέτη αυτή να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για όσους ενδιαφέρονται να κατανοήσουν σε βάθος τις επιδράσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία και να συμβάλει στη διαμόρφωση στρατηγικών και πολιτικών που θα ενισχύσουν την ανάπτυξη και την καινοτομία στη νέα ψηφιακή εποχή.

Ναταλία Ρούσσου

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε μια πορεία που δεν θα ήταν εφικτή χωρίς την υποστήριξη και τη συμβολή ορισμένων σημαντικών ανθρώπων.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Λογοθέτη Βασίλειο, για την πολύτιμη καθοδήγηση, την επιστημονική υποστήριξη και την αδιάκοπη ενθάρρυνση σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας. Οι παρατηρήσεις, οι συμβουλές και η διάθεση συνεργασίας του αποτέλεσαν καθοριστικό παράγοντα για την επιστημονική πληρότητα του παρόντος έργου.

Επίσης στην οικογένειά μου, για την αμέριστη στήριξη, την υπομονή και την κατανόηση που μου προσέφεραν σε όλη τη διάρκεια της προσπάθειας αυτής.

Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία εξετάζει την επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία, με έμφαση στην τεχνητή νοημοσύνη και την αυτοματοποίηση. Η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών αυτών έχει αναδιαμορφώσει τις παραγωγικές διαδικασίες, τα επιχειρησιακά μοντέλα και τη δομή της απασχόλησης. Στο θεωρητικό μέρος παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες της ψηφιακής οικονομίας, οι επιδράσεις της στην παραγωγικότητα, την πράσινη ανάπτυξη και τη διαχείριση γνώσης, καθώς και οι μετασχηματισμοί στην αγορά εργασίας. Το εμπειρικό μέρος βασίστηκε σε δεδομένα της Eurostat(2023–2024) τα οποία καταδεικνύουν αύξηση της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, με διαφοροποιήσεις ανά μέγεθος, κλάδο και χώρα.

Η ανάλυση ανέδειξε ότι η υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών συνδέεται θετικά με την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα, ενώ δημιουργεί ταυτόχρονα νέες ευκαιρίες για καινοτομία και ανάπτυξη δεξιοτήτων. Ωστόσο, οι αλλαγές συνοδεύονται και από προκλήσεις, όπως η απώλεια παραδοσιακών θέσεων εργασίας, οι ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία και η ανάγκη συνεχούς επανακατάρτισης του ανθρώπινου δυναμικού. Παράλληλα, επισημάνθηκε ο ρόλος της ψηφιακής τεχνολογίας στην πράσινη και κυκλική οικονομία, με την ενίσχυση της αποδοτικότητας πόρων και τη στήριξη βιώσιμων επιχειρηματικών πρακτικών.

Συνολικά, η μελέτη επιβεβαιώνει ότι η ψηφιακή τεχνολογία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, υπό την προϋπόθεση ότι θα πλαισιωθεί από πολιτικές που ενισχύουν την ισόρροπη κατανομή των ωφελειών και την κοινωνική συνοχή. Η εργασία καταλήγει σε προτάσεις για στρατηγικές ενίσχυσης της καινοτομίας, επενδύσεις σε ψηφιακές δεξιότητες και υποστήριξη της μετάβασης σε ένα πιο ανθεκτικό και βιώσιμο οικονομικό μοντέλο.

Λέξεις – Κλειδιά

Ψηφιακή τεχνολογία, Τεχνητή νοημοσύνη, Αυτοματοποίηση, Παραγωγικότητα, Αγορά εργασίας, Ψηφιακή οικονομία.

Abstract

This master's thesis examines the impact of digital technology on the economy, with an emphasis on artificial intelligence and automation. The rapid development of these technologies has reshaped production processes, business models and the structure of employment. The theoretical part presents the basic concepts of the digital economy, its effects on productivity, green growth and knowledge management, as well as transformations in the labor market. The empirical part was based on Eurostat data which demonstrate an increase in the use of artificial intelligence in European enterprises, with variations by size, sector and country.

The analysis showed that the adoption of digital technologies is positively associated with productivity and competitiveness, while at the same time creating new opportunities for innovation and skills development. However, the changes are also accompanied by challenges, such as the loss of traditional jobs, inequalities in access to technology and the need for continuous retraining of human resources. At the same time, the role of digital technology in the green and circular economy was highlighted, by enhancing resource efficiency and supporting sustainable business practices.

Overall, the study confirms that digital technology is a crucial factor for economic and social development, provided that it is framed by policies that enhance the balanced distribution of benefits and social cohesion. The work concludes with proposals for strategies to strengthen innovation, invest in digital skills and support the transition to a more resilient and sustainable economic model.

Keywords

Digital technology, Artificial intelligence, Automation, Productivity, Labor market, Digital economy.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	3
Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη	5
Abstract.....	6
Πίνακες.....	9
Γραφήματα	9
1 Κεφάλαιο : Εισαγωγή.....	10
1.1 Αντικείμενο της μελέτης	10
1.2 Στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα.....	10
1.3 Μεθοδολογική προσέγγιση	11
1.4 Δομή της εργασίας.....	12
2 Κεφάλαιο: Θεωρητικό Υπόβαθρο	14
2.1 Η έννοια της ψηφιακής τεχνολογίας και της ψηφιακής οικονομίας	14
2.1.1 Ορισμοί και βασικά χαρακτηριστικά.....	14
2.1.2 Η επίδραση στην παραγωγικότητα και το ανθρώπινο κεφάλαιο	15
2.1.3 Επιπτώσεις στην πράσινη κυκλική ανάπτυξη.....	17
2.1.4 Ψηφιακή οικονομία και διαχείριση γνώσης	18
2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη και Αυτοματοποίηση: Ορισμοί, Τύποι και Εφαρμογές	18
2.2.1 Επανεξέταση της Παραγωγικότητας μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	18
2.2.2 Μετασχηματισμοί στην Αγορά Εργασίας.....	20
2.2.3 Επιπτώσεις στην Επιχειρηματική Ανταγωνιστικότητα και Κερδοφορία.....	21
2.3 Επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στην παραγωγικότητα	23
2.3.1 Ψηφιακή Τεχνολογία και Συνολική Παραγωγικότητα των Επιχειρήσεων	23
2.3.2 Ψηφιακή Οικονομία, Καινοτομία και Βιώσιμη Παραγωγικότητα	24
2.4 Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην αγορά εργασίας: Μεταβολές, προκλήσεις και ευκαιρίες.....	25
2.4.1 Μετασχηματισμοί και Νέα Μοντέλα Εργασίας.....	25
2.5.1. Οικονομικές Διαστάσεις	28
2.5.2.Περιβαλλοντικές Διαστάσεις.....	29

3	Κεφάλαιο: Μεθοδολογία Έρευνας	31
3.1	Ερευνητική προσέγγιση	31
3.2	Δεδομένα και πηγές	33
4	Κεφάλαιο: Ανάλυση και Αποτελέσματα	34
4.1	Εισαγωγικά Στοιχεία για την Ανάλυση Έρευνας: Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις	34
4.2	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης	36
4.2.1	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2023 και 2024	36
4.2.2	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων)	38
4.2.3	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024	40
4.3	Τύποι τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται	43
4.3.1	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024	43
4.3.2	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024	45
4.4	Σκοπός χρήσης λογισμικού ή συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης	48
4.4.1	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024	48
4.4.2	Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024	50
5	Κεφάλαιο: Συζήτηση	53
6	Κεφάλαιο: Συμπεράσματα και Προτάσεις	56
6.1	Κύρια συμπεράσματα	56
6.2	Περιορισμοί και προτάσεις για μελλοντική έρευνα	57
	Βιβλιογραφία	58

Κατάλογος Πινάκων / Γραφημάτων

Πίνακες

- Πίνακας 2.1: Επίδραση της ψηφιακής ωριμότητας στην οικονομική ανάπτυξη και την καινοτομία.....
- Πίνακας 2.2: Ενδεικτικές περιβαλλοντικές επιδράσεις της ψηφιακής μετάβασης.
- Πίνακας 4.1: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).
- Πίνακας 4.2: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).
- Πίνακας 4.3: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024 (% των επιχειρήσεων).
- Πίνακας 4.4: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024 (% επιχειρήσεων).
- Πίνακας 4.5: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024.....
- Πίνακας 4.6: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024.
- Πίνακας 4.7: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024.

Γραφήματα

- Γράφημα 4.1: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).
- Γράφημα 4.2: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).
- Γράφημα 4.3: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024 (% των επιχειρήσεων).
- Γράφημα 4.4: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024 (% επιχειρήσεων).
- Γράφημα 4.5: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024.

1 Κεφάλαιο : Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της μελέτης

Η ψηφιακή τεχνολογία, με αιχμή την τεχνητή νοημοσύνη (AI) και την αυτοματοποίηση, επιφέρει βαθιές και πολυεπίπεδες αλλαγές στον οικονομικό ιστό. Η παρούσα μελέτη εστιάζει στην κατανόηση της επίδρασης αυτών των τεχνολογιών στην οικονομία, με έμφαση στη μεταβολή της παραγωγικότητας και στη διαμόρφωση της αγοράς εργασίας. Η ψηφιακή μετάβαση επηρεάζει τόσο το μοντέλο παραγωγής όσο και τη δομή της απασχόλησης, καθώς η αυτοματοποίηση και η ανάλυση δεδομένων αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις και οργανώνονται οι θέσεις εργασίας.

Στο επίκεντρο της ανάλυσης βρίσκεται η χρήση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης από τις επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα της Eurostat (2024), το 13,48% των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί τουλάχιστον μία εφαρμογή AI, ποσοστό αυξημένο κατά 5,45 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το 2023. Η υιοθέτηση ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των κρατών-μελών και των κλάδων, με τη Δανία να καταγράφει το υψηλότερο ποσοστό (27,58%) και την πληροφοριακή τεχνολογία να αναδεικνύεται ως ο πιο δυναμικός τομέας.

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία επιχειρεί να συσχετίσει την εισαγωγή ψηφιακών τεχνολογιών με δείκτες οικονομικής απόδοσης, υιοθετώντας μεθόδους περιγραφικής στατιστικής. Επιπλέον, αξιοποιούνται πρόσφατες μελέτες, όπως αυτή των Kumar et al. (2025), που αναλύουν τις επιπτώσεις της τεχνολογίας στην ετοιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού. Παράλληλα, μελέτες όπως αυτή των Chen (2022) και Wang (2024) εξετάζουν το διαφορούμενο ρόλο της ψηφιακής οικονομίας στην καινοτομία και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στόχος είναι να χαρτογραφηθεί ο αντίκτυπος της ψηφιακής τεχνολογίας και να αναδειχθούν οι μετασχηματισμοί που αυτή επιφέρει στη σύγχρονη οικονομία.

1.2 Στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην ανάλυση της επίδρασης των ψηφιακών τεχνολογιών, και ειδικότερα της τεχνητής νοημοσύνης (TN) και της αυτοματοποίησης, στην οικονομική δραστηριότητα, με έμφαση στην παραγωγικότητα των επιχειρήσεων και στις μεταβολές στην αγορά εργασίας. Σε έναν

κόσμο όπου η ψηφιακή μετάβαση επιταχύνεται ραγδαία, η κατανόηση των επιπτώσεων αυτών των τεχνολογιών δεν είναι απλώς ακαδημαϊκή πρόκληση, αλλά και πρακτική αναγκαιότητα για τη χάραξη πολιτικών και τη στρατηγική των οργανισμών.

Βασικός στόχος της εργασίας είναι να προσδιορίσει κατά πόσο η υιοθέτηση τεχνολογιών ΤΝ συνδέεται με αύξηση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων και να εξετάσει αν οι μεταβολές αυτές συνοδεύονται από θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στην απασχόληση. Σύμφωνα με τον Kumar et al. (2025) η ταχύτερη εξάπλωση της ψηφιακής οικονομίας δημιουργεί νέες απαιτήσεις για ψηφιακές δεξιότητες, ενισχύοντας την ανάγκη για προσαρμογή των εργαζομένων και των εκπαιδευτικών συστημάτων. Με βάση τα παραπάνω, τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα διαμορφώνονται ως εξής:

- 1ο. Ποια είναι η έκταση της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις ανά κατηγορία μεγέθους και τομέα;
- 2ο. Υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της χρήσης ΤΝ και της αύξησης της παραγωγικότητας;
- 3ο. Πώς μεταβάλλεται η δομή της απασχόλησης στις επιχειρήσεις που υιοθετούν συστήματα αυτοματοποίησης;
- 4ο. Ποιες είναι οι διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε κράτη-μέλη της ΕΕ στην υιοθέτηση των τεχνολογιών αυτών;

Η απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα επιδιώκει να συμβάλει στην κατανόηση των μηχανισμών επίδρασης των αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών στην ευρωπαϊκή οικονομία και να θέσει τις βάσεις για εμπεριστατωμένες πολιτικές παρεμβάσεις.

1.3 Μεθοδολογική προσέγγιση

Για την επίτευξη των στόχων της παρούσας μελέτης, ακολουθήθηκε μία ποσοτική μεθοδολογική προσέγγιση, με σκοπό την ανάλυση της συσχέτισης μεταξύ της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών, κυρίως της τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ) και της αυτοματοποίησης, και της οικονομικής επίδοσης των επιχειρήσεων. Ειδικότερα, αξιοποιούνται δευτερογενή δεδομένα που παρέχονται από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat 2025) και αφορούν τη χρήση τεχνολογιών ΤΝ από επιχειρήσεις με δέκα ή περισσότερους εργαζομένους στα κράτη-μέλη της ΕΕ.

Η ερευνητική ανάλυση στηρίζεται αρχικά σε περιγραφική στατιστική, προκειμένου να αποτυπωθούν οι τάσεις που σχετίζονται με την υιοθέτηση τεχνολογιών ΤΝ σε επίπεδο χώρας, κλάδου και μεγέθους επιχείρησης. Οι δείκτες που θα εξεταστούν περιλαμβάνουν το ποσοστό χρήσης ΤΝ, τους τύπους τεχνολογιών (όπως textmining, speech recognition, robotic process automation) και τους σκοπούς χρήσης (π.χ. πωλήσεις, παραγωγή, ICT ασφάλεια).

Τα δεδομένα θα οργανωθούν με τρόπο που επιτρέπει την κατηγοριοποίηση ανά οικονομική δραστηριότητα και μέγεθος επιχείρησης. Επιπρόσθετα, ενσωματώνεται η θεώρηση μελετών όπως αυτή των Kumaret al. (2025), που αναλύουν το επίπεδο ετοιμότητας του ανθρώπινου δυναμικού στην ψηφιακή εποχή, καθώς και των Kozlova et al. (2021), η οποία εξετάζει τη συμβολή της ψηφιοποίησης στην πράσινη οικονομία. Οι ποσοτικές μεταβλητές που θα αναλυθούν ενδέχεται να ενισχυθούν μέσω μεθόδων εμπειρικής επαλήθευσης που περιλαμβάνουν τη χρήση του δείκτη υιοθέτησης ανά κράτος και την ποσοστιαία μεταβολή μεταξύ 2023 και 2024.

Η συνολική μεθοδολογική προσέγγιση αποσκοπεί στη δημιουργία τεκμηριωμένων συσχετίσεων και στην εξαγωγή πρακτικών συμπερασμάτων για τον τρόπο με τον οποίο οι ψηφιακές τεχνολογίες επηρεάζουν τον παραγωγικό και εργασιακό χάρτη της ευρωπαϊκής οικονομίας.

1.4 Δομή της εργασίας

Η εργασία είναι οργανωμένη σε τέσσερα κύρια κεφάλαια, τα οποία αναπτύσσονται με τρόπο που να εξασφαλίζουν συνεκτικότητα και σαφήνεια στην παρουσίαση των θεωρητικών και εμπειρικών αποτελεσμάτων.

Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται η εισαγωγή της μελέτης. Αρχικά αναλύεται η σημασία της ψηφιακής τεχνολογίας και οι λόγοι που καθιστούν αναγκαία τη διερεύνηση της επίδρασής της στην οικονομία. Στη συνέχεια διατυπώνονται ο σκοπός και οι στόχοι της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα και η σημαντικότητα της μελέτης, ενώ τέλος περιγράφεται η δομή της εργασίας.

Το Κεφάλαιο 2 αναφέρεται στο θεωρητικό υπόβαθρο. Εξετάζεται η έννοια της ψηφιακής τεχνολογίας και της ψηφιακής οικονομίας, καθώς και οι βασικές διαστάσεις τους. Δίνεται έμφαση στην τεχνητή νοημοσύνη και στην αυτοματοποίηση, με έρευνα των επιπτώσεών τους στην παραγωγικότητα και στην αγορά εργασίας. Το Ναταλία Ρούσσου, «*Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία*»

κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια κριτική αποτίμηση της υφιστάμενης βιβλιογραφίας και την ανάδειξη των κενών που επιχειρεί να καλύψει η παρούσα μελέτη.

Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας. Αναλύεται η ερευνητική προσέγγιση που υιοθετήθηκε, τα δεδομένα και οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και η διαδικασία συλλογής και ανάλυσης των στοιχείων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση στατιστικών δεδομένων της Eurostat για την υιοθέτηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης από τις επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ώστε να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Το Κεφάλαιο 4 εστιάζει στην ανάλυση και στα αποτελέσματα. Παρουσιάζονται τα βασικά ευρήματα σχετικά με τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, με ταξινόμηση ανά τάξη μεγέθους, γεωγραφική κατανομή και οικονομική δραστηριότητα. Επιπλέον, αναλύονται οι τύποι τεχνολογιών που υιοθετούνται, οι σκοποί χρήσης τους και οι διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε κλάδους και κατηγορίες επιχειρήσεων.

Το πέμπτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στη συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας σε συνάρτηση με το θεωρητικό πλαίσιο και τις προηγούμενες μελέτες. Αναλύονται οι επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης και της αυτοματοποίησης στην παραγωγικότητα και την απασχόληση, με στόχο την ερμηνεία των σχέσεων που αναδείχθηκαν.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 6 παρατίθενται τα συμπεράσματα της εργασίας. Συνοψίζονται τα βασικά ευρήματα, αναδεικνύονται οι θεωρητικές και πρακτικές προεκτάσεις, ενώ προτείνονται κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα.

2 Κεφάλαιο: Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Η έννοια της ψηφιακής τεχνολογίας και της ψηφιακής οικονομίας

2.1.1 Ορισμοί και βασικά χαρακτηριστικά

Η έννοια της ψηφιακής τεχνολογίας περιλαμβάνει το σύνολο των τεχνολογικών εφαρμογών και υποδομών που επιτρέπουν την αποθήκευση, ανάλυση, μετάδοση και αξιοποίηση της πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή. Στον πυρήνα της βρίσκονται τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η μηχανική μάθηση, τα μεγάλα δεδομένα (BigData), το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το υπολογιστικό νέφος (cloudcomputing) και η αυτοματοποίηση.

Η ψηφιακή οικονομία, ως προέκταση της ψηφιακής τεχνολογίας, δεν περιορίζεται μόνο στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), αλλά διαπερνά οριζόντια όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, μετασχηματίζοντας τις δομές, τις σχέσεις και τις μορφές παραγωγής, κατανάλωσης και απασχόλησης. Η ψηφιακή οικονομία, αποτελεί ένα πολύπλοκο σύστημα που ενσωματώνει πληροφοριακούς πόρους, αλγορίθμους, ανθρώπινο κεφάλαιο και υποδομές ψηφιακής συνδεσιμότητας, δημιουργώντας νέες μορφές αξίας και καινοτομίας.

Ενδεικτικά, η μελέτη των Shao&Wang (2025) κατέδειξε ότι η ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας συνδέεται άμεσα με την ενίσχυση του ανθρώπινου κεφαλαίου, καθώς οδηγεί σε βαθιές μεταβολές στη βιομηχανική δομή και τις δεξιότητες του εργατικού δυναμικού. Μέσω παλινδρομικών μοντέλων και ανάλυσης 297 κινεζικών πόλεων, τεκμηριώθηκε η θετική επίδραση της ψηφιακής οικονομίας στη συσσώρευση ανθρώπινου κεφαλαίου, κυρίως λόγω της επιτάχυνσης του βιομηχανικού μετασχηματισμού και της ανάγκης για νέες τεχνολογικές δεξιότητες.

Η επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας είναι επίσης εμφανής στη χρηματοοικονομική απόδοση των επιχειρήσεων. Οι Fan&Chen (2025) έδειξαν, μέσα από ανάλυση δεδομένων 21.989 εταιρειών, ότι η ψηφιακή οικονομία συντελεί σε μείωση των κινδύνων εφοδιαστικής αλυσίδας, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ικανότητα επεξεργασίας πληροφορίας και την ανθεκτικότητα των οργανισμών. Η θετική επίδραση είναι πιο έντονη σε μικρομεσαίες και μη κρατικές επιχειρήσεις, επιβεβαιώνοντας ότι το μέγεθος και η μορφή ιδιοκτησίας διαφοροποιούν την απορρόφηση των ωφελειών.

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος της ψηφιακής οικονομίας στον πράσινο μετασχηματισμό. Η μελέτη των Wanetal. (2025) καταδεικνύει ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες επηρεάζουν θετικά την πράσινη αστική ανάπτυξη, όχι μόνο εντός των διοικητικών ορίων των πόλεων, αλλά και στις γειτονικές περιοχές, μέσω «χωρικών διαχύσεων» (spillover effects). Η υποστήριξη της πράσινης ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα εμφανής σε περιοχές με ανεπτυγμένη ψηφιακή υποδομή.

Σε επιχειρησιακό επίπεδο, οι Yang&Tang (2025) ανέλυσαν τον ρόλο της ψηφιακής οικονομίας στον ευφυή μετασχηματισμό των επιχειρήσεων και βρήκαν ότι παρότι οι τεχνολογίες ευνοούν την υιοθέτηση καινοτομιών, οι προτιμήσεις ρίσκου των διοικήσεων και ο κλάδος δραστηριότητας επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα. Παρομοίως, ο Gao (2025) διαπίστωσε ότι οι επιχειρήσεις του ψηφιακού δημιουργικού τομέα (digital creative enterprises) εμφανίζουν εντονότερη απόδοση όταν υιοθετούν ψηφιακές τεχνολογίες, ιδίως στο πλαίσιο Συμπράξεων Δημόσιου-Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ). Η μετάβαση στην ψηφιακή οικονομία επηρεάζει καθοριστικά και τη διαχείριση της γνώσης.

2.1.2 Η επίδραση στην παραγωγικότητα και το ανθρώπινο κεφάλαιο

Η ψηφιακή τεχνολογία έχει αναδειχθεί ως βασικός μοχλός αναβάθμισης της παραγωγικότητας και ενίσχυσης του ανθρώπινου κεφαλαίου. Σύμφωνα με τον Li (2025), η ψηφιακή οικονομία συμβάλλει ουσιαστικά στη μετάβαση προς την «παραγωγικότητα νέας ποιότητας», ενισχύοντας την αποδοτικότητα μέσω τεχνολογικών καινοτομιών. Η εν λόγω παραγωγικότητα δεν βασίζεται αποκλειστικά στην ποσότητα εργασίας ή κεφαλαίου, αλλά και στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, δεδομένων και γνώσης.

Επιπλέον, ο Wan (2021) επισημαίνει τη στενή σύνδεση μεταξύ ψηφιακής οικονομίας και διαχείρισης γνώσης. Η ψηφιακή τεχνολογία ενισχύει την ταχύτητα και τον όγκο διαμοιρασμού πληροφορίας, επιτρέποντας σε οργανισμούς να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τη συλλογική γνώση. Η ανάπτυξη της ψηφιακής γνώσης μετασχηματίζει τον ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου, καθιστώντας το θεμέλιο της καινοτομίας και της στρατηγικής ανάπτυξης των επιχειρήσεων.

Στο πλαίσιο αυτό, οι Fan&Chen (2025) δείχνουν ότι η ενσωμάτωση της ψηφιακής οικονομίας σε εταιρικές διαδικασίες ενισχύει την οικονομική απόδοση, μειώνοντας παράλληλα τους κινδύνους στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ειδικότερα, οι μικρομεσαίες

επιχειρήσεις επωφελούνται περισσότερο από την αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών, καθώς αποκτούν πρόσβαση σε καινοτόμες λύσεις και δεδομένα που προηγουμένως ήταν απρόσιτα.

Η μελέτη των Yang&Tang (2025) προσθέτει ότι η ψηφιακή οικονομία ενισχύει τη «νοημοσύνη» των επιχειρήσεων, δηλαδή την ικανότητά τους να μετασχηματίζουν διαδικασίες με βάση την τεχνολογική καινοτομία. Ωστόσο, οι ατομικές προτιμήσεις ρίσκου των διοικήσεων επηρεάζουν την ταχύτητα υιοθέτησης ψηφιακών τεχνολογιών. Επομένως, η επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην παραγωγικότητα εξαρτάται και από πολιτισμικούς και οργανωσιακούς παράγοντες.

Η συμβολή της ψηφιακής οικονομίας στην αειφορία γίνεται επίσης εμφανής μέσω της μελέτης των Wan et al. (2021), οι οποίοι εντοπίζουν χωρικά φαινόμενα διάχυσης της ψηφιακής τεχνολογίας στην πράσινη οικονομική ανάπτυξη. Η ψηφιακή τεχνολογία βελτιώνει την αποδοτικότητα των πόλεων, ιδιαίτερα στην ανατολική Κίνα, επιφέροντας σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.

Ακόμη, η μελέτη των Cagno et al. (2025) καταδεικνύει τον συνδυαστικό ρόλο των ψηφιακών τεχνολογιών και των πρακτικών κυκλικής οικονομίας στην ευρωπαϊκή βιομηχανία. Οι ερευνητές κατηγοριοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες σε τρεις ομάδες: υποστηρικτικές, ενσωματωμένες και καταλυτικές, αποκαλύπτοντας τον τρόπο με τον οποίο η ψηφιακή καινοτομία μπορεί να επιταχύνει τις μεταβάσεις προς βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα.

Τέλος, η ανάλυση των Maet al. (2025) επιβεβαιώνει ότι η διάχυση της έννοιας της ψηφιακής οικονομίας σχετίζεται με την πραγματική πρόοδο στην οικονομική ψηφιοποίηση, γεγονός που καταδεικνύει την ισχυρή συσχέτιση μεταξύ πολιτικής ρητορικής και θεσμικής εφαρμογής. Η απόκλιση μεταξύ βόρειων και νότιων περιοχών, καθώς και μεταξύ παράκτιων και ενδοχώρας, αναδεικνύει την ανάγκη για πολιτικές συνοχής.

Συνολικά, η ψηφιακή τεχνολογία δεν λειτουργεί μόνο ως εργαλείο αποδοτικότητας, αλλά και ως μοχλός μετασχηματισμού των παραγωγικών σχέσεων, της γνώσης και της περιφερειακής ανάπτυξης.

2.1.3 Επιπτώσεις στην πράσινη κυκλική ανάπτυξη

Η ψηφιακή τεχνολογία δεν αποτελεί μόνο εργαλείο οικονομικής καινοτομίας αλλά συμβάλλει καθοριστικά στη διαμόρφωση ενός πιο βιώσιμου μοντέλου ανάπτυξης. Οι Wan et al. (2025) διαπίστωσαν ότι η ψηφιακή οικονομία προάγει την πράσινη αστική ανάπτυξη, μέσω της βελτίωσης της αποδοτικότητας των πόρων και της χωρικής διάχυσης θετικών αποτελεσμάτων (spillover effects) σε γειτονικές περιοχές. Το φαινόμενο αυτό εντοπίζεται κυρίως στις ανατολικές περιφέρειες, όπου η ψηφιακή υποδομή είναι πιο ανεπτυγμένη, ενισχύοντας τη συνολική πράσινη αποδοτικότητα (green development efficiency).

Παράλληλα, οι Cagno et al. (2025) ερεύνησαν τις διασυνδέσεις ψηφιακών τεχνολογιών και κυκλικής οικονομίας στον ευρωπαϊκό μεταποιητικό τομέα. Μέσω δομικής εξίσωσης με βάση τη συνδιακύμανση (CB-SEM), τεκμηρίωσαν ότι οι επιχειρήσεις που υιοθετούν συνδυαστικά κυκλικές πρακτικές και ψηφιακές τεχνολογίες επιτυγχάνουν υψηλότερα επίπεδα περιβαλλοντικής αποδοτικότητας. Οι τεχνολογίες κατανεμήθηκαν σε τρεις κατηγορίες: βασικές, ενσωματωμένες και καταλυτικές (base, integrative, catalyser), με τις τελευταίες να προωθούν τη βιώσιμη καινοτομία μέσω ανασχεδιασμού επιχειρηματικών μοντέλων.

Η πράσινη διάσταση του ψηφιακού μετασχηματισμού συνδέεται και με την ευφυή μεταμόρφωση των επιχειρήσεων. Όπως επισημαίνουν οι Yang & Tang (2025), η ψηφιακή οικονομία λειτουργεί ως καταλύτης για την ενσωμάτωση “έξυπνων” τεχνολογιών στις επιχειρήσεις, μειώνοντας τις επιπτώσεις από τις μεταβλητές διοικητικού κινδύνου. Το φαινόμενο είναι πιο έντονο σε επιχειρήσεις με υψηλή περιβαλλοντική επιβάρυνση, στις οποίες ο ψηφιακός μετασχηματισμός προσφέρει διέξοδο για την επίτευξη βιώσιμων στόχων.

Από την πλευρά της στρατηγικής διοίκησης, οι Fan & Chen (2025) αναδεικνύουν ότι η ψηφιακή τεχνολογία βελτιώνει τις επιδόσεις των επιχειρήσεων μέσω μείωσης των κινδύνων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η βελτιωμένη διαχείριση πληροφοριών ενισχύει την ανθεκτικότητα και συμβάλλει έμμεσα στην επίτευξη στόχων βιώσιμης λειτουργίας, κυρίως σε μικρομεσαίες και ιδιωτικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε μεταβατικά στάδια του κύκλου ζωής τους.

Τέλος, η έρευνα των Shao & Wang (2025) αναλύει τον ρόλο της ψηφιακής οικονομίας στην ενίσχυση του ανθρώπινου κεφαλαίου, μέσω της αναβάθμισης της βιομηχανικής δομής. Η συσσώρευση ανθρώπινου δυναμικού υψηλής ποιότητας

αποτελεί θεμελιώδη πυλώνα της πράσινης ανάπτυξης, ενισχύοντας τη δυνατότητα μετάβασης σε κυκλικά και βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης.

Επομένως, η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών δεν αποτελεί απλώς τεχνολογική επιλογή αλλά στρατηγική επιλογή για τον μετασχηματισμό προς μια πιο κυκλική, πράσινη και κοινωνικά βιώσιμη οικονομία. Η αξιοποίηση τους από επιχειρήσεις και δημόσιους οργανισμούς δύναται να ενισχύσει τις επιδόσεις, να μειώσει τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και να καλλιεργήσει το κατάλληλο ανθρώπινο δυναμικό για τις ανάγκες της πράσινης μετάβασης.

2.1.4 Ψηφιακή οικονομία και διαχείριση γνώσης

Η μετάβαση προς την ψηφιακή οικονομία συνοδεύεται από σημαντικές μεταβολές στον τρόπο με τον οποίο οργανισμοί αποκτούν, δημιουργούν, διαχειρίζονται και διαχέουν τη γνώση. Η νέα πραγματικότητα βασίζεται σε υποδομές και τεχνολογίες που προάγουν τη διασύνδεση, την ταχύτητα και τη διαφάνεια της πληροφορίας, αναβαθμίζοντας έτσι τις πρακτικές διαχείρισης γνώσης. Η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών καθιστά δυνατή την εξαγωγή γνώσης από μεγάλα δεδομένα, την αυτοματοποίηση ροών εργασίας και τη δημιουργία δυναμικών βάσεων γνώσης μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Τέλος, η μελέτη του Wan (2025) επικεντρώνεται στη νέα ταυτότητα της γνώσης ως «ψηφιακό αγαθό» που αποκτά χαρακτηριστικά δικτύου, διαμοιρασμού και αλληλεπίδρασης. Οι παραδοσιακές στατικές βάσεις γνώσης αντικαθίστανται από ευφυείς πλατφόρμες που εξελίσσονται μέσα από τις ανάγκες των χρηστών, οδηγώντας σε ανατροπές τόσο στο πεδίο της διαχείρισης πληροφορίας όσο και στη στρατηγική των επιχειρήσεων.

2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη και Αυτοματοποίηση: Ορισμοί, Τύποι και Εφαρμογές

2.2.1 Επανεξέταση της Παραγωγικότητας μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) λειτουργεί ως καταλύτης για την αναδιάρθρωση της παραγωγικότητας σε όλους τους κλάδους της οικονομίας, επιταχύνοντας όχι μόνο τις επιμέρους διαδικασίες αλλά και την ευρύτερη μετάβαση σε καινοτόμα επιχειρησιακά πρότυπα. Σύμφωνα με τους Challoumis&Eriotis (2025), η εισαγωγή της AI στην ελληνική οικονομία επιφέρει ουσιαστική αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών (TotalFactorProductivity / TFP), ενώ συμβάλλει στη μετατόπιση του παραγωγικού μοντέλου προς τομείς με μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία. Σε Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

ευρωπαϊκό επίπεδο, η ΑΙ χρησιμοποιείται πλέον ευρέως στη βιομηχανία, τη λιανική, τα χρηματοοικονομικά και τις μεταφορές, βελτιστοποιώντας τις αλυσίδες εφοδιασμού, τις διαδικασίες πρόβλεψης ζήτησης και την αποδοτικότητα των logistics (Eurostat 2025).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εντοπίζεται στη βιομηχανία μετάλλων: παρά τη μείωση των θέσεων εργασίας λόγω αυτοματοποίησης, η συνολική παραγωγή παρέμεινε σταθερή ή και αυξήθηκε, καθώς οι αυτοματοποιημένες γραμμές επέτρεψαν υψηλότερη απόδοση με χαμηλότερο κόστος. Στη διεθνή βιβλιογραφία, ο Sohn (2025) επισημαίνει πως ενώ συχνά παρατηρείται το λεγόμενο «παράδοξο της παραγωγικότητας» -δηλαδή η φαινομενική απουσία αύξησης παραγωγικότητας παρά την τεχνολογική πρόοδο- η ουσία βρίσκεται στην ενσωμάτωση της ΑΙ σε λειτουργικά επίπεδα που αυξάνουν την «ευκολία» και μειώνουν το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος.

Η συμβολή της ΑΙ είναι ιδιαίτερα εμφανής και στον χρηματοπιστωτικό τομέα, όπου αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης διενεργούν συναλλαγές υψηλής συχνότητας, μειώνοντας τον χρόνο και το κόστος εκτέλεσης, ενώ ταυτόχρονα περιορίζουν τον κίνδυνο (Bastida, Vaquero García, Vazquez Taín, & Del Río Araujo, 2025). Στον κλάδο των μεταφορών, η δυναμική δρομολόγηση και η πρόβλεψη με τη χρήση bigdata οδηγούν σε δραστική μείωση απωλειών, βελτίωση της εμπειρίας του πελάτη και αύξηση της αποδοτικότητας (Smithetal., 2025· Jakubiketal., 2025).

Σύμφωνα με τους Rautetal. (2025), η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στη βιομηχανία κυκλικής οικονομίας επιτρέπει τη βέλτιστη διαχείριση αποβλήτων, την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση πρώτων υλών, οδηγώντας σε πιο αποδοτικές και βιώσιμες αλυσίδες αξίας. Η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών και ΑΙ στον μεταποιητικό τομέα, όπως τεκμηριώνουν οι Cagnoetal. (2025), προάγει την ανάπτυξη ψηφιακά υποστηριζόμενων πρακτικών κυκλικής οικονομίας, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και μειώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Παράλληλα, η διεθνοποίηση της ΑΙ και η ενσωμάτωσή της στις εμπορικές ροές ενισχύει τη διεθνή ανταγωνιστικότητα, καθώς χώρες και κλάδοι με υψηλότερη έκθεση στην ΑΙ παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερες εξαγωγές (Jakubik, Rotunno, & Saini, 2025). Η τεχνολογική αυτή αναβάθμιση, ωστόσο, συνοδεύεται και από προκλήσεις, όπως η ανάγκη επανεκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού και η

αντιμετώπιση της ανισότητας που μπορεί να προκύψει από τη μετατόπιση των επαγγελματικών δεξιοτήτων προς το ψηφιακό φάσμα (Shao & Wang, 2025).

Στο ελληνικό πλαίσιο, όπως καταδεικνύουν οι Challoumis&Eriotis (2025), η υιοθέτηση της ΑΙ παραμένει σε αρχικό στάδιο, αλλά οι προοπτικές για αύξηση της παραγωγικότητας, βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και δημιουργία νέων ψηφιακών θέσεων εργασίας είναι ιδιαίτερα ευοίωτες. Ωστόσο, απαιτούνται δημόσιες και ιδιωτικές πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση των διαρθρωτικών αδυναμιών και τη στήριξη της μετάβασης μέσω πολιτικών επανακατάρτισης.

Συμπερασματικά, η τεχνητή νοημοσύνη αναδεικνύεται ως πολλαπλασιαστής παραγωγικότητας: αυτοματοποιεί επαναλαμβανόμενες διαδικασίες, μειώνει κόστη, ενισχύει την ταχύτητα λήψης αποφάσεων και διαμορφώνει νέες αγορές εργασίας και επιχειρηματικά οικοσυστήματα. Η πρόκληση έγκειται στην ισόρροπη διαχείριση των επιπτώσεων της μετάβασης και στην αξιοποίηση της ΑΙ ως μοχλού κοινωνικής και οικονομικής προόδου.

2.2.2 Μετασχηματισμοί στην Αγορά Εργασίας

Η ταχεία διάδοση της τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ) και της αυτοματοποίησης φέρνει ριζικούς μετασχηματισμούς στην αγορά εργασίας, με σημαντικές επιπτώσεις τόσο στη φύση όσο και στη ζήτηση συγκεκριμένων επαγγελμαμάτων. Σύμφωνα με τον Smith et al. (2025), οι πρώτες θέσεις που απειλούνται αφορούν επαναλαμβανόμενες και ρουτινιέρες εργασίες, όπως είναι η παραγωγή σε γραμμές συναρμολόγησης, τα ταμειακά συστήματα, η επεξεργασία δεδομένων και οι μεταφορές. Ενδεικτικά, η αυτοματοποίηση στον μεταλλουργικό τομέα οδήγησε, μόνο στις ΗΠΑ, στη μείωση 328.000 θέσεων μεταξύ 1990 και 2018, χωρίς αντίστοιχη μείωση στην παραγωγικότητα του κλάδου.

Η τάση αυτή είναι διεθνώς διαπιστωμένη. Η μελέτη των Jakubiket al.(2025) επιβεβαιώνει ότι το επόμενο κύμα αυτοματοποίησης θα πλήξει κατά κύριο λόγο μεσαίες δεξιότητες (middle-skilljobs), όπως λογιστές, γραμματείς, υπαλλήλους back-office και επαναλαμβανόμενες λειτουργίες logistics. Ταυτόχρονα, το παγκόσμιο εμπόριο επηρεάζεται άμεσα, καθώς η ΑΙ οδηγεί σε επαναπατρισμό παραγωγικών δραστηριοτήτων και αύξηση της παραγωγικότητας στις ανεπτυγμένες οικονομίες, εντείνοντας τον ανταγωνισμό για χαμηλόβαθμες εργασίες.

Ωστόσο, η πρόοδος της ψηφιακής οικονομίας δημιουργεί δυναμικά νέα επαγγέλματα και ειδικότητες που δεν υπήρχαν στο παρελθόν. Οι Bastida et al. (2025) επισημαίνουν ότι, παρά την απώλεια παραδοσιακών θέσεων, η αγορά εργασίας μετασχηματίζεται προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης επαγγελμάτων που σχετίζονται με την ανάπτυξη, τη διαχείριση και την επίβλεψη συστημάτων AI. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι data scientists, μηχανικοί μηχανικής μάθησης, ειδικοί κυβερνοασφάλειας και σύμβουλοι αυτοματισμού.

Παράλληλα, σύμφωνα με τη μελέτη του World Economic Forum (Smith, Fishman, Chu, Rowe, & Crawford, 2025), η AI εκτιμάται ότι θα δημιουργήσει 170 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας έως το 2025, σε τομείς όπως η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, η πράσινη τεχνολογία, η εξ αποστάσεως υγεία και η τεχνολογική επιχειρηματικότητα. Η στρατηγική υιοθέτηση της AI αναβαθμίζει επίσης παραδοσιακές ειδικότητες, προσθέτοντας διαστάσεις όπως το AI-augmented marketing, το ψηφιακό project management και η ανάπτυξη «έξυπνων» συστημάτων logistics (Cagno, Morioka, Neri, & de Souza, 2025).

2.2.3 Επιπτώσεις στην Επιχειρηματική Ανταγωνιστικότητα και Κερδοφορία

2.2.3.1 Στρατηγικά Πλεονεκτήματα για τις Επιχειρήσεις μέσω Τεχνητής Νοημοσύνης

Η υιοθέτηση τεχνητής νοημοσύνης (AI) αποτελεί σήμερα στρατηγικό πλεονέκτημα για επιχειρήσεις που επιδιώκουν να αναδειχθούν στην ψηφιακή οικονομία. Όπως σημειώνουν οι Smith et al. (2025), εταιρείες που αξιοποιούν αποτελεσματικά AI ενισχύουν τη λήψη αποφάσεων, βελτιώνουν την εμπειρία πελάτη και επιταχύνουν τον κύκλο καινοτομίας, αποκτώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι όσων καθυστερούν την ενσωμάτωση σχετικών τεχνολογιών. Στον τομέα της μεταποίησης, η χρήση προηγμένων αλγορίθμων επιτρέπει την προγνωστική συντήρηση εξοπλισμού, την αυτοματοποίηση παραγωγικών διαδικασιών και την προσαρμογή προϊόντων σε πραγματικό χρόνο, προσφέροντας μετρήσιμη αύξηση της αποδοτικότητας. Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη ενδυναμώνει τον στρατηγικό σχεδιασμό μέσω ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και εντοπισμού ευκαιριών σε ταχέως μεταβαλλόμενες αγορές (Jakubik, Rotunno, & Saini, 2025).

Επιπλέον, όπως αναδεικνύουν οι Bastidaetal. (2025), η ενσωμάτωση ΑΙ σε λειτουργίες ανθρώπινου δυναμικού (HRM) οδηγεί σε βέλτιστη διαχείριση ταλέντου, ακριβέστερες αξιολογήσεις απόδοσης και μείωση προκαταλήψεων στις διαδικασίες προσλήψεων. Έτσι, οι επιχειρήσεις διαμορφώνουν πιο ανθεκτικούς οργανισμούς, ικανούς να ανταποκριθούν στις σύγχρονες προκλήσεις.

2.2.3.2 Ανάλυση Κόστους-Οφέλους Εφαρμογής Τεχνητής Νοημοσύνης

Η επένδυση σε τεχνολογίες ΑΙ συνδέεται με αρχικά υψηλό κόστος (κεφαλαιουχικός εξοπλισμός, λογισμικό, εκπαίδευση προσωπικού), το οποίο ωστόσο μπορεί να αντισταθμιστεί από τα οφέλη που αποφέρει σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Σύμφωνα με τους Challoumis&Eriotis (2025), η εφαρμογή ΑΙ στον ελληνικό επιχειρηματικό τοπίο αύξησε τη συνολική παραγωγικότητα, βελτίωσε τη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας και ενίσχυσε τον ρυθμό καινοτομίας. Παρ' όλα αυτά, τονίζουν πως η απόδοση της επένδυσης διαφέρει ανάλογα με τον βαθμό ωριμότητας του κλάδου, τη διαθεσιμότητα εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού και τις ψηφιακές υποδομές.

Η μελέτη των Fan&Chen (2025) αποδεικνύει ότι η ψηφιακή οικονομία και οι τεχνολογίες ΑΙ μειώνουν τους κινδύνους της εφοδιαστικής αλυσίδας και βελτιώνουν τη χρηματοοικονομική απόδοση των επιχειρήσεων. Ιδιαίτερα οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜμΕ) επωφελούνται περισσότερο λόγω της ευελιξίας τους και της δυνατότητας ταχείας προσαρμογής, αν και τα σχετικά οφέλη διαφοροποιούνται σημαντικά ανά στάδιο του επιχειρηματικού κύκλου και ιδιοκτησιακό καθεστώς.

Στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, η υιοθέτηση ΑΙ συνεπάγεται νέες δυνατότητες για μείωση του κόστους παραγωγής και ενίσχυση της αποδοτικότητας πόρων. Οι Cagnoetal. (2025) καταγράφουν ότι οι ευρωπαϊκές μεταποιητικές επιχειρήσεις που συνδυάζουν ΑΙ με πρακτικές κυκλικής οικονομίας παρουσιάζουν υψηλότερη ανθεκτικότητα και μεγαλύτερη απόδοση κεφαλαίου, ιδιαίτερα όταν οι ψηφιακές τεχνολογίες ενισχύουν τόσο τη ροή πληροφορίας όσο και τις διαδικασίες βιώσιμης παραγωγής.

2.2.3.3 Διαφοροποιημένες Επιδράσεις ανά Μέγεθος Επιχείρησης και Κλάδο

Οι επιδράσεις της ΑΙ στην ανταγωνιστικότητα και κερδοφορία δεν είναι ομοιόμορφες. Όπως καταγράφει ο Sohn (2025), το μέγεθος της επιχείρησης, το επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας και η τομεακή εξειδίκευση αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες διαφοροποίησης των ωφελειών. Μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, εφόσον

επενδύσουν στρατηγικά, μπορούν να αποκτήσουν δυσανάλογα μεγάλο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα λόγω της ταχείας υιοθέτησης καινοτομιών, ειδικά σε αγορές όπου οι μεγάλες επιχειρήσεις αργούν να μετασχηματιστούν. Ταυτόχρονα, επιχειρήσεις με υψηλό βαθμό ψηφιακής ενσωμάτωσης –όπως οι τεχνολογικές startups και οι δημιουργικές βιομηχανίες– αξιοποιούν καλύτερα τα οφέλη της ΑΙ σε τομείς όπως το μάρκετινγκ, η ανάπτυξη προϊόντων και η ανάλυση καταναλωτικών προτύπων (Gao, 2025).

Επιπλέον, ο Yang&Tang (2025) επισημαίνουν πως οι προτιμήσεις ρίσκου των στελεχών επηρεάζουν άμεσα τον ρυθμό υιοθέτησης καινοτομιών ΑΙ, με τις μεγάλες επιχειρήσεις να εμφανίζουν συχνά μεγαλύτερη αντίσταση λόγω πολυπλοκότητας, ενώ οι ΜμΕ παρουσιάζουν ευελιξία αλλά υστερούν σε κεφαλαιακούς πόρους. Το ίδιο διαπιστώνει η μελέτη των Leeetal. (2024), αναδεικνύοντας ότι οι επιδράσεις της ΑΙ και της ψηφιακής οικονομίας είναι εντονότερες στους ενεργειακούς και βιομηχανικούς τομείς, όπου επιταχύνεται ο πράσινος μετασχηματισμός και η ενεργειακή αποδοτικότητα.

Τέλος, σε παγκόσμιο επίπεδο, η ανάλυση των Jakubiketal. (2025) καταγράφει σημαντική αύξηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας μέσω ΑΙ, καθώς η έκθεση σε ψηφιακές τεχνολογίες συνδέεται με άνοδο των εξαγωγών κατά 31% σε ανεπτυγμένες οικονομίες, ενώ οι αναδυόμενες αγορές ακολουθούν με βραδύτερους ρυθμούς λόγω υφιστάμενων τεχνολογικών ανισοτήτων.

2.3 Επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στην παραγωγικότητα

2.3.1 Ψηφιακή Τεχνολογία και Συνολική Παραγωγικότητα των Επιχειρήσεων

Η ψηφιακή τεχνολογία αποτελεί κινητήριο δύναμη για τη συνολική παραγωγικότητα (TotalFactorProductivity, TFP) σε όλο το φάσμα της οικονομίας. Σύμφωνα με τους Pan et al. (2024), η πρόοδος των ψηφιακών τεχνολογιών, όπως τα πληροφοριακά συστήματα και οι πλατφόρμες διαχείρισης δεδομένων, έχει μειώσει το κόστος εισόδου, διευκολύνοντας την υιοθέτηση καινοτομιών ακόμη και σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Η έρευνά τους τεκμηριώνει ότι επιχειρήσεις που επενδύουν συστηματικά στη βελτίωση των ψηφιακών τους υποδομών αποκτούν ανταγωνιστικό

πλεονέκτημα και επιτυγχάνουν υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης, ιδίως σε περιοχές με ισχυρή προστασία διανοητικής ιδιοκτησίας.

Σε αντίστοιχη ανάλυση για τον ευρωπαϊκό χώρο, οι Hunady et al. (2025) αναδεικνύουν ότι οι γενικές ψηφιακές δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού αποτελούν καθοριστικό παράγοντα ενίσχυσης της παραγωγικότητας. Η έρευνα επισημαίνει τη διττή σχέση μεταξύ ψηφιακών δεξιοτήτων και παραγωγικότητας, καθώς η αύξηση της ψηφιακής ωριμότητας σε μια επιχείρηση οδηγεί σε βελτιστοποίηση διαδικασιών και ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας. Ενδιαφέρον έχει το εύρημα πως η θετική επίδραση των ψηφιακών δεξιοτήτων εντοπίζεται κυρίως στο γενικό εργατικό δυναμικό, με την τεχνολογική εκπαίδευση να αποτελεί προτεραιότητα για όλες τις κοινωνικοοικονομικές ομάδες.

2.3.2 Ψηφιακή Οικονομία, Καινοτομία και Βιώσιμη Παραγωγικότητα

Η ανάδυση της ψηφιακής οικονομίας διαμορφώνει ένα νέο οικοσύστημα καινοτομίας, το οποίο προωθεί τη βιώσιμη παραγωγικότητα σε πολλαπλά επίπεδα. Σύμφωνα με τη μελέτη των Wenetal. (2025), οι πιλοτικές ζώνες BigData στην Κίνα επέδρασαν σημαντικά στη «πράσινη» παραγωγικότητα των επιχειρήσεων, καθώς η υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών επέφερε αύξηση των πράσινων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και ενίσχυση της εταιρικής εξειδίκευσης. Αυτή η μετάβαση έγινε εντονότερη σε μεγάλες και κρατικές επιχειρήσεις στην ανατολική Κίνα, αποδεικνύοντας ότι οι στοχευμένες ψηφιακές παρεμβάσεις, όταν συνοδεύονται από κίνητρα και καινοτομία, αποτελούν μοχλό βιώσιμης ανάπτυξης.

Στο ίδιο πλαίσιο, η έρευνα των Han et al. (2022) επικεντρώθηκε στην επίδραση της ψηφιακής οικονομίας στην συνολική ανθρακική παραγωγικότητα (totalfactorcarbonproductivity). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αύξηση της τεχνολογικής συσσώρευσης και η ανάπτυξη ψηφιακών υποδομών οδηγούν όχι μόνο σε μείωση των εκπομπών άνθρακα ανά μονάδα προϊόντος, αλλά και σε διαρκή βελτίωση της περιβαλλοντικής αποδοτικότητας σε επαρχιακό επίπεδο. Το φαινόμενο αυτό επιβεβαιώνει τον ρόλο της τεχνολογικής καινοτομίας ως θεμελιώδους συνιστώσας της βιώσιμης παραγωγικότητας.

Σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, η μελέτη των Masetal. (2025) κατέδειξε ότι οι επενδύσεις σε άυλα ψηφιακά αγαθά (όπως R&D, λογισμικό και ICTassets) έχουν άμεση θετική συσχέτιση με την παραγωγικότητα και την ικανότητα των χωρών να εκμεταλλευτούν

τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης. Η σύγκριση της Ισπανίας με πιο ψηφιοποιημένες χώρες ανέδειξε ότι η υστέρηση σε ψηφιακές επενδύσεις περιορίζει τις δυνατότητες για μακροπρόθεσμη καινοτομία και πράσινη παραγωγικότητα.

Επιπλέον, στον χώρο της βιομηχανίας, η εφαρμογή τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, αυτοματοποίησης και ανάλυσης μεγάλων δεδομένων επιταχύνει τη μετάβαση σε παραγωγικά μοντέλα φιλικά προς το περιβάλλον. Η εργασία των Quetal. (2025) τεκμηριώνει ότι η συμβολή της ψηφιακής μεταρρύθμισης στην αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας προέρχεται κυρίως από την τεχνητή νοημοσύνη, ενώ οι λοιπές τεχνολογίες (όπως πράσινη ενέργεια) απαιτούν παράλληλες υποστηρικτικές πολιτικές για να ενισχύσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Τέλος, η ανάλυση του Li (2025) στις κινεζικές επαρχίες ανέδειξε ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός, όταν συνδυάζεται με χρηματοοικονομική καινοτομία και σύγχρονη διακυβέρνηση, συμβάλλει καθοριστικά στην κοινή ευημερία και στην ανάδειξη νέων μορφών παραγωγικότητας, δίνοντας προτεραιότητα στη βιωσιμότητα και την κοινωνική δικαιοσύνη.

2.4 Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην αγορά εργασίας: Μεταβολές, προκλήσεις και ευκαιρίες

2.4.1 Μετασχηματισμοί και Νέα Μοντέλα Εργασίας

Η ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας οδηγεί σε διαρκή μετασχηματισμό της αγοράς εργασίας, αλλάζοντας τις παραδοσιακές μορφές απασχόλησης και εισάγοντας νέα εργασιακά μοντέλα. Σύμφωνα με τη μελέτη της Ozerniuk (2025), η αυτοματοποίηση των διαδικασιών, η αλγοριθμική διαχείριση και η χρήση τεχνητής νοημοσύνης σε τομείς όπως η πρόσληψη και η αξιολόγηση προσωπικού, ανασχεδιάζουν ριζικά το εργασιακό περιβάλλον. Ειδικότερα, παρατηρείται δυναμική ανάπτυξη της εργασίας εξ αποστάσεως και των ψηφιακών πλατφορμών, οι οποίες επιτρέπουν την παροχή υπηρεσιών πέραν των γεωγραφικών ορίων. Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις απαιτούν νέες νομοθετικές προσεγγίσεις, καθώς οι παραδοσιακές ρυθμίσεις για τα εργασιακά δικαιώματα συχνά δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης ψηφιακής εποχής.

Η *gig economy* αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του μετασχηματισμού. Όπως αναφέρουν οι Balouz&Bouakel (2024), η ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών στη βραχυχρόνια και ευέλικτη εργασία παρέχει αυξημένη ευελιξία για

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

τους εργαζομένους και διευρύνει την πρόσβαση σε απομακρυσμένες εργασιακές ευκαιρίες. Η gigeconomy στηρίζεται σε πλατφόρμες ψηφιακής διαμεσολάβησης και καθιστά τη βραχυχρόνια εργασία και την αυτοαπασχόληση κυρίαρχες τάσεις, ενώ η υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών απαιτεί νέες δεξιότητες και διαρκή κατάρτιση. Ωστόσο, για να αξιοποιηθούν πλήρως οι ευκαιρίες της ψηφιακής gigeconomy, είναι απαραίτητη η επένδυση σε κατάλληλη υποδομή, θεσμικό πλαίσιο και εκπαιδευτικά προγράμματα.

Παράλληλα, η εισαγωγή της ψηφιακής τεχνολογίας δημιουργεί νέες ευκαιρίες αλλά και προκλήσεις στον τομέα της οικιακής και άτυπης εργασίας. Η έρευνα του Pang (2025) σε εφαρμογές “έξυπνου” οικιακού εξοπλισμού και βιομηχανικής βελτιστοποίησης καταδεικνύει ότι οι ψηφιακές λύσεις όχι μόνο αυξάνουν την αποδοτικότητα αλλά και αναβαθμίζουν τις εργασιακές συνθήκες και την ποιότητα ζωής των εργαζομένων. Η ευρεία υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων δημιουργεί παράλληλα ανάγκη για επανακαθορισμό των επαγγελματικών προτύπων και ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων σε τομείς που έως πρόσφατα βασιζόνταν αποκλειστικά στη χειρωνακτική εργασία.

Τέλος, όπως δείχνει η εργασία των Yang (2024) και Ma (2024), ο ψηφιακός μετασχηματισμός της αγοράς εργασίας όχι μόνο αυξάνει την ευελιξία αλλά και οδηγεί στη δημιουργία νέων επαγγελμάτων υψηλής ειδίκευσης -ιδιαίτερα σε τομείς όπως η ανάλυση δεδομένων, το λογισμικό και το ψηφιακό μάρκετινγκ- ενώ παράλληλα περιορίζει τη ζήτηση για παραδοσιακές, χαμηλής ειδίκευσης θέσεις εργασίας. Οι διαρκείς τεχνολογικές αλλαγές επιβάλλουν τη συνεχή αναβάθμιση δεξιοτήτων και την ενίσχυση της δια βίου μάθησης, ώστε οι εργαζόμενοι να παραμείνουν ανταγωνιστικοί στη νέα, μεταβαλλόμενη αγορά εργασίας.

2.4.2. Ευκαιρίες για Νέες Δεξιότητες και Κοινωνική Ένταξη

Η ψηφιακή τεχνολογία δεν περιορίζεται στη δημιουργία προκλήσεων αλλά ανοίγει νέους δρόμους για την απόκτηση δεξιοτήτων και την κοινωνική ενσωμάτωση. Στο νέο τοπίο εργασίας, η ανάγκη για δια βίου μάθηση και η ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων καθίστανται απαραίτητες για τη διατήρηση της απασχολησιμότητας και τη διεύρυνση των ευκαιριών ένταξης στην αγορά εργασίας. Όπως διαπιστώνει η Ma (2024), η εξάπλωση των ευέλικτων μορφών απασχόλησης, όπως η τηλεργασία, επιβάλλει την υιοθέτηση νέων δεξιοτήτων από εργαζόμενους και επιχειρήσεις. Τα προγράμματα κατάρτισης σε ψηφιακές τεχνολογίες και η ευρεία διάδοση της εξ

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

αποστάσεως εκπαίδευσης ενισχύουν την προσαρμοστικότητα των εργαζομένων και διευκολύνουν την είσοδο ευάλωτων ομάδων στην παραγωγική διαδικασία.

Η έρευνα του Pang (2025) δείχνει ότι η ενσωμάτωση έξυπνων τεχνολογιών στην οικιακή εργασία και στην παροχή υπηρεσιών ευνοεί όχι μόνο την αύξηση της αποδοτικότητας, αλλά και τη διευκόλυνση της πρόσβασης στην αγορά εργασίας για άτομα με σωματικές δυσκολίες ή για εργαζόμενους που χρειάζονται ευέλικτο ωράριο. Η αξιοποίηση της βιομηχανικής αυτοματοποίησης και των ψηφιακών εργαλείων στηρίζει τη μετάβαση σε νέες μορφές απασχόλησης και ενισχύει την ποικιλομορφία του εργατικού δυναμικού, καθιστώντας εφικτή την εργασία από το σπίτι ή άλλες εναλλακτικές τοποθεσίες.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το παράδειγμα της Κίνας, όπου, όπως σημειώνει ο Yang (2024), οι ψηφιακές πλατφόρμες έχουν συμβάλει σημαντικά στην ένταξη ανέργων και γυναικών στην οικονομική δραστηριότητα, μειώνοντας τα εμπόδια εισόδου στην αγορά εργασίας. Η «οικονομία των πλατφορμών» προσφέρει ευκαιρίες για αυτοαπασχόληση και επιχειρηματικότητα, επιτρέποντας σε άτομα που βρίσκονται εκτός του παραδοσιακού εργατικού δυναμικού να αποκτήσουν εισόδημα και να ενισχύσουν τις επαγγελματικές τους δεξιότητες.

Ανάλογα, η μελέτη των Semiv&Demkovych (2024) καταγράφει πως στην Ουκρανία η χρήση ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών διευκολύνει την προσαρμογή των εργαζομένων στις ραγδαίες αλλαγές, προσφέροντας δυνατότητες για εργασία ακόμη και σε περιόδους οικονομικών ή κοινωνικών κρίσεων. Η ανάπτυξη freelancing, η υιοθέτηση της τηλεργασίας και η συμμετοχή σε διεθνείς πλατφόρμες ενισχύουν τη δυναμική κοινωνικής ένταξης και κινητικότητας, ιδιαίτερα για όσους ζουν σε αγροτικές ή υπό-εξυπηρετούμενες περιοχές.

Στο πλαίσιο των νέων δεξιοτήτων, η τεχνητή νοημοσύνη αναδεικνύει τη σημασία των γνωστικών και τεχνικών ικανοτήτων. Ο Drydakis (2025) επισημαίνει πως η ζήτηση για εργαζόμενους με προχωρημένες ψηφιακές γνώσεις και δεξιότητες AI αυξάνεται ραγδαία, προσφέροντας υψηλότερες αμοιβές και καλύτερες προοπτικές σταδιοδρομίας. Ταυτόχρονα, όμως, προγράμματα ψηφιακής κατάρτισης που στοχεύουν στη μείωση του ψηφιακού χάσματος είναι κρίσιμα για τη διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής και τη διεύρυνση των ευκαιριών για όλους.

Τέλος, η συλλογική προσπάθεια για ενίσχυση της δια βίου μάθησης και για ανάπτυξη προσαρμοστικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σύμφωνα με τις διαπιστώσεις των Bukhalo (2024) και Goloventchik (2023), είναι αναγκαία για τη μείωση των ανισοτήτων και την προώθηση της κοινωνικής ένταξης μέσω της ψηφιακής οικονομίας. Έτσι, οι τεχνολογικές εξελίξεις, παρά τις προκλήσεις, μπορούν να αποτελέσουν καταλύτη για μια πιο δίκαιη και ανοικτή αγορά εργασίας.

2.5. Οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις της ψηφιακής μετάβασης

Η ψηφιακή μετάβαση διαμορφώνει ριζικά το πλέγμα οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, θέτοντας νέες προοπτικές αλλά και σημαντικά διλήμματα ως προς τη βιωσιμότητα και τη δίκαιη ανάπτυξη. Οι επιδράσεις της είναι πολυδιάστατες, επηρεάζοντας τη λειτουργία των επιχειρήσεων, τη συμπεριφορά των καταναλωτών, την περιβαλλοντική αποδοτικότητα και την κοινωνική συνοχή.

2.5.1. Οικονομικές Διαστάσεις

Η οικονομική διάσταση της ψηφιακής μετάβασης αποτελεί κομβικό παράγοντα στη διαμόρφωση του σύγχρονου οικονομικού περιβάλλοντος. Η υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών συμβάλλει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας, στη βελτίωση της αποδοτικότητας και στη δημιουργία νέων μορφών απασχόλησης, μετασχηματίζοντας ριζικά τα επιχειρηματικά και παραγωγικά πρότυπα (Ciacci, Ivaldi, Penco, & Testa, 2024). Οι χώρες με υψηλότερη ψηφιακή ωριμότητα, όπως διαπιστώθηκε από τον δείκτη Digital Development Index (DDI), εμφανίζουν αυξημένα επίπεδα ΑΕΠ, ενισχυμένη καινοτομία και μεγαλύτερη απασχόληση σε κλάδους που σχετίζονται με τις νέες τεχνολογίες. Ειδικότερα, η Δυτική και Βόρεια Ευρώπη έχουν αξιοποιήσει στο μέγιστο τις δυνατότητες της ψηφιακής ανάπτυξης, ενώ χώρες της Νότιας και Ανατολικής Ευρώπης εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις, κυρίως λόγω χαμηλότερων επενδύσεων σε ψηφιακές υποδομές και εκπαίδευση.

Παράλληλα, η ραγδαία ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην οικονομική βιωσιμότητα, διευκολύνοντας την πρόσβαση των ΜμΕ σε διεθνείς αγορές και δημιουργώντας νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες. Η έρευνα του Kasap (2025) αναδεικνύει πως η ψηφιοποίηση ενισχύει τη λειτουργική αποδοτικότητα, προσφέροντας ταχύτερες διαδικασίες και μείωση κόστους, ενώ παράλληλα δημιουργεί απαιτήσεις για νέα επιχειρηματικά μοντέλα που λαμβάνουν

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

υπόψη τις αρχές της βιωσιμότητας. Ωστόσο, τονίζεται ότι η οικονομική μεγέθυνση πρέπει να συνοδεύεται από περιβαλλοντική και κοινωνική υπευθυνότητα, καθώς μόνο έτσι μπορεί να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα του οικονομικού συστήματος.

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει ενδεικτικά την επίδραση της ψηφιακής ωριμότητας στην οικονομική ανάπτυξη και την καινοτομία (Ciacchi, Ivaldi, Penco, & Testa, 2024):

Πίνακας 2.1: Επίδραση της ψηφιακής ωριμότητας στην οικονομική ανάπτυξη και την καινοτομία.

Περιοχή	Digital Development Index	ΑΕΠ (ανά κάτοικο)	Ρυθμός Καινοτομίας
Δυτική Ευρώπη	Υψηλός	Υψηλό	Υψηλός
Βόρεια Ευρώπη	Πολύ υψηλός	Πολύ υψηλό	Πολύ υψηλός
Νότια Ευρώπη	Μέτριος	Μέτριο	Μέτριος
Κεντρική/Ανατολική Ευρώπη	Χαμηλός	Χαμηλό	Χαμηλός

Συμπερασματικά, η οικονομική διάσταση της ψηφιακής μετάβασης αποτυπώνεται σε αυξημένη παραγωγικότητα, νέες μορφές επιχειρηματικότητας και άνοιγμα των αγορών, με την προϋπόθεση όμως της ενίσχυσης της καινοτομίας, της εκπαίδευσης και των υποδομών, ώστε να γεφυρωθούν οι ανισότητες ανάμεσα στις χώρες και τους τομείς.

2.5.2. Περιβαλλοντικές Διαστάσεις

Η ψηφιακή μετάβαση έχει αναδείξει μια νέα δυναμική στη σχέση μεταξύ τεχνολογίας και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, μετασχηματίζοντας τις πρακτικές διαχείρισης φυσικών πόρων και τις στρατηγικές για την κλιματική ουδετερότητα. Η εμπειρική μελέτη των Yu et al. (2023) στην Κίνα δείχνει ότι η επέκταση της ψηφιακής οικονομίας ενισχύει σημαντικά τις προσπάθειες για μείωση εκπομπών άνθρακα σε αστικά περιβάλλοντα, μέσω της προώθησης πράσινης καινοτομίας και της υιοθέτησης «καθαρών» τεχνολογιών. Η ανάλυσή τους σε 276 πόλεις αποκαλύπτει ότι η εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων επιταχύνει τόσο τη βελτίωση της ενεργειακής

αποδοτικότητας όσο και τη μετάβαση σε βιώσιμες πρακτικές παραγωγής και κατανάλωσης, με θετική επίδραση και σε γειτονικές περιοχές.

Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, η ερευνητική ομάδα των Ciaccietal. (2024) τεκμηριώνει ότι η ψηφιακή ανάπτυξη, όταν συνδυάζεται με περιβαλλοντικές πολιτικές, ενισχύει την ψηφιακή βιωσιμότητα. Μέσω του Digital Development Index (DDI), εντοπίζουν ότι τα κράτη με υψηλά επίπεδα ψηφιακής ωριμότητας κατορθώνουν να προωθήσουν παράλληλα την περιβαλλοντική και κοινωνική ευημερία. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι παραμένουν διαφορές μεταξύ των ευρωπαϊκών περιφερειών ως προς το επίπεδο καινοτομίας και εφαρμογής πράσινων ψηφιακών λύσεων.

Σε επίπεδο στρατηγικής, οι Shri (2025) και Torrent-Sellensetal. (2025) επισημαίνουν τη σημασία του «δίδυμου μετασχηματισμού» (twintransition), όπου η ταυτόχρονη προώθηση ψηφιακής και πράσινης καινοτομίας αποτελεί καταλύτη για τη μακροπρόθεσμη περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η υιοθέτηση τεχνητής νοημοσύνης και συστημάτων αυτοματισμού από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις ενισχύει τις αποδόσεις, αλλά απαιτεί συνδυασμένες επενδύσεις σε περιβαλλοντικές και κοινωνικές καινοτομίες. Η μελέτη μάλιστα αναδεικνύει ότι η εφαρμογή ψηφιακών στρατηγικών πρέπει να συνοδεύεται από θεσμικά κίνητρα, έτσι ώστε η τεχνολογική πρόοδος να μεταφράζεται σε ουσιαστική περιβαλλοντική υπεραξία.

Τέλος, η μελέτη του Qamruzzaman (2025) σε χώρες του G20 υπογραμμίζει τη θετική συσχέτιση μεταξύ ψηφιοποίησης, καινοτομίας και αύξησης της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παρά τη σχετική αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης λόγω ψηφιακών τεχνολογιών, η συνολική επίδραση είναι θετική για την υιοθέτηση καθαρών μορφών ενέργειας, υπό την προϋπόθεση ότι συνδυάζεται με ανοιχτές αγορές και στρατηγικές προώθησης της πράσινης ανάπτυξης.

Πίνακας 2.2: Ενδεικτικές περιβαλλοντικές επιδράσεις της ψηφιακής μετάβασης.

Πηγή	Περιοχή εφαρμογής	Κύρια ευρήματα/παραδείγματα
Yu et al. (2023)	Κινεζικές πόλεις	Μείωση CO2 μέσω πράσινης καινοτομίας και ψηφιακών εργαλείων
Ciacci et al. (2024)	EE27	Ανάπτυξη DDI – συσχέτιση ψηφιακής ωριμότητας και

		βιωσιμότητας
Kasap (2025)	Διεθνές ηλεκτρονικό εμπόριο	Πράσινες λύσεις logistics, συσκευασίας, υποδομών
Shri (2025), Torrent-Sellens et al. (2025)	Ευρώπη/Επιχειρήσεις	Δίδυμος μετασχηματισμός, AI& αυτοματοποίηση για περιβάλλον
Qamruzzaman (2025)	Χώρες G20	Ψηφιοποίηση & καινοτομία προάγουν ΑΠΕ και καθαρή ενέργεια

3 Κεφάλαιο: Μεθοδολογία Έρευνας

3.1 Ερευνητική προσέγγιση

Η ερευνητική προσέγγιση της παρούσας εργασίας βασίζεται σε ποσοτική ανάλυση δευτερογενών δεδομένων, αξιοποιώντας τα επίσημα στατιστικά στοιχεία που συλλέγονται και δημοσιεύονται από τη Eurostat μέσω της ετήσιας έρευνας για τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT usage in enterprises) στις επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η επιλογή αυτής της προσέγγισης υπαγορεύτηκε από τη δυνατότητα που προσφέρει για τη διαχρονική και συγκριτική διερεύνηση των τάσεων ψηφιακού μετασχηματισμού σε ευρωπαϊκό επίπεδο, υπό το πρίσμα της αξιοπιστίας, της διαφάνειας και της μεθοδολογικής συνέπειας που διακρίνουν τα ευρωπαϊκά στατιστικά συστήματα.

Στόχος της έρευνας είναι η συλλογή και ανάλυση εναρμονισμένων και συγκρίσιμων πληροφοριών σχετικά με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και ειδικότερα τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (AI), καθώς και η αποτύπωση του βαθμού ενσωμάτωσής τους σε διαφορετικούς κλάδους και μεγέθη επιχειρήσεων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από τις ετήσιες δειγματοληπτικές έρευνες των Εθνικών Στατιστικών Ινστιτούτων (NSIs) όλων των κρατών-μελών, με χρήση κοινού

ερωτηματολογίου που αναπτύσσει η Eurostat ώστε να διασφαλίζεται η ομοιομορφία, η πληρότητα και η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων.

Ο στατιστικός πληθυσμός της έρευνας περιλαμβάνει επιχειρήσεις με 10 ή περισσότερους εργαζόμενους και αυτοαπασχολούμενους σε όλα τα κράτη-μέλη της ΕΕ, αλλά και σε χώρες του ΕΟΧ και υποψήφιες χώρες. Οι επιχειρήσεις διακρίνονται σε μικρές (10-49 εργαζόμενοι), μεσαίες (50-249 εργαζόμενοι) και μεγάλες (250+ εργαζόμενοι). Η δειγματοληψία είναι στρωματοποιημένη κατά NACERev.2 κατηγορία οικονομικής δραστηριότητας και τάξη μεγέθους, διασφαλίζοντας έτσι την αντιπροσωπευτικότητα των δεδομένων. Για το 2024, από περίπου 1,54 εκατομμύρια επιχειρήσεις που ανήκουν στον πληθυσμό-στόχο, επιλέχθηκε αντιπροσωπευτικό δείγμα 157.000 επιχειρήσεων (Eurostat/ICT usage in enterprises, 2025).

Η κύρια στατιστική μονάδα είναι η επιχείρηση. Η έρευνα καλύπτει μεγάλο φάσμα μεταβλητών που αφορούν τη χρήση ΤΠΕ (π.χ. πρόσβαση και χρήση διαδικτύου, e-commerce, e-business, ανάλυση δεδομένων, χρήση ΤΝ και ρομποτικής, ICT skills, ICTασφάλεια, κ.ά.), επιτρέποντας πολλαπλές ομαδοποιήσεις ανά μέγεθος, κλάδο και γεωγραφική περιοχή. Οι βασικές μονάδες μέτρησης είναι το ποσοστό (%) των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν κάθε τεχνολογία, αλλά για ειδικά ερωτήματα χρησιμοποιούνται και οι απόλυτοι αριθμοί εργαζομένων ή κύκλου εργασιών.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιείται ετησίως, με τα περισσότερα ερωτήματα να αφορούν την τρέχουσα κατάσταση ή το προηγούμενο ημερολογιακό έτος. Τα αποτελέσματα δημοσιεύονται σε ετήσια βάση και η χρονική συνέπεια διασφαλίζεται μέσω του τυποποιημένου ερωτηματολογίου, ενώ η γεωγραφική συγκρισιμότητα επιτυγχάνεται μέσω ομοιογενούς εφαρμογής του ερωτηματολογίου στα κράτη-μέλη.

Η Eurostat και τα NSIs διασφαλίζουν υψηλά επίπεδα ακρίβειας μέσω της εφαρμογής στατιστικών ελέγχων, υπολογισμού σταθμισμένων αποτελεσμάτων και αναλυτικών ποιοτικών αναφορών. Οι δείκτες ακρίβειας και τα πρότυπα σφάλματος δημοσιεύονται ανά χώρα και δείκτη, ενώ χρησιμοποιείται stratified and omsampling ώστε να ελαχιστοποιούνται τα συστηματικά σφάλματα.

Συνολικά, η ερευνητική προσέγγιση της παρούσας εργασίας συνδυάζει τη μεθοδολογική αυστηρότητα των ευρωπαϊκών στατιστικών και την εστίαση στις πραγματικές επιδράσεις της ψηφιακής τεχνολογίας, επιτρέποντας τη συγκριτική και

ερμηνευτική ανάλυση της ψηφιακής ωριμότητας και της διάχυσης της ΤΝ στην ευρωπαϊκή επιχειρηματικότητα.

3.2 Δεδομένα και πηγές

Η παρούσα εργασία στηρίζεται σε δευτερογενή δεδομένα που συλλέγονται και δημοσιεύονται σε ετήσια βάση από τη Eurostat, τον επίσημο στατιστικό οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέσω του domain «ICTusage in enterprises» (Eurostat/ICT usage in enterprises, 2025). Τα συγκεκριμένα δεδομένα αντλούνται από τις εθνικές στατιστικές αρχές των κρατών-μελών, οι οποίες υλοποιούν την ετήσια δειγματοληπτική έρευνα βάσει ενός ενιαίου, μοντέλου ερωτηματολογίου που καθορίζει η Eurostat. Οι βασικές ενότητες δεδομένων περιλαμβάνουν: τη χρήση και διάδοση των ΤΠΕ, το ηλεκτρονικό εμπόριο, τις διαδικασίες e-business, τις δεξιότητες ICT, την υιοθέτηση τεχνολογιών αιχμής όπως η τεχνητή νοημοσύνη, το cloudcomputing, το dataanalytics, τη ρομποτική, την ασφάλεια συστημάτων, τις συνδεδεμένες συσκευές (Internet of Things), αλλά και πτυχές που σχετίζονται με το περιβάλλον και την αειφορία (Eurostat, 2025).

Τα δεδομένα αφορούν επιχειρήσεις με τουλάχιστον 10 απασχολούμενους, ώστε να διασφαλίζεται η εκπροσώπηση των παραγωγικών μονάδων με ουσιαστικό ρόλο στην ευρωπαϊκή οικονομία. Οι επιχειρήσεις κατηγοριοποιούνται ανά τάξη μεγέθους (μικρές, μεσαίες, μεγάλες) και κλάδο οικονομικής δραστηριότητας (βάσει της ταξινόμησης NACERev. 2), γεγονός που επιτρέπει την ανάλυση τόσο οριζόντιων όσο και κάθετων τάσεων στη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.

Η συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων πραγματοποιείται με τυποποιημένη στατιστική μεθοδολογία. Τα αποτελέσματα σταθμίζονται ανάλογα με το μέγεθος και το είδος της επιχείρησης, ενώ οι βασικές μονάδες μέτρησης είναι το ποσοστό των επιχειρήσεων που υιοθετούν κάθε τεχνολογία, το ποσοστό απασχολούμενων και ο κύκλος εργασιών. Τα στοιχεία αυτά διατίθενται με τη μορφή αναλυτικών πινάκων, διαγραμμάτων και στατιστικών σειρών, επιτρέποντας τόσο περιγραφική όσο και συγκριτική ανάλυση σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Επιπλέον, οι πληροφορίες εμπλουτίζονται με τις οδηγίες και τα εγχειρίδια εφαρμογής που εκδίδει η Eurostat, τα οποία διασφαλίζουν τη μεθοδολογική ακρίβεια και τη διαφάνεια στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Eurostat /Statistics Explained, 2025).

Η επικαιροποίηση των δεδομένων γίνεται σε ετήσια βάση, με την τελευταία ενημέρωση να έχει πραγματοποιηθεί τον Δεκέμβριο του 2024, ενώ οι επόμενες δημοσιεύσεις αναμένονται τον Ιανουάριο του 2026.

Η χρήση των συγκεκριμένων πηγών διασφαλίζει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της ανάλυσης, καθώς τα δεδομένα βασίζονται σε ευρωπαϊκά standards και καλύπτουν το σύνολο των κρατών-μελών της ΕΕ.

4 Κεφάλαιο: Ανάλυση και Αποτελέσματα

4.1 Εισαγωγικά Στοιχεία για την Ανάλυση Έρευνας: Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις

Η υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στις επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτελεί ένα από τα πλέον δυναμικά πεδία του ψηφιακού μετασχηματισμού και της τεχνολογικής καινοτομίας στην οικονομία. Σύμφωνα με τα πρόσφατα στατιστικά δεδομένα της Eurostat («Use of artificialintelligence in enterprises»), οι τεχνολογίες AI έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν πολλαπλά πεδία, όπως η ασφάλεια και η βιωσιμότητα στις μεταφορές, η αποδοτικότητα στη βιομηχανική παραγωγή, η μείωση του κόστους ενέργειας, καθώς και η βελτιστοποίηση λήψης αποφάσεων σε επιχειρησιακό επίπεδο (Eurostat 2025).

Η τεχνητή νοημοσύνη, σύμφωνα με τον ορισμό της Eurostat, περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα συστημάτων και τεχνολογιών που βασίζονται σε εξειδικευμένες μεθόδους όπως το machine learning, το deep learning, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση φωνής, η εξόρυξη δεδομένων (textmining) και η computervision. Οι εφαρμογές αυτές επιτρέπουν την ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων με στόχο τη διαμόρφωση προβλέψεων, την παροχή συστάσεων ή και την αυτόνομη λήψη αποφάσεων σε κρίσιμα πεδία λειτουργίας μιας επιχείρησης.

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να είναι είτε αποκλειστικά λογισμικού χαρακτήρα (όπως λογισμικά αναγνώρισης εικόνας, εικονικοί βοηθοί, συστήματα αναγνώρισης φωνής και προσώπου), είτε να ενσωματώνονται σε φυσικές συσκευές και μηχανές, όπως αυτόνομα ρομπότ, οχήματα χωρίς οδηγό (self-drivingvehicles) και

drones. Η πρακτική αξιοποίηση αυτών των τεχνολογιών ενισχύει την παραγωγικότητα, αυτοματοποιεί διαδικασίες και ανοίγει τον δρόμο για καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα.

Η Eurostat ορίζει ως «επιχείρηση» κάθε οργανωτική μονάδα που παράγει αγαθά ή υπηρεσίες και διαθέτει αυτονομία στη λήψη αποφάσεων, ενώ ενδέχεται να αποτελείται από ένα ή περισσότερα νομικά πρόσωπα. Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, οι περισσότερες επιχειρήσεις έχουν μία νομική υπόσταση, ωστόσο σε επίπεδο μεγάλων ομίλων και πολυεθνικών παρατηρούνται πολύπλοκες δομές, στις οποίες πολλές νομικές μονάδες λειτουργούν συντονισμένα ως ενιαία επιχειρηματική οντότητα. Αυτές οι δομές καθιστούν απαραίτητη τη συνεχή βελτίωση της στατιστικής αποτύπωσης, ώστε τα συγκεντρωτικά δεδομένα να αντανακλούν ορθά την πραγματική δυναμική και επίδραση των μεγάλων επιχειρήσεων στην οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Eurostat /Statistics Explained, 2025).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ανάπτυξη και η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης διαφέρει σημαντικά μεταξύ χωρών, κλάδων και μεγεθών επιχειρήσεων. Ενδεικτικά, οι μεγάλες επιχειρήσεις τείνουν να υιοθετούν ταχύτερα προηγμένα συστήματα AI, καθώς διαθέτουν μεγαλύτερους πόρους για επενδύσεις σε καινοτομία και ψηφιακές υποδομές. Η έρευνα της Eurostat παρέχει τη δυνατότητα συγκριτικής ανάλυσης τόσο εντός των κρατών-μελών όσο και σε διατομεακό επίπεδο, αναδεικνύοντας τις ανισότητες, τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις που συνοδεύουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της ευρωπαϊκής επιχειρηματικότητας.

Συνοψίζοντας, η συλλογή και ανάλυση δεδομένων για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στις επιχειρήσεις της ΕΕ, όπως αποτυπώνεται στις στατιστικές της Eurostat, αποτελεί θεμελιώδες εργαλείο για τη διαμόρφωση πολιτικών, την αξιολόγηση της οικονομικής επίδρασης της ψηφιακής τεχνολογίας και τον προσδιορισμό αναγκών για περαιτέρω ενίσχυση του ευρωπαϊκού ψηφιακού οικοσυστήματος.

4.2 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης

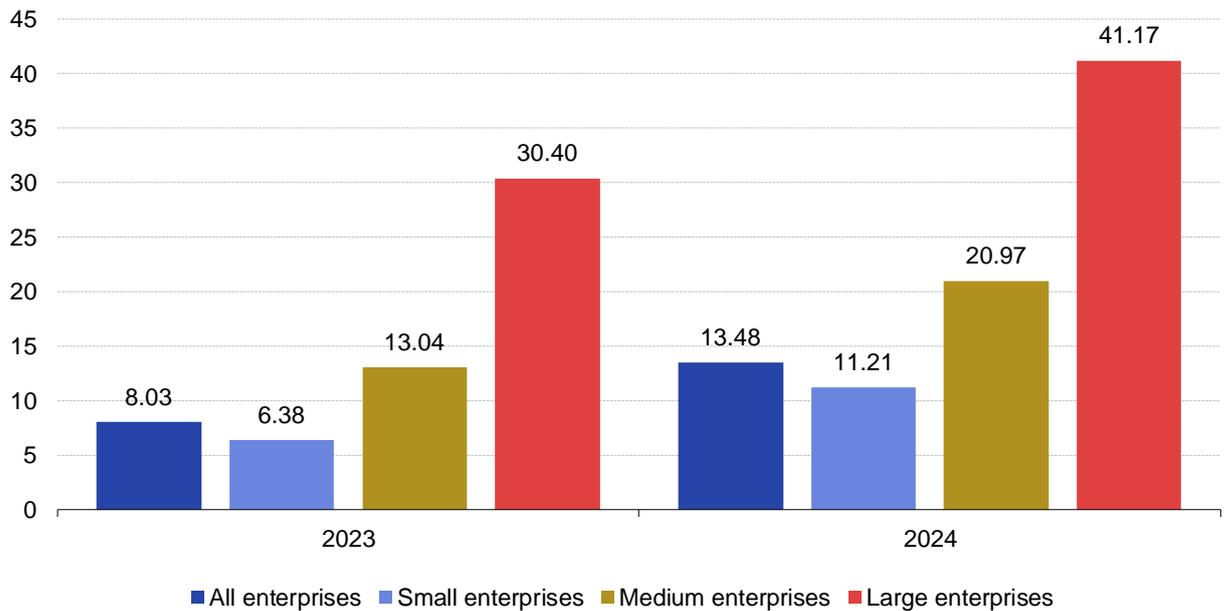
4.2.1 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2023 και 2024

Η υιοθέτηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στις επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης καταγράφει σημαντική άνοδο μεταξύ 2023 και 2024, αναδεικνύοντας τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της ψηφιακής οικονομίας και τις προκλήσεις της ανταγωνιστικότητας. Τα πιο πρόσφατα στοιχεία της Eurostat (2024) δείχνουν ότι το ποσοστό των επιχειρήσεων που κάνουν χρήση τουλάχιστον μίας τεχνολογίας AI αυξήθηκε από 8,03% το 2023 σε 13,48% το 2024, σημειώνοντας αύξηση κατά 5,45 ποσοστιαίες μονάδες. Αυτή η άνοδος αφορά επιχειρήσεις με τουλάχιστον 10 εργαζόμενους ή αυτοαπασχολούμενους, με τις μεγαλύτερες εταιρείες να παρουσιάζουν τη σημαντικότερη διεύρυνση.

Πίνακας 4.1: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).

Enterprises use at least one of the AI technologies: AI_TTM, AI_TSR, AI_TNLG, AI_TIR, AI_TML, AI_TPA, AI_TAR		
	2023	2024
All enterprises	8,03	13,48
Small enterprises	6,38	11,21
Medium enterprises	13,04	20,97
Large enterprises	30,40	41,17

Enterprises using AI technologies by size class, EU, 2023 and 2024 (% of enterprises)



Source: Eurostat (online data code: isoc_eh_ai)

Γράφημα 4.1: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).

Αναλυτικά ανά τάξη μεγέθους, το 2024 το 11,21% των μικρών επιχειρήσεων, το 20,97% των μεσαίων και το 41,17% των μεγάλων επιχειρήσεων χρησιμοποίησαν τουλάχιστον μία τεχνολογία AI, έναντι 6,38%, 13,04% και 30,40% αντίστοιχα το 2023. Η διαφορά αυτή μεταξύ των τάξεων μεγέθους ερμηνεύεται κυρίως από το γεγονός ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις διαθέτουν μεγαλύτερη οργανωτική ικανότητα, υποδομές, κεφάλαιο και εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό που διευκολύνουν την υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών (Eurostat, 2024). Επιπλέον, οι οικονομίες κλίμακας επιτρέπουν στις μεγάλες εταιρείες να αποκομίζουν περισσότερα οφέλη από την αυτοματοποίηση και την ανάλυση δεδομένων μέσω AI, ενώ το κόστος επένδυσης ανά μονάδα παραγωγής είναι χαμηλότερο σε σχέση με τις μικρότερες επιχειρήσεις.

Οι κυριότερες τεχνολογίες AI που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν ανάλυση γραπτού λόγου (textmining), αναγνώριση και μετατροπή ομιλίας, αυτόματη δημιουργία γλώσσας (naturallanguagegeneration), αναγνώριση εικόνας, μηχανική μάθηση (machinelearning), αυτοματοποίηση διαδικασιών μέσω λογισμικού (softwareroboticprocessautomation), και τεχνολογίες που επιτρέπουν σε μηχανές να κινούνται αυτόνομα με βάση το περιβάλλον τους. Ειδικά οι μεγάλες επιχειρήσεις, *Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»*

λόγω του εύρους και της ποικιλομορφίας των λειτουργιών τους, αξιοποιούν ένα ευρύ φάσμα από αυτές τις τεχνολογίες τόσο στην εφοδιαστική αλυσίδα, όσο και στη διαχείριση προσωπικού και στη λήψη αποφάσεων.

Η αύξηση που παρατηρείται και στους τρεις τύπους επιχειρήσεων είναι ενδεικτική της σταδιακής «δημοκρατικοποίησης» των εφαρμογών AI, αν και το χάσμα μεγέθους παραμένει έντονο. Συνολικά, τα στοιχεία δείχνουν ότι οι μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις πρωτοστατούν στην ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης, ωστόσο, η διεύρυνση της χρήσης της AI και στις μικρότερες επιχειρήσεις αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για τη βελτίωση της συνολικής παραγωγικότητας, την ενίσχυση της καινοτομίας και τη μείωση του τεχνολογικού χάσματος εντός της ΕΕ.

4.2.2 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων)

Η υιοθέτηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (AI) από τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις παρουσιάζει αξιοσημείωτη γεωγραφική διαφοροποίηση, όπως καταγράφεται στα πλέον πρόσφατα στοιχεία της Eurostat για τα έτη 2023 και 2024 (Eurostat, 2025). Το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν τουλάχιστον μία τεχνολογία AI ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ, αντανακλώντας τόσο το επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας κάθε χώρας, όσο και τις διαφορές ως προς τις επενδύσεις σε καινοτομία και υποδομές.

Συγκεκριμένα, το 2024, η Δανία κατέγραψε το υψηλότερο ποσοστό υιοθέτησης τεχνολογιών AI (27,58%), ακολουθούμενη από τη Σουηδία (25,09%) και το Βέλγιο (24,71%). Στον αντίποδα, χαμηλά ποσοστά παρατηρούνται στη Ρουμανία (3,07%), στην Πολωνία (5,90%) και στη Βουλγαρία (6,47%). Τα δεδομένα αυτά αποτυπώνονται και στο παρακάτω γράφημα, όπου φαίνεται η σημαντική αύξηση χρήσης AI στις περισσότερες χώρες της ΕΕ μεταξύ 2023 και 2024, με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο να ανέρχεται πλέον στο 13,48% έναντι 8,00% το 2023.

Η δυναμική αύξηση της υιοθέτησης AI είναι χαρακτηριστική στη Σουηδία, όπου η αύξηση αγγίζει τις 14,72 ποσοστιαίες μονάδες, ενώ στη Δανία και στο Βέλγιο επίσης παρατηρείται ταχύς ρυθμός διεξόδου. Αντιθέτως, η Πορτογαλία σημείωσε την ελάχιστη μεταβολή (μόλις 0,77 ποσοστιαίες μονάδες). Αυτή η διακύμανση υποδηλώνει ότι η τεχνολογική ωριμότητα και η κρατική υποστήριξη για ψηφιακό μετασχηματισμό διαφέρουν αισθητά εντός της Ευρώπης. Για παράδειγμα, χώρες της

Βόρειας Ευρώπης με ισχυρές υποδομές και κουλτούρα καινοτομίας πρωταγωνιστούν, ενώ χώρες της ΝΑ Ευρώπης παρουσιάζουν μεγαλύτερη υστέρηση.

Πίνακας 4.2: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).

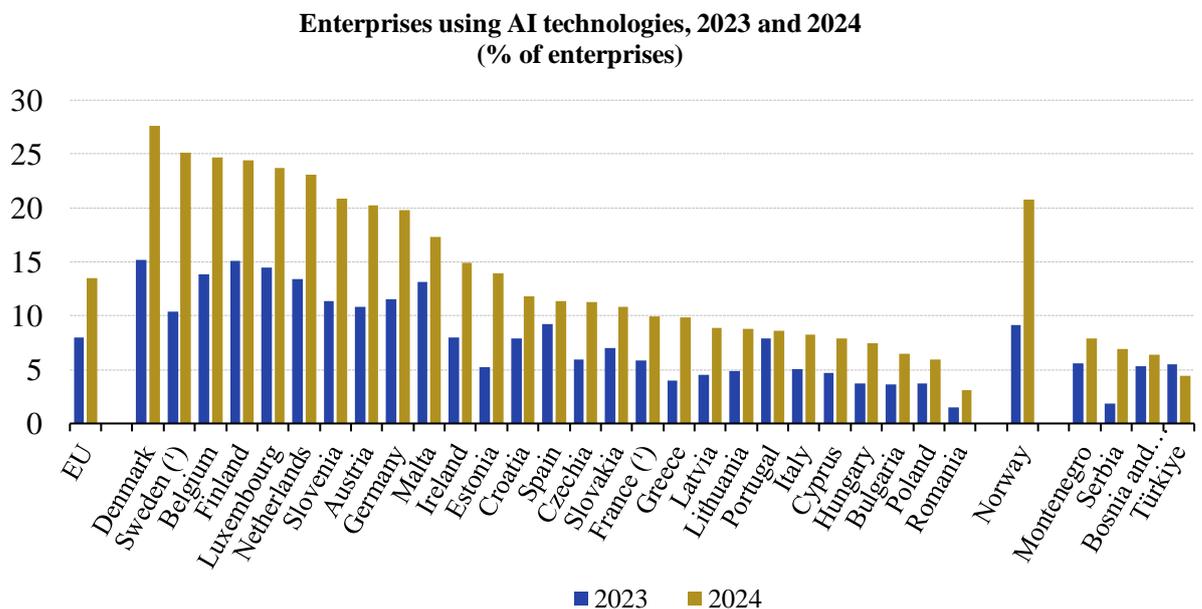
	2023	2024
EU	8,00	13,48
Denmark	15,17	27,58
Sweden ⁽¹⁾	10,37	25,09
Belgium	13,81	24,71
Finland	15,10	24,37
Luxembourg	14,45	23,73
Netherlands	13,37	23,06
Slovenia	11,37	20,89
Austria	10,79	20,27
Germany	11,55	19,75
Malta	13,17	17,30
Ireland	8,01	14,90
Estonia	5,19	13,89
Croatia	7,89	11,76
Spain	9,18	11,31
Czechia	5,90	11,26
Slovakia	7,04	10,78
France ⁽¹⁾	5,88	9,91
Greece	3,98	9,81
Latvia	4,53	8,83
Lithuania	4,86	8,76
Portugal	7,86	8,63
Italy	5,05	8,20
Cyprus	4,67	7,90
Hungary	3,68	7,41
Bulgaria	3,62	6,47
Poland	3,67	5,90
Romania	1,51	3,07
Norway	9,17	20,77
Montenegro	5,61	7,91

	2023	2024
Serbia	1,82	6,95
Bosnia and Herzegovina	5,34	6,36
Türkiye	5,51	4,42

(¹) 2023: Break in the time series.

Source: Eurostat (online data code: isoc_eb_ai)

Σημείωση: Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τουλάχιστον μία από τις τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης: AI_TTM, AI_TSR, AI_TNLG, AI_TIR, AI_TML, AI_TPA, AI_TAR.



(¹) 2023: Break in the time series.

Source: Eurostat (online data code: isoc_eb_ai)

Γράφημα 4.2: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, 2023 και 2024 (% των επιχειρήσεων).

Τα δεδομένα αυτά αναδεικνύουν με σαφήνεια ότι, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη διαχέεται ραγδαία στον ευρωπαϊκό επιχειρηματικό ιστό, οι προκλήσεις για συνολική και ισόρροπη υιοθέτηση παραμένουν, απαιτώντας συντονισμένη προσπάθεια από κράτη, θεσμούς και επιχειρήσεις.

4.2.3 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024

Η υιοθέτηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις το 2024 παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάλογα με τον κλάδο οικονομικής

δραστηριότητας, γεγονός που αντικατοπτρίζει τόσο τις ιδιαίτερες ανάγκες όσο και τις δυνατότητες κάθε τομέα για καινοτομία και ψηφιακό μετασχηματισμό Eurostat (2025).

Όπως καταγράφεται στα επίσημα στατιστικά στοιχεία, ο τομέας της πληροφορικής και των επικοινωνιών (Information and Communication) ξεχωρίζει με το εντυπωσιακό ποσοστό 48,72% των επιχειρήσεων που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν τουλάχιστον μία τεχνολογία AI. Το γεγονός αυτό δεν προκαλεί έκπληξη, καθώς οι επιχειρήσεις του συγκεκριμένου κλάδου βρίσκονται στην «αιχμή» της τεχνολογικής προόδου και συχνά ενσωματώνουν συστήματα μηχανικής μάθησης, αυτοματοποίησης δεδομένων και ανάλυσης φυσικής γλώσσας στις βασικές τους υπηρεσίες και προϊόντα.

Ακολουθεί ο κλάδος των επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων (Professional, Scientific and Technical Activities), όπου το 30,53% των επιχειρήσεων έχει υιοθετήσει τεχνολογίες AI. Εδώ παρατηρείται αυξημένη αξιοποίηση τεχνολογιών όπως η ανάλυση μεγάλων δεδομένων (bigdataanalytics), η επεξεργασία εικόνας και φωνής, καθώς και τα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, ιδίως σε συμβουλευτικές εταιρείες, ερευνητικά ιδρύματα και δικηγορικά γραφεία.

Σε αντίθεση με τους παραπάνω κλάδους, οι υπόλοιποι τομείς εμφανίζουν σαφώς χαμηλότερα ποσοστά υιοθέτησης. Ενδεικτικά, στον τομέα των ακινήτων (Real Estate Activities) μόλις το 15,45% των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί AI, ενώ στον κλάδο της μεταποίησης (Manufacturing) το ποσοστό ανέρχεται στο 10,57%. Η χρήση AI σε αυτούς τους τομείς συνδέεται κυρίως με τη βελτιστοποίηση παραγωγικών διαδικασιών, τη διαχείριση ακινήτων, και την ανάλυση δεδομένων αγοράς.

Ιδιαίτερα χαμηλή υιοθέτηση καταγράφεται στους τομείς μεταφορών και αποθήκευσης (8,13%), κατασκευών (6,09%) και φιλοξενίας (accommodation, επίσης 6,09%). Αυτό υποδηλώνει ότι, παρά τις προοπτικές που διανοίγονται μέσω της αυτοματοποίησης και της έξυπνης διαχείρισης πόρων, εξακολουθούν να υπάρχουν εμπόδια, όπως περιορισμένη πρόσβαση σε τεχνογνωσία και δυσκολίες στην ενσωμάτωση σύνθετων συστημάτων AI στην καθημερινή λειτουργία των επιχειρήσεων.

Πίνακας 4.3: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024 (% των επιχειρήσεων).

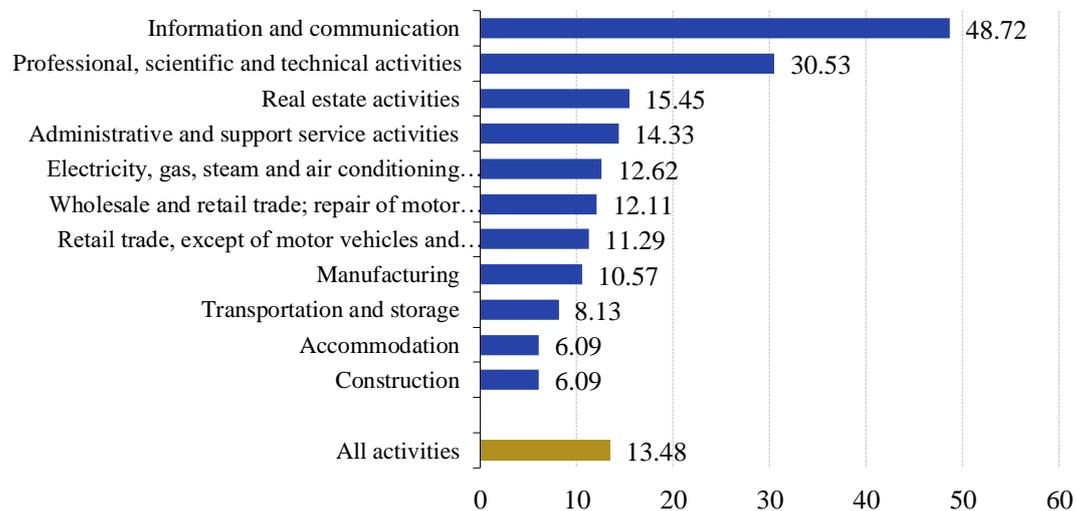
Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

Information and communication	48,72
Professional, scientific and technical activities	30,53
Real estate activities	15,45
Administrative and support service activities	14,33
Electricity, gas, steam and air conditioning supply; water supply; sewerage, waste management and remediation activities	12,62
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	12,11
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	11,29
Manufacturing	10,57
Transportation and storage	8,13
Accommodation	6,09
Construction	6,09
All activities	13,48

Source: Eurostat (online datacode: isoc_eb_ain2)

Σημείωση: Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τουλάχιστον μία από τις τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης: AI_TTM, AI_TSR, AI_TNLG, AI_TIR, AI_TML, AI_TPA, AI_TAR.

Enterprises using AI technologies by economic activity, EU, 2024
(% of enterprises)



Source: Eurostat (online data code: isoc_eb_ain2)

Γράφημα 4.3: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ανά οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024 (% των επιχειρήσεων).

Συνολικά, ο μέσος όρος για όλες τις οικονομικές δραστηριότητες στην ΕΕ το 2024 διαμορφώνεται στο 13,48%, γεγονός που αντανακλά τη σταδιακή, αλλά σταθερή
Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

διείσδυση της τεχνητής νοημοσύνης στο ευρωπαϊκό επιχειρηματικό τοπίο. Η σημαντική διακύμανση μεταξύ των κλάδων επιβεβαιώνει ότι η υιοθέτηση ΑΙ εξαρτάται άμεσα από τις απαιτήσεις ψηφιακής ωριμότητας, το ανθρώπινο κεφάλαιο και τις επενδύσεις στην έρευνα και ανάπτυξη που χαρακτηρίζουν κάθε τομέα. Επιπλέον, αναδεικνύεται η ανάγκη για στοχευμένες πολιτικές στήριξης -ιδίως σε παραδοσιακούς και λιγότερο ψηφιοποιημένους κλάδους- ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ΑΙ προς όφελος της παραγωγικότητας, της καινοτομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης.

4.3 Τύποι τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται

4.3.1 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις, όχι μόνο ως προς τον βαθμό υιοθέτησης, αλλά και ως προς το είδος των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται, ενώ επηρεάζεται εμφανώς και από το μέγεθος της επιχείρησης (Eurostat, 2025). Τα αναλυτικά στοιχεία του 2024 αποτυπώνουν ότι καμία κατηγορία τεχνολογίας ΑΙ δεν κυριαρχεί απόλυτα, ωστόσο κάποιες λύσεις ξεχωρίζουν για τη συχνότερη υιοθέτησή τους.

Συνολικά για όλες τις επιχειρήσεις, η πιο διαδεδομένη τεχνολογία είναι η ανάλυση γραπτού λόγου (textmining) με ποσοστό 6,88%, ενώ ακολουθούν η δημιουργία γραπτού ή προφορικού λόγου (naturallanguagegeneration) με 5,41% και η αναγνώριση ομιλίας (speechrecognition) με 4,78%. Λύσεις όπως η μηχανική μάθηση για ανάλυση δεδομένων (machinelearning, π.χ. deeplearning), η αυτοματοποίηση ροών εργασίας ή η υποστήριξη λήψης αποφάσεων (AI-basedRPA), καθώς και η αναγνώριση αντικειμένων ή προσώπων από εικόνες (imagerecognition), παρουσιάζουν παρόμοια ποσοστά, κυμαινόμενα μεταξύ 4,24% και 3,23%. Η χρήση τεχνολογιών που επιτρέπουν την αυτόνομη κίνηση μηχανών (όπως ρομπότ ή οχήματα με ΑΙ) περιορίζεται μόλις στο 1,01% του συνόλου των επιχειρήσεων.

Ωστόσο, το μέγεθος της επιχείρησης παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαφοροποίηση της υιοθέτησης. Στις μικρές επιχειρήσεις (smallenterprises), τα ποσοστά χρήσης είναι χαμηλότερα σε όλες τις κατηγορίες, με το textmining να φτάνει το 5,76% και τις πιο σύνθετες τεχνολογίες, όπως η αυτόνομη κίνηση, να περιορίζονται στο 0,66%. Στις μεσαίες επιχειρήσεις (mediumenterprises), διαπιστώνεται σημαντική αύξηση, με το

textmining στο 10,38%, τη δημιουργία γραπτού λόγου στο 7,88% και τη μηχανική μάθηση στο 7,28%. Αντίστοιχα, οι μεσαίες επιχειρήσεις υιοθετούν περισσότερο την αυτοματοποίηση ροών (7,62%) και την αναγνώριση εικόνας (4,82%).

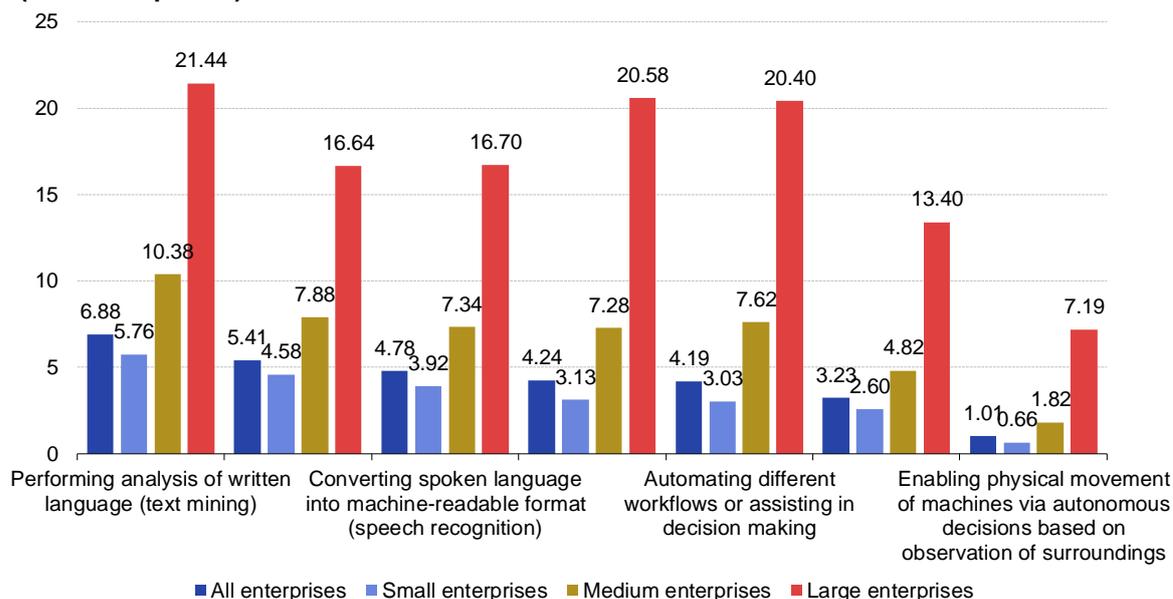
Η μεγαλύτερη διαφοροποίηση καταγράφεται στις μεγάλες επιχειρήσεις (largeenterprises), όπου η χρήση όλων των τύπων ΑΙ είναι πολλαπλάσια σε σχέση με τις μικρότερες. Το textmining υιοθετείται από το 21,44% των μεγάλων επιχειρήσεων, ενώ η μηχανική μάθηση (20,58%) και η αυτοματοποίηση ροών (20,40%) εντάσσονται πλέον ως αναπόσπαστα εργαλεία στη λειτουργία τους. Ακόμα και οι πιο απαιτητικές τεχνολογίες, όπως τα αυτόνομα συστήματα, παρουσιάζουν σημαντική διείσδυση (7,19%), ένδειξη των αυξημένων δυνατοτήτων επένδυσης και ψηφιακής ωριμότητας αυτών των οργανισμών.

Πίνακας 4.4: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024 (% επιχειρήσεων).

	Performing analysis of written language (text mining)	Generating written or spoken language (natural language generation)	Converting spoken language into machine-readable format (speech recognition)	Machine learning (e.g. deep learning) for data analysis	Automating different workflows or assisting in decision making	Identifying objects or persons based on images (image recognition, image processing)	Enabling physical movement of machines via autonomous decisions based on observation of surroundings
All enterprises	6,88	5,41	4,78	4,24	4,19	3,23	1,01
Small enterprises	5,76	4,58	3,92	3,13	3,03	2,60	0,66
Medium enterprises	10,38	7,88	7,34	7,28	7,62	4,82	1,82
Large enterprises	21,44	16,64	16,70	20,58	20,40	13,40	7,19

Source: Eurostat (online data code: isoc_eb_ai)

Enterprises using AI technologies by type of AI technology and size class, EU, 2024
(% of enterprises)



Source: Eurostat (online data code: isoc_eh_ai)

Γράφημα 4.4: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024 (% επιχειρήσεων).

Συμπερασματικά, τα ευρήματα αναδεικνύουν τη διασπορά της υιοθέτησης τεχνολογιών ΑΙ στην ευρωπαϊκή επιχειρηματικότητα, με τις μεγάλες επιχειρήσεις να ηγούνται της μετάβασης και τις μικρότερες να ακολουθούν με βραδύτερο ρυθμό. Η περαιτέρω διείσδυση της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί στοχευμένη στήριξη, επενδύσεις στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και ενίσχυση της καινοτομίας, ώστε να περιοριστούν οι ανισότητες και να διαχυθούν τα οφέλη της ψηφιακής μετάβασης σε όλο το εύρος της οικονομίας.

4.3.2 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024

Η ανάλυση των δεδομένων της Eurostat για το 2024 αποκαλύπτει ότι η υιοθέτηση των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ) στις επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις ανάλογα με τον κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και το είδος της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας. Ο Πίνακας 1 καταγράφει αναλυτικά τα ποσοστά υιοθέτησης ανά τύπο ΑΙ και κλάδο,

αναδεικνύοντας τόσο τους πρωτοπόρους τομείς όσο και εκείνους που ακολουθούν πιο συγκρατημένα.

Ο τομέας της πληροφορικής και επικοινωνιών (Information and Communication) ξεχωρίζει με διαφορά ως ο πρωταθλητής της ψηφιακής μετάβασης, αφού καταγράφει τα υψηλότερα ποσοστά σε όλους σχεδόν τους τύπους ΑΙ. Πιο συγκεκριμένα, το 30,11% των επιχειρήσεων του κλάδου χρησιμοποιεί τεχνολογίες ανάλυσης γραπτού λόγου (textmining), ενώ υψηλά ποσοστά εμφανίζουν και οι τεχνολογίες δημιουργίας λόγου (naturallanguagegeneration, 25,83%), μηχανικής μάθησης για ανάλυση δεδομένων (25,66%), αναγνώρισης ομιλίας (20,13%) και αυτοματοποίησης ροών εργασίας (21,20%). Αυτή η έντονη υιοθέτηση σχετίζεται άμεσα με τη φύση του κλάδου, όπου η ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων, η αλληλεπίδραση με πελάτες και η παραγωγή περιεχομένου αποτελούν κρίσιμα επιχειρηματικά ζητούμενα (Eurostat, 2025).

Στον κλάδο των επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών υπηρεσιών, επίσης παρατηρείται σημαντική διεύρυνση τεχνολογιών ΑΙ, με το textmining να υιοθετείται από το 15,61% των επιχειρήσεων, ενώ ακολουθούν η αναγνώριση ομιλίας (12,49%), η παραγωγή λόγου (11,51%) και η μηχανική μάθηση (11,35%). Η χρήση αυτών των εργαλείων αντανάκλα την ανάγκη για ανάλυση δεδομένων, αυτοματοποίηση διαδικασιών και βελτίωση των υπηρεσιών προς τους πελάτες.

Στους παραδοσιακούς τομείς, όπως η βιομηχανία (manufacturing), η ενέργεια (electricity, gas, watersupply κ.λπ.), το εμπόριο (wholesale/retail) και η κατασκευή, τα ποσοστά είναι αισθητά χαμηλότερα. Για παράδειγμα, στη βιομηχανία, το υψηλότερο ποσοστό καταγράφεται στη χρήση textmining (4,58%), ενώ τα υπόλοιπα είδη ΑΙ κυμαίνονται μεταξύ 1,46% και 3,53%. Η χαμηλή υιοθέτηση προηγμένων λύσεων, όπως τα αυτόνομα συστήματα κίνησης, είναι ενδεικτική των αυξημένων επενδυτικών και τεχνολογικών απαιτήσεων.

Αξιοσημείωτο είναι ότι οι τομείς με εντονότερες ανάγκες ανάλυσης δεδομένων ή ψηφιακής διάδρασης με τον πελάτη υιοθετούν πιο εκτεταμένα τις τεχνολογίες ΑΙ που σχετίζονται με την κατανόηση και παραγωγή λόγου. Από την άλλη, οι τομείς της μεταποίησης και των υπηρεσιών υποστήριξης (administrative and supportservices) εμφανίζουν μέτρια ποσοστά χρήσης, με κύρια εργαλεία το textmining, τη μηχανική μάθηση και τις βασικές εφαρμογές αυτοματοποίησης.

Η χαμηλότερη διείσδυση καταγράφεται στους κλάδους των κατασκευών (construction), της διαμονής (accommodation), των μεταφορών και αποθήκευσης, με τα περισσότερα ποσοστά χρήσης συγκεκριμένων τεχνολογιών να κινούνται κάτω του 3%. Αυτή η εικόνα αποτυπώνει τον αργό ρυθμό της ψηφιακής υιοθέτησης σε τομείς που παραδοσιακά επενδύουν λιγότερο σε ψηφιακά εργαλεία ή/και αντιμετωπίζουν εμπόδια ως προς το ανθρώπινο δυναμικό και τις επενδυτικές δυνατότητες.

Πίνακας 4.5: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024.

	Use of AI technologies						
	Performing analysis of written language (text mining)	Generating written or spoken language (natural language generation)	Converting spoken language into machine-readable format (speech recognition)	Machine learning (e.g. deep learning) for data analysis	Automating different workflows or assisting in decision making	Identifying objects or persons based on images (image recognition, image processing)	Enabling physical movement of machines via autonomous decisions based on observation of surroundings
All activities	6,88	5,41	4,78	4,24	4,19	3,23	1,01
Manufacturing	4,58	3,53	2,94	2,73	3,23	2,74	1,46
Electricity, gas, steam and air conditioning supply; water supply; sewerage, waste management and remediation activities	5,52	4,00	4,18	4,75	4,57	3,16	1,13
Construction	2,81	2,42	2,54	0,83	0,95	1,49	0,35
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	5,98	5,03	3,83	2,96	3,24	2,63	0,80
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	5,06	4,52	3,23	2,63	2,79	2,87	0,58
Transportation and storage	3,70	3,32	2,83	1,98	2,33	2,40	0,83
Accommodation	3,25	2,15	1,69	1,37	1,37	1,06	0,37
Information and communication	30,11	25,83	20,13	25,66	21,20	13,54	3,43
Real estate activities	7,20	5,80	6,75	2,93	4,52	2,15	0,45
Professional, scientific and technical activities	15,61	11,51	12,49	11,35	10,30	7,35	1,67
Administrative and support service activities	8,06	4,96	4,91	3,96	4,26	2,96	0,69

Source: Eurostat (online datacode: isoc_eb_ain2).

Συμπερασματικά, τα δεδομένα δείχνουν μια σαφή συσχέτιση του τύπου και της έντασης χρήσης των τεχνολογιών AI με τη φύση του κάθε κλάδου. Κλάδοι υψηλής γνώσης και τεχνολογίας ηγούνται της υιοθέτησης καινοτόμων λύσεων, ενώ

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

παραδοσιακοί ή λιγότερο εξειδικευμένοι τομείς παραμένουν σε χαμηλότερα επίπεδα. Η διαρκής επένδυση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και η ενίσχυση της ψηφιακής ωριμότητας αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την περαιτέρω διάχυση των οφελών της τεχνητής νοημοσύνης στο σύνολο της οικονομικής δραστηριότητας της ΕΕ.

4.4 Σκοπός χρήσης λογισμικού ή συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης

4.4.1 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024

Η ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων για το 2024 αποτυπώνει την πολυμορφία στους σκοπούς χρήσης τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στις επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με σημαντικές διαφοροποιήσεις ανά τάξη μεγέθους. Τα ευρήματα προέρχονται από τα πιο πρόσφατα δεδομένα της Eurostat (2025), που παρέχουν μια ξεκάθαρη εικόνα των προτεραιοτήτων αλλά και των περιορισμών κάθε κατηγορίας επιχειρήσεων στη μετάβαση προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων που υιοθετούν τεχνολογίες AI δηλώνει ως κύριο σκοπό το marketing ή/και τις πωλήσεις (34,08%), ενώ ακολουθούν η οργάνωση επιχειρησιακών διαδικασιών και διοίκησης (27,51%) και οι παραγωγικές διαδικασίες (23,49%). Η εφαρμογή της AI σε λογιστικά, ελεγκτικά ή χρηματοοικονομικά θέματα αφορά το 22,65% των επιχειρήσεων, ενώ σχετικά μικρότερο είναι το μερίδιο εκείνων που χρησιμοποιούν την AI για ασφάλεια ICT (22,38%), έρευνα & ανάπτυξη ή καινοτομία (18,59%) και για logistics (μόλις 6,12%).

Η ταξινόμηση των επιχειρήσεων ανά μέγεθος αποκαλύπτει έντονες διακυμάνσεις ως προς τους στόχους χρήσης της AI. Οι μεγάλες επιχειρήσεις εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά σε συγκεκριμένες χρήσεις, όπως:

- ICT ασφάλεια: 46,44% των μεγάλων επιχειρήσεων, έναντι μόλις 17,19% των μικρών.
- Παραγωγικές διαδικασίες: 34,65% στις μεγάλες, έναντι 21,62% στις μικρές.
- Logistics: 15,85% στις μεγάλες, μόλις 4,48% στις μικρές.

Τα στοιχεία αυτά υποδηλώνουν ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις διαθέτουν ευρύτερες ανάγκες, επενδυτική δυνατότητα και οργανωτική πολυπλοκότητα που ευνοούν την υιοθέτηση εξειδικευμένων λύσεων AI. Αντίθετα, οι μικρές επιχειρήσεις προτάσσουν

περισσότερο το marketing/πωλήσεις (34,90%) και τη διαχείριση (25,88%), με περιορισμένη δυνατότητα επενδύσεων σε τομείς όπως η ασφάλεια ή τα logistics.

- Οι μεσαίες επιχειρήσεις παρουσιάζουν ενδιάμεσες τιμές, με έμφαση στην ασφάλεια ICT (28,76%) και τις παραγωγικές διαδικασίες (24,76%).
- Για την έρευνα & ανάπτυξη, η υιοθέτηση AI κυμαίνεται μεταξύ 17,41% (μικρές), 19,34% (μεσαίες) και 25,86% (μεγάλες), δείχνοντας πως οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις εντάσσουν πιο συστηματικά την καινοτομία στις στρατηγικές τους.

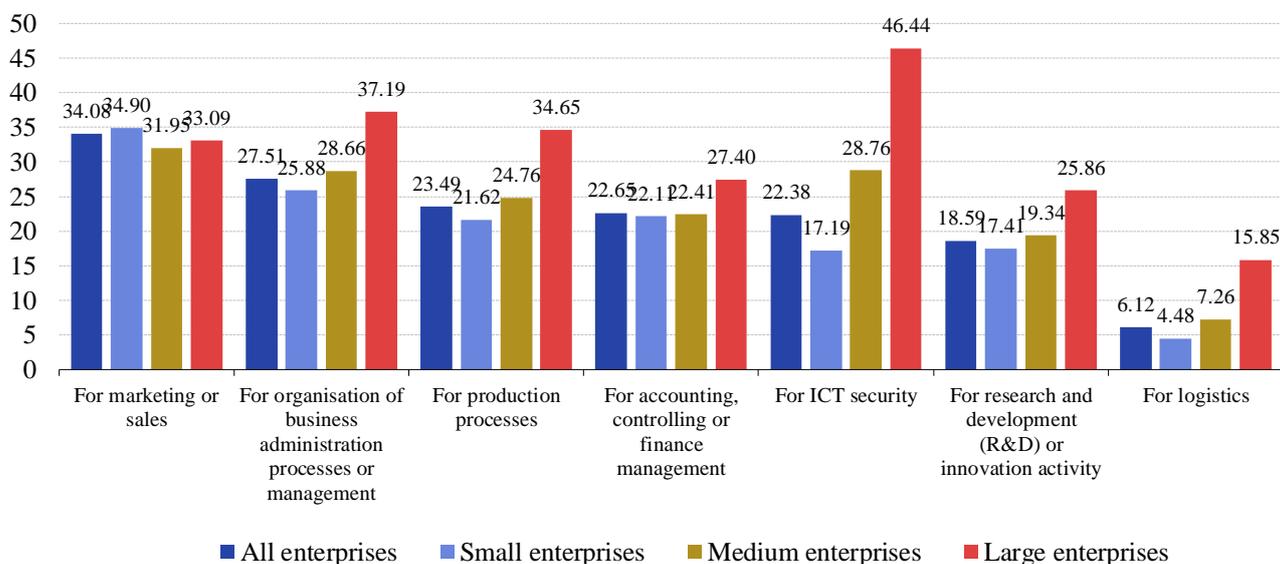
Οι διαφορές αυτές οφείλονται σε ποικίλους παράγοντες. Οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν περισσότερους πόρους, τεχνογνωσία και ανάγκες διαχείρισης σύνθετων λειτουργιών και ρίσκων (όπως η κυβερνοασφάλεια), καθιστώντας απαραίτητη την υιοθέτηση εξελιγμένων εφαρμογών AI. Επιπλέον, λειτουργούν σε διεθνές ή πολυκλαδικό επίπεδο, απαιτώντας συχνότερα λύσεις για τη βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (logistics) ή την αυτοματοποίηση πολύπλοκων διαδικασιών.

Αντίθετα, οι μικρότερες επιχειρήσεις, περιορισμένες ως προς τους πόρους και το ανθρώπινο δυναμικό, δίνουν έμφαση σε εφαρμογές που σχετίζονται με την προσέλκυση πελατών και την εσωτερική διαχείριση, όπου το κόστος και το ρίσκο είναι μικρότερα.

Πίνακας 4.6: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024.

	For marketing or sales	For organisation of business administration processes or management	For production processes	For accounting, controlling or finance management	For ICT security	For research and development (R&D) or innovation activity	For logistics
All enterprises	34,08	27,51	23,49	22,65	22,38	18,59	6,12
Small enterprises	34,90	25,88	21,62	22,11	17,19	17,41	4,48
Medium enterprises	31,95	28,66	24,76	22,41	28,76	19,34	7,26
Large enterprises	33,09	37,19	34,65	27,40	46,44	25,86	15,85

Enterprises using AI technologies by type of purpose and size class, EU, 2024 (% of enterprises using at least one AI technology)



Source: Eurostat (online data code: isoc_eb_ai)

Γράφημα 4.5: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και τάξη μεγέθους, ΕΕ, 2024.

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για marketing/πωλήσεις και διαχείριση αναδεικνύεται ως πρώτη προτεραιότητα σε όλες τις κατηγορίες επιχειρήσεων, με τις πιο καινοτόμες και κεφαλαιουχικές χρήσεις (όπως ICT ασφάλεια, παραγωγή, logistics) να προκρίνονται κυρίως από μεγαλύτερους οργανισμούς. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι ομοιόμορφος, αλλά προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες και τις δυνατότητες κάθε μεγέθους επιχείρησης.

4.4.2 Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024

Η ανάλυση των σκοπών χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης (TN) ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση για το 2024 αναδεικνύει τη σημαντική διαφοροποίηση στη στρατηγική υιοθέτησης των τεχνολογιών αυτών, ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες και προτεραιότητες κάθε τομέα. Τα δεδομένα της Eurostat αποτυπώνουν σαφώς πως οι επιχειρήσεις προσαρμόζουν την αξιοποίηση της TN όχι μόνο στον επιχειρηματικό τους σχεδιασμό, αλλά και στο παραγωγικό και λειτουργικό τους μοντέλο.

Κλάδοι έντονης εμπορικής δραστηριότητας και λιανικού εμπορίου:

Στους τομείς του χονδρικού και λιανικού εμπορίου, η κυρίαρχη χρήση της TN σχετίζεται με το marketing και τις πωλήσεις. Το 52,89% των επιχειρήσεων λιανικού εμπορίου που υιοθετούν TN, τη χρησιμοποιούν πρωτίστως για σκοπούς marketing/πωλήσεων, ενώ και στο χονδρικό εμπόριο και στις επισκευές οχημάτων, το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 45,95%. Αυτή η τάση αντικατοπτρίζει την ανάγκη των εμπορικών επιχειρήσεων να αξιοποιήσουν συστήματα προσωποποιημένης πρότασης προϊόντων, ανάλυσης αγοραστικής συμπεριφοράς και βελτιστοποίησης διαφημιστικής δαπάνης μέσω εργαλείων TN.

Στον κλάδο της μεταποίησης (manufacturing), οι επιχειρήσεις αξιοποιούν την TN κυρίως για παραγωγικές διαδικασίες (26,23%) και σε δεύτερο βαθμό για marketing/πωλήσεις (27,11%). Η χρήση της TN σε παραγωγικά μοντέλα εστιάζει στην αυτοματοποίηση, τη βελτιστοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας, την προγνωστική συντήρηση και τον ποιοτικό έλεγχο, ενώ η ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως το machinelearning και η ανάλυση δεδομένων (dataanalytics) επιταχύνουν την ψηφιακή ωρίμανση της βιομηχανίας.

Στον τομέα παροχής ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου, νερού και διαχείρισης αποβλήτων, η πιο συχνή χρήση της TN είναι η ασφάλεια των συστημάτων πληροφορικής (ICTsecurity), με ποσοστό 34,81%. Σε αυτό τον τομέα, η TN διαδραματίζει κομβικό ρόλο στην πρόβλεψη απειλών, την αυτοματοποίηση της διαχείρισης δικτύων και τη διασφάλιση της αδιάλειπτης λειτουργίας κρίσιμων υποδομών.

Οι επιχειρήσεις του κλάδου πληροφορικής και επικοινωνιών αξιοποιούν την TN πολυδιάστατα: το 43,46% την εντάσσει κυρίως σε δραστηριότητες έρευνας & ανάπτυξης (R&D) ή καινοτομίας, ενώ ακολουθούν οι παραγωγικές διαδικασίες (36,90%) και η οργάνωση επιχειρησιακών διαδικασιών (35,83%). Εδώ, η TN λειτουργεί ως κινητήριος μοχλός καινοτομίας και ανάπτυξης νέων προϊόντων, εφαρμογών και υπηρεσιών.

Στον τομέα των μεταφορών και της αποθήκευσης, η χρήση της TN για logistics (18,78%) υπερτερεί σε σχέση με άλλους τομείς. Αυτό αντανακλά τη δυναμική της TN στην οργάνωση, βελτιστοποίηση και αυτοματοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, στη διαχείριση στόλων, τη ροή εμπορευμάτων και τη μείωση λειτουργικού κόστους.

Πίνακας 4.7: Επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης ανά τύπο σκοπού

	Purpose of use						
	For marketing or sales	For organisation of business administration processes or management	For production processes	For accounting, controlling or finance management	For ICT security	For research and development (R&D) or innovation activity	For logistics
All activities	34,08	27,51	23,49	22,65	22,38	18,59	6,12
Manufacturing	27,11	22,26	26,23	20,19	24,27	16,91	9,41
Electricity, gas, steam and air conditioning supply; water supply; sewerage, waste management and remediation activities	23,22	30,51	26,48	18,68	34,81	16,48	5,22
Construction	21,35	25,45	11,43	22,54	17,94	9,93	2,96
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	45,95	24,89	13,16	18,88	19,67	9,60	9,56
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	52,89	22,75	11,47	14,40	13,16	7,38	12,40
Transportation and storage	24,54	28,06	18,43	21,68	27,99	9,74	18,78
Accommodation	49,01	27,64	14,89	19,54	15,46	4,15	3,44
Information and communication	41,80	35,83	36,90	21,32	27,91	43,46	3,78
Real estate activities	41,16	22,25	20,09	26,28	21,08	9,43	3,58
Professional, scientific and technical activities	23,87	27,35	29,10	29,80	19,75	20,48	1,95
Administrative and support service activities	33,90	30,37	20,44	24,95	23,48	11,46	5,68

και οικονομική δραστηριότητα, ΕΕ, 2024.

Η υιοθέτηση τεχνολογιών ΤΝ στις επιχειρήσεις της ΕΕ χαρακτηρίζεται από κλαδικές ιδιαιτερότητες, που σχετίζονται άμεσα με τις ανάγκες και τις προκλήσεις κάθε τομέα.

Οι εμπορικοί κλάδοι δίνουν προτεραιότητα στην προώθηση προϊόντων και στη βελτίωση της σχέσης με τον πελάτη, η βιομηχανία και η ενέργεια εστιάζουν στην αυτοματοποίηση, την παραγωγικότητα και την ασφάλεια, ενώ οι κλάδοι πληροφορικής, καινοτομίας και μεταφορών αξιοποιούν ευρύτερα τη δυναμική της ΤΝ στην ανάπτυξη νέων λύσεων και υπηρεσιών. Οι διαπιστώσεις αυτές καταδεικνύουν την ανάγκη για στοχευμένες πολιτικές υποστήριξης της ψηφιακής μετάβασης, ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε κλάδου.

5 Κεφάλαιο: Συζήτηση

Η συζήτηση των αποτελεσμάτων επιτρέπει την ερμηνεία των ευρημάτων σε συνάρτηση με το θεωρητικό πλαίσιο και τη σχετική βιβλιογραφία, αναδεικνύοντας τον τρόπο με τον οποίο η ψηφιακή τεχνολογία, και ειδικότερα η τεχνητή νοημοσύνη (ΤΝ) και η αυτοματοποίηση, επηρεάζουν την παραγωγικότητα και την αγορά εργασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4 κατέδειξαν ότι η χρήση ΤΝ διαφοροποιείται ανάλογα με το μέγεθος των επιχειρήσεων και τον κλάδο δραστηριότητας, γεγονός που ευθυγραμμίζεται με τη θεωρητική προσέγγιση της ετερογένειας της ψηφιακής μετάβασης. Συγκεκριμένα, η ανάλυση ανέδειξε ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις (250+ εργαζόμενοι) εμφανίζουν σαφώς υψηλότερα ποσοστά υιοθέτησης ΤΝ (41,17%), σε αντίθεση με τις μικρότερες, οι οποίες αντιμετωπίζουν εμπόδια που σχετίζονται με το κόστος, την έλλειψη εξειδικευμένων δεξιοτήτων και τους περιορισμένους πόρους. Το εύρημα αυτό εναρμονίζεται με τα πορίσματα του Bastida et al. (2025), οι οποίοι τόνισαν ότι η υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων από το ανθρώπινο δυναμικό απαιτεί επενδύσεις τόσο σε δεξιότητες όσο και σε οργανωτικές αλλαγές.

Η διαφοροποίηση στη χρήση της ΤΝ ανά οικονομικό τομέα καταδεικνύει την ύπαρξη διαφορετικών στρατηγικών προσαρμογής. Όπως φάνηκε από τα στοιχεία, οι επιχειρήσεις λιανικού εμπορίου αξιοποιούν την ΤΝ κυρίως για σκοπούς marketing και πωλήσεων (52,89%), γεγονός που συνδέεται με την ανάγκη άμεσης αλληλεπίδρασης με τον καταναλωτή και την εξατομίκευση των υπηρεσιών. Η

διαπίστωση αυτή ενισχύει τη θεωρία ότι η TN αποτελεί κρίσιμο εργαλείο για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας μέσω της προσωποποιημένης εξυπηρέτησης. Αντίθετα, στον τομέα της ενέργειας και της ύδρευσης, η έμφαση δίνεται στην ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων (34,81%), στοιχείο που εναρμονίζεται με το πλαίσιο των Cagno et al. (2025), όπου η αλληλεπίδραση ψηφιακών τεχνολογιών και κυκλικής οικονομίας απαιτεί υψηλά επίπεδα ασφάλειας και αξιοπιστίας.

Παράλληλα, τα αποτελέσματα για τον κλάδο των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, όπου το 43,46% των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί TN για ερευνητικούς και καινοτομικούς σκοπούς, αποτυπώνουν την κεντρική θέση της τεχνολογικής καινοτομίας στη διαμόρφωση νέων επιχειρηματικών μοντέλων. Το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία με την έρευνα των Akanova et al. (2025), η οποία έδειξε ότι η ψηφιακή μετάβαση συνδέεται άμεσα με τη βελτίωση της παραγωγικότητας, ιδιαίτερα όταν η TN συνδυάζεται με την καινοτομία στην οργάνωση και τις διαδικασίες. Επιπλέον, η μελέτη του Challoumis&Eriotis (2025) για την ελληνική οικονομία αναδεικνύει παρόμοια τάση, όπου η ενσωμάτωση της TN ενισχύει την ερευνητική δραστηριότητα και συμβάλλει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας σε περιβάλλοντα μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων.

Η σύνδεση των ευρημάτων με τις θεωρητικές συζητήσεις για την απασχόληση δείχνει ότι η TN έχει διττή επίδραση. Από τη μια πλευρά, δημιουργεί νέες ευκαιρίες εργασίας σε τομείς υψηλής εξειδίκευσης και ψηφιακών δεξιοτήτων· από την άλλη, οδηγεί σε αυτοματοποίηση παραδοσιακών εργασιακών ρόλων. Το δίπολο αυτό αντικατοπτρίζεται και στα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης, όπου οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στις μεταφορές και αποθήκευση αξιοποιούν την TN για τη βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας (18,78%), μειώνοντας το λειτουργικό κόστος αλλά και αναδιαμορφώνοντας τις απαιτήσεις για το ανθρώπινο δυναμικό. Αντίστοιχα, ο Bukhalo (2024) τόνισε ότι η οικονομία της εργασίας στην ψηφιακή εποχή χαρακτηρίζεται από τη συνεχή αναδιάρθρωση, η οποία επηρεάζει την ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης δεξιοτήτων.

Εξίσου σημαντική είναι η διαπίστωση ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις υστερούν στην υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών, κάτι που επιβεβαιώνεται και από τη βιβλιογραφία (Balouz & Bouakel, 2024). Στο πλαίσιο της gig economy, η άνιση πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία ενισχύει τις ανισότητες και θέτει ερωτήματα για τη βιωσιμότητα και την κοινωνική συνοχή. Η συσχέτιση αυτή καταδεικνύει ότι η

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

τεχνολογική πρόοδος δεν είναι ουδέτερη, αλλά συνδέεται με κοινωνικοοικονομικές δομές που είτε διευκολύνουν είτε περιορίζουν τη διάχυση των ωφελειών της.

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης προσφέρουν, συνεπώς, μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της σχέσης μεταξύ ΤΝ, παραγωγικότητας και απασχόλησης. Η θεωρητική συζήτηση για την «καμπύλη του Kuznets» στην απασχόληση, σύμφωνα με την οποία η τεχνολογία αρχικά προκαλεί απώλεια θέσεων αλλά μακροπρόθεσμα ενισχύει την παραγωγικότητα και δημιουργεί νέες μορφές απασχόλησης, βρίσκει εν μέρει επιβεβαίωση. Η αυξημένη χρήση ΤΝ στην έρευνα και ανάπτυξη, όπως καταγράφηκε στον κλάδο των ΤΠΕ, ενισχύει τη μακροχρόνια αναπτυξιακή δυναμική. Ωστόσο, οι βραχυπρόθεσμες προσαρμογές της αγοράς εργασίας, ιδιαίτερα σε κλάδους χαμηλής εξειδίκευσης, προκαλούν ανισότητες που πρέπει να αντιμετωπιστούν με πολιτικές αναβάθμισης δεξιοτήτων (reskilling) και ενίσχυσης της κοινωνικής προστασίας.

Συνολικά, η παρούσα ανάλυση καταδεικνύει ότι η χρήση της ΤΝ και των συναφών τεχνολογιών διαφοροποιείται σε πολλαπλά επίπεδα: ως προς το μέγεθος της επιχείρησης, τον τομέα δραστηριότητας και τον σκοπό χρήσης. Η διασύνδεση με τη θεωρία και τις προηγούμενες έρευνες επιβεβαιώνει ότι η ψηφιακή μετάβαση δεν είναι γραμμική αλλά εξαρτάται από πολύπλοκους παράγοντες, όπως η οργανωσιακή κουλτούρα, η πρόσβαση σε δεξιότητες και οι ρυθμιστικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με τη διεθνή εμπειρία ότι οι επιχειρήσεις που επενδύουν στρατηγικά στην ΤΝ ενισχύουν την παραγωγικότητά τους, ενώ ταυτόχρονα επανακαθορίζουν τις εργασιακές σχέσεις. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και για πολιτικές που θα διασφαλίζουν την ισόρροπη διάχυση των ωφελειών της ψηφιακής τεχνολογίας σε όλα τα επίπεδα της οικονομίας.

6 Κεφάλαιο: Συμπεράσματα και Προτάσεις

6.1 Κύρια συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε με συστηματικό τρόπο τον καθοριστικό ρόλο της ψηφιακής τεχνολογίας στη διαμόρφωση της σύγχρονης οικονομίας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη, η αυτοματοποίηση, το υπολογιστικό νέφος και οι τεχνολογίες μεγάλων δεδομένων συνδέονται άμεσα με την ενίσχυση της παραγωγικότητας, αλλά και με τη διαμόρφωση νέων μοντέλων εργασίας και επιχειρηματικής ανταγωνιστικότητας. Συγκεκριμένα, επιβεβαιώθηκε ότι οι επιχειρήσεις που επενδύουν σε τέτοιες τεχνολογίες εμφανίζουν υψηλότερους ρυθμούς αποδοτικότητας, μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα στις συνθήκες της αγοράς και αυξημένη καινοτομική ικανότητα.

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης αποδείχθηκε ιδιαίτερα σημαντική για τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων, την αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων διεργασιών και τη δημιουργία νέων μορφών αξίας. Τα δεδομένα της Eurostat (2024) κατέδειξαν ότι η υιοθέτηση της AI αυξάνεται συνεχώς, ιδιαίτερα στις μεγάλες επιχειρήσεις, οι οποίες διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους για να ενσωματώσουν τέτοιες λύσεις σε κρίσιμους τομείς λειτουργίας. Παράλληλα, η διάχυση των τεχνολογιών στην ευρωπαϊκή αγορά επιβεβαιώνει ότι η ψηφιακή μετάβαση δεν είναι απλώς μια τεχνολογική εξέλιξη, αλλά συνιστά στρατηγικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης και ανταγωνιστικότητας.

Σημαντικό εύρημα αποτελεί και η επιρροή της ψηφιακής τεχνολογίας στην αγορά εργασίας. Η εργασία ανέδειξε αφενός τις δυνατότητες δημιουργίας νέων θέσεων που απαιτούν εξειδικευμένες ψηφιακές δεξιότητες, αφετέρου όμως και τον κίνδυνο υποκατάστασης παραδοσιακών επαγγελματιών από την αυτοματοποίηση. Η ανάλυση επιβεβαίωσε ότι η επιτυχής μετάβαση προϋποθέτει επενδύσεις στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, ώστε να διασφαλιστεί η προσαρμοστικότητα του ανθρώπινου δυναμικού στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς. Το στοιχείο αυτό συνάδει με τις θεωρητικές προσεγγίσεις που δίνουν έμφαση στην έννοια του ανθρώπινου κεφαλαίου ως καταλύτη για την παραγωγικότητα και την ανάπτυξη.

Επιπλέον, η μελέτη κατέδειξε ότι οι επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας δεν περιορίζονται μόνο σε οικονομικές παραμέτρους, αλλά εκτείνονται και σε κοινωνικές

και περιβαλλοντικές διαστάσεις. Η ψηφιακή οικονομία συνδέεται με την προώθηση πράσινων πρακτικών, τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας, όπως παρουσιάστηκε στο θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας. Η ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως το Internet of Things και η ανάλυση δεδομένων επιτρέπει την αποτελεσματικότερη διαχείριση πόρων και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, συμβάλλοντας στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

Ένα ακόμη βασικό συμπέρασμα αφορά τις ανισότητες που παρατηρούνται μεταξύ επιχειρήσεων και χωρών. Η μελέτη ανέδειξε ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις και οι οικονομικά ισχυρότερες χώρες της ΕΕ έχουν σαφές προβάδισμα στην υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών, γεγονός που δημιουργεί κίνδυνο διεύρυνσης του ψηφιακού χάσματος. Συνολικά, τα ευρήματα της εργασίας καταδεικνύουν ότι η ψηφιακή τεχνολογία λειτουργεί ως πολυδιάστατος μοχλός μετασχηματισμού, με οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές προεκτάσεις. Η αξιοποίηση των τεχνολογιών αιχμής ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και την παραγωγικότητα, αλλά απαιτεί παράλληλα συντονισμένες πολιτικές παρεμβάσεις για την κάλυψη δεξιοτήτων, τη μείωση ανισοτήτων και την προώθηση της βιωσιμότητας. Η ψηφιακή μετάβαση αναδεικνύεται επομένως ως καθοριστικός παράγοντας για το μέλλον της ευρωπαϊκής και της ελληνικής οικονομίας, υπό την προϋπόθεση ότι θα συνδυαστεί με στρατηγικές που προάγουν την κοινωνική συνοχή και την περιβαλλοντική υπευθυνότητα.

6.2 Περιορισμοί και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η παρούσα μελέτη, αν και ανέδειξε σημαντικά ευρήματα σχετικά με την επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία, αναγνωρίζει ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Πρώτον, η ανάλυση βασίστηκε σε δευτερογενή δεδομένα από τη Eurostat και άλλες επίσημες πηγές, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα ελέγχου της διαδικασίας συλλογής και των μεθοδολογικών διαφοροποιήσεων μεταξύ χωρών. Αν και τα δεδομένα αυτά διασφαλίζουν συγκρισιμότητα και εγκυρότητα, ενδέχεται να αποκρύπτουν τοπικές ιδιαιτερότητες ή να μην αποτυπώνουν με ακρίβεια τις ταχύτερες εξελίξεις που σημειώνονται σε επιμέρους κλάδους.

Δεύτερον, η μελέτη επικεντρώθηκε κυρίως στην παραγωγικότητα και την αγορά εργασίας, αφήνοντας εκτός ανάλυσης άλλες κρίσιμες διαστάσεις, όπως οι κοινωνικές επιπτώσεις της ψηφιακής μετάβασης, οι αλλαγές στην εργασιακή κουλτούρα ή η

Ναταλία Ρούσσου, «Επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην οικονομία»

ανισομερής κατανομή των ωφελειών μεταξύ μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων. Οι διαστάσεις αυτές αποτελούν πεδία με σημαντική ερευνητική αξία, δεδομένου ότι η ψηφιοποίηση δεν επηρεάζει ομοιόμορφα όλες τις κοινωνικές και οικονομικές ομάδες.

Με βάση τους παραπάνω περιορισμούς, προτείνονται ορισμένες κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα. Αρχικά, η συνδυαστική αξιοποίηση πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων θα μπορούσε να προσφέρει πιο σφαιρική εικόνα, επιτρέποντας την καταγραφή εμπειριών επιχειρήσεων και εργαζομένων μέσω συνεντεύξεων ή ερωτηματολογίων. Επιπλέον, η ανάλυση σε κλαδικό επίπεδο (π.χ. βιομηχανία, υπηρεσίες, αγροτικός τομέας) θα μπορούσε να αποκαλύψει διαφορετικά πρότυπα υιοθέτησης και επιδράσεων των τεχνολογιών.

Βιβλιογραφία

- Akanova, E., Assilova, A., Altuntas, G., & Sarpabayev, M. (2025, June). The impact of digital transformation on labor productivity: international experience. *Bulletin of Turan University*, pp. 384-396. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-2-384-396>
- Balouz, M., & Bouakel, M. (2024, December). Challenges and Opportunities of Adopting Digital Technologies in the Gig Economy. *Labor Market Competitiveness in the Context of the Gig Economy*.
- Bastida, M., Vaquero García, A., Vazquez Taín, M. Á., & Del Río Araujo, M. (2025, July). From automation to augmentation: Human resource's journey with artificial intelligence. *Journal of Industrial Information Integration*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2025.100872>
- Bukhalo, O. (2024, January). Economics of labor in the digital economy. *Journal of management economics and technology*. <https://doi.org/10.69803/3083-6034-2024-3-84>
- Cagno, E., Morioka, S. N., Neri, A., & de Souza, E. L. (2025, April). Understanding how circular economy practices and digital technologies are adopted and interrelated: A broad empirical study in the manufacturing sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2025.108172>

- Challoumis, C., & Eriotis, N. (2025, September). The impact of artificial intelligence on the Greek economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(3). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100578>
- Chen, W. (2023, August). The impact of digital economy development on innovation in renewable energy technologies. *Economic Change and Restructuring*, 56(1), pp. 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10644-023-09553-1>
- Ciacci, A., Ivaldi, E., Penco, L., & Testa, G. (2024, October). Measuring Digital Sustainability Paying Attention to the Economic, Social, and Environmental Dimensions: A European Perspective. *Social Indicators Research*, 177(1), pp. 1-29. <https://doi.org/10.1007/s11205-024-03459-9>
- Drydakis, N. (2025, February). Artificial intelligence and labor market outcomes. *IZA World of Labor*, 154, pp. 1-9. <https://doi.org/10.15185/izawol.514>
- Eurostat /Statistics Explained. (2025). *Statistics Explained*. Retrieved 7 2025, from Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Enterprise>
- Eurostat. (2025, January). *Use of artificial intelligence in enterprises*. Retrieved 6 2025, from European Union/Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises
- Eurostat/ICT usage in enterprises. (2025). *ICT usage in enterprises*. Retrieved 7 2025, from Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm
- Fan, T., & Chen, K. (2025, November). Unpacking digital economy effects: performance enhancement through supply chain risk management. *Finance Research Letters*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107704>
- Feng, J., Wen, C., Ren, Y., & Ni, Y. (2025, March). The Economic Impact of Digital Productivity on Sports Competitions. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 171(1), pp. 1-12. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2025.21599>
- Gao, H. (2025, November). The impact of digital economy development on the performance of digital creative enterprises. *Finance Research Letters*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107761>
- Goloventchik, G. (2023, May). The Impact of Digital Employment Platforms on the Transformation of the Labor Market in the Digital Economy. *Big Data in Information Society and Digital Economy*, pp. 81-88. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29489-1_10
- Han, D., Ding, Y., Shi, Z., & He, Y. (2022, August). The impact of digital economy on total factor carbon productivity: the threshold effect of technology accumulation. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(37), pp. 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-1972>
- Huang, Y., Chen, Z., Li, H., & Yin, S. (2023, December). The impact of digital economy on green total factor productivity considering the labor-technology-pollution factors. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50400-0>

- Hunady, J., Demeová, E., & Chyláková, V. (2025, July). The Role of Digital Skills and Digitalisation in Enhancing Labour Productivity in the EU. *Collection of papers new economy*, 3(1). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393749327_The_Role_of_Digital_Skills_and_Digitalisation_in_Enhancing_Labour_Productivity_in_the_EU
- Jakubik, A., Rotunno, L., & Saini, A. (2025, June 26). Foresee the unseen: Evaluating the impact of artificial intelligence on international trade. *Journal of Policy Modeling*. <https://doi.org/10.1016/j.jpmod.2025.06.016>
- Kasap, A. (2025, March). Sustainable e-Commerce: Transformation in Environmental, Economic, and Social Dimensions. *ASYA STUDIES*, 9(31), pp. 261-290. <https://doi.org/10.31455/asya.1622024>
- Khuntsaria, L. (2025, March). DIGITAL ECONOMY AND IT'S CHARACTERISTICS. *Energyonline*, 1(13). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/390314442_DIGITAL_ECONOMY_AND_IT'S_CHARACTERISTICS
- Kozlova, M., Gorbacheva, A., & Fedosov, P. (2021, August). Impact of Digital Technologies on the Transition to a “Green Economy”. *Industry 4.0*, pp. 323-335. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75405-1_29
- Kumar, M., Khan, S., & Suresh, N. (2025, February). Accreditation's Influence on Student Career Choices and Employability: The Indian Experience. *Global Perspectives on Quality Management and Accreditation in Higher Education*, pp. 251-282. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9481-6.ch011>
- Lee, C.-C., Fang, Y., Quan, S., & Li, X. (2024, July). Energy Economics. *Leveraging the power of artificial intelligence toward the energy transition: The key role of the digital economy*, 135. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107654>
- Li, Y., Xu, X., & Duan, Z. (2025, June). The impact of digital technologies on eco-efficiency: Evidence from ICT patents. *Environmental and Sustainability Indicators*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100675>
- Li, Z. (2025, July). Digital economy, new quality productivity and common prosperity. *Journal of Modern Social Sciences*, 2(4), pp. 1-11. <https://doi.org/10.71113/JMSS.v2i4.322>
- Liu, H., & Li, X. (2025, June). How digital technology can improve new quality productive forces? Perspective of total factor agricultural carbon productivity. *Journal of Asian Economics*, 98. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2025.101921>
- Ma, Y. (2024, May). Impact of digital economy development on labor force employment. *Highlights in Business Economics and Management*, 33, pp. 672-677. <https://doi.org/10.54097/65xnm06>
- Ma, Y., Liu, Y., & Li, Y. (2025, July). Study on the coupling relationship between the concept diffusion of “digital economy” and development of regional digital economy. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01395-3>
- Mas, M., Perez, F., & Pilat, D. (2025, July). Productivity, technology and intangible assets. *Journal of the Spanish Economic Association/SERIEs*. <https://doi.org/10.1007/s13209-025-00310-3>

- Miloradov, M., Rakić, S., Ciric, D., Savkovic, M., Softic, S., & Marjanovic, U. (2022, September). Digital Technologies as an Essential Part of Smart Factories and Their Impact on Productivity. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, pp. 179-187. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16411-8_23
- OECD. (2023). *Artificial intelligence*. Retrieved 7 2025, from OECD: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/artificial-intelligence.html>
- Ozerniuk, G. (2025, May). The Right to Work in the Digital Age: The Impact of Digital Transformation on International and National Labor Standards. *Society and Security*. [https://doi.org/10.26642/sas-2025-2\(8\)-37-43](https://doi.org/10.26642/sas-2025-2(8)-37-43)
- Pan, J., Cifuentes-Faura, J., Zhao, X., & Liu, X. (2024, May). Unlocking the impact of digital technology progress and entry dynamics on firm's total factor productivity in Chinese industries. *Global Finance Journal*, 60. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2024.100957>
- Pang, R. (2025, June). Digital technology, biomechanics and their synergistic impact on the domestic labor employment market. *Molecular & Cellular Biomechanics*, 22(5), p. 1879. <https://doi.org/10.62617/mcb1879>
- Qamruzzaman, M. (2025, June). How do economic freedom, trade freedom, and digitization influence renewable energy consumption in G20 nations: What is the role of innovation? *International Journal of Renewable Energy Development*, 14(5). <https://doi.org/10.61435/ijred.2025.61147>
- Qu, F., Tang, Q., Li, C.-M., & Liu, J. (2025, February). Exploring the impact of digital transformation on productivity: the role of artificial intelligence technology, green technology, and energy technology. *Technological and Economic Development of Economy*. <https://doi.org/10.3846/tede.2025.23009>
- Raut, S., Ibne Hossain, N. U., Kouhizadeh, M., & Fazio, S. A. (2025, June). Application of artificial intelligence in circular economy: A critical analysis of the current research. *Sustainable Futures*, 9.
- Semiv, L., & Demkovych, T. (2024, January). Shadow employment through the prism of digital technologies in Ukraine: analysis and ways of adaptation. *Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukraine*, pp. 26-32. <https://doi.org/10.36818/2071-4653-2024-2-4>
- Shao, B., & Wang, H. (2025, October). Digital economy, industrial structure advancement and human capital accumulation. *Finance Research Letters*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107727>
- Shri, C. (2025, January). Strategies for environmental sustainability: analyzing the green and digital transitions. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2024-0328>
- Smith, J., Fishman, E. K., Chu, L. C., Rowe, S. P., & Crawford, C. K. (2025, June 19). From Automation to Innovation: How Artificial Intelligence Is Reshaping Global Industries. *Journal of the American College of Radiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2025.06.030>
- Sohn, S. M. (2025, December). Effortlessness as the measurement of the impact of artificial intelligence (AI) adoption and innovation: Towards the theory of

relative AI. *Technology in Society*, 83.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102962>

- Song, C., Han, M., & Yuan, H. (2025, April). The impact of digital transformation on firm productivity: From the perspective of sustainable development. *Finance Research Letters*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.106912>
- Temiz, D., & Gökmen, A. (2023, September). Digital Economy: The Correlation Between Digital Technology and Economic Growth – An Emperical Application. *Promoting Sustainable Management Through Technological Innovatio*, pp. 87-99. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9979-5.ch007>
- Tikhonova, O., & Uzhegov, A. (2024, December). THE ESSENCE AND PHENOMENON OF THE DIGITAL ECONOMY. *Bulletin of Chelyabinsk State University*, 492(10), pp. 21-31. <https://doi.org/10.47475/1994-2796-2024-492-10-21-31>
- Torrent-Sellens, J., Enache-Zegheru, M., & Ficapal-Cusí, P. (2025, March). Twin transitions or a meeting of strangers? Unravelling the effects of AI and innovations on social, economic and environmental MSMEs sustainability. *Technology in Society*. 81., 81(3), p. 102866. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102866>
- Tu, J., Wei, X., & Razik, M. (2025, July). The impact of digital technology on total factor productivity in manufacturing enterprises. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-05811-6>
- Uctu, R., Halici Tuluçe, N. S., & Aykac, M. (2024, November). Creative destruction and artificial intelligence: The transformation of industries during the sixth wave. *Journal of Economy and Technology*, 2, pp. 296-309. <https://doi.org/10.1016/j.ject.2024.09.004>
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Retrieved 7 2025, from UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
- Wan, G., Yang, L., Hao, Y., & Geng, Y. (2025, December). Assessing the impacts of digital economy on urban green development efficiency. *Sustainable Futures*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100910>
- Wan, H. (2025, July). Digital Economy and Knowledge Management Literature Review. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 20, pp. 17-23. <https://doi.org/10.54097/a10rhf07>
- Wang, D., He, B., Dong, N., & Yang, D. (2025, April). Differentiated digital transformation strategies in manufacturing: The impact of firm ownership on productivity. *International Review of Economics & Finance*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104002>
- Wang, X., Tian, N., & Wang, S. (2022, December). The Impact of Information and Communication Technology Industrial Co-Agglomeration on Carbon Productivity with the Background of the Digital Economy: Empirical Evidence from China. *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)*, 20(1), p. 316. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010316>

- Wang, Z. (2024, May). The Impact of Digital Economy Development on Green Technology Innovation. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 15(2), pp. 416-421. <https://doi.org/10.54097/a3tajr28>
- Wen, J., Hai, H., Zhang, Y., Chen, Z., & Li, L. (2025, June). Does digital transformation impact green total factor productivity? Evidence from national big data comprehensive pilot zones in China. *Economic Analysis and Policy*, 86, pp. 2207-2221. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.05.058>
- Xu, F., & Hu, H. (2025, November). Digital finance, labor productivity and manufacturing structural upgrading. *Finance Research Letters*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107975>
- Yang, J. (2024, December). The Impact of the Digital Economy on Informal Employment of Platform Economy Workers in Chinese Cities. *Advances in Economics Management and Political Sciences*, 134(1), pp. 39-44. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2024.18558>
- Yang, Y., & Tang, M. (2025, September). Analysis of the impact mechanisms of the digital economy and executive risk preference on the intelligent transformation of enterprises. *International Review of Economics & Finance*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104389>
- Yu, W., Lan, N., Tan, X., Zhang, S., & Chen, J. (2023, August). Does the digital economy drive low-carbon urban development? The role of transition to sustainability. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1248515>
- Zhang, Y., Chen, Y., & Ye, F. (2025, September). Digital financial innovation, productivity and modernization of industry chain and supply chain. *Economic Analysis and Policy*, 87, pp. 1198-1211. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.07.005>
- Zhao, X., & Liu, J. (2025, June). The impact of digital infrastructure on labor productivity. *Economic Analysis and Policy*, 86, pp. 274-287. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.03.030>