

Έκθεση ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ 2020

# Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις



Έτος ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ

# Έκθεση ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ 2020

# Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις

# Ταυτότητα έκδοσης

**ΕΚΔΟΤΗΣ**  
ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

**ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ**  
2020

**ΤΙΤΛΟΣ**  
Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις

**ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΗ ΟΜΑΔΑ**  
Διονύσης Γράβαρης, Παρασκευάς Λιντζέρης, Αντώνης Αγγελάκης  
Δέσποινα Βαλάση, Λεωνίδα Βατικιώτης, Δημήτρης Γιακούλας,  
Νίκος Δασκαλάκης, Γιώργος Θανόπουλος, Στυλιανός Λαμπρακόπουλος,  
Φώτης Μαραγκός, Ελένη Μόκα, Ιωάννα Προφύρη,  
Πέτρος Πρωτοπαπαδάκης, Μαρία Τσάμπρα, Άννα Χαριλόγη

**ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ**  
Ελένη Μόκα

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ**  
Πάνος Δημάκης

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**  
The Birthdays Design  
T: 212 1048758  
E: hello@thebirthdaysdesign.com  
www.thebirthdaysdesign.com

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ**  
Cloudprint digital & display products  
T: 210 2775714  
E: info@cloudprint.gr

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**  
Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων Γενικής  
Συνομοσπονδίας Επαγγελματιών Βιοτεχνών  
Εμπόρων Ελλάδος

Αριστοτέλους 46  
10433 Αθήνα  
T: 210 8846852  
F: 210 8846853  
E: info@imegsevee.gr  
www.imegsevee.gr

ISBN 978-618-5025-72-4  
© **ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Η παρούσα μελέτη υλοποιήθηκε, σχεδιάστηκε και εκδόθηκε στο πλαίσιο του υποέργου 1 της πράξης «Παρεμβάσεις της ΓΣΕΒΕΕ για τη συστηματική παρακολούθηση και πρόγνωση αλλαγών του παραγωγικού και επιχειρηματικού περιβάλλοντος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων» με κωδικό ΟΠΣ 5003864 που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία 2014-2020».



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Έτος Ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ

## Περιεχόμενα

10

Μήνυμα του Προέδρου  
της ΓΣΕΒΕΕ  
κ. Γιώργου Καββαθά

12

Εισαγωγικό  
σημείωμα

### Μέρος Ι.

Ετήσια έρευνα: Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις

28

1.  
Εισαγωγή έρευνας

28

1.1  
Πλαισίωση έρευνας  
IME ΓΣΕΒΕΕ

31

1.2  
Βασικοί δείκτες επίδοσης  
της ελληνικής οικονομίας ως  
προς την καινοτομία και τον  
ψηφιακό μετασχηματισμό

34

2.  
Αναλυτικά  
συμπεράσματα έρευνας

35

2.1  
Γνώση σύγχρονου  
ψηφιακού περιβάλλοντος

44

2.2  
Ενσωμάτωση  
σύγχρονων  
τεχνολογικών  
εφαρμογών

53

2.3  
Τεχνολογική αλλαγή,  
ανθρώπινο δυναμικό  
και δεξιότητες

57

2.4  
Τεχνολογικές εξελίξεις,  
επιχειρηματική δραστηριότητα  
και επενδύσεις

63

3.  
Συνολικά  
συμπερασματικά  
σημεία

66

4.  
Προτάσεις πολιτικής για την  
ψηφιακή ανάπτυξη των μικρών  
και πολύ μικρών επιχειρήσεων

### Μέρος ΙΙ.

Διερεύνηση επιμέρους πτυχών και περιπτώσεων μελέτης

Θεωρητικό πλαίσιο

78

Ψηφιακός μετασχηματισμός της  
οικονομίας και αναδιαρθρώσεις  
του κεφαλαίου  
Δ. Γράβαρης

Πτυχές, επιπτώσεις και προεκτάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού

90

Ο ψηφιακός  
μετασχηματισμός  
της εργασίας  
Μ. Τσάμπρα

102

Τεχνολογική αλλαγή,  
ψηφιοποίηση  
και δεξιότητες  
Π. Λιντζέρης

118

Ψηφιακή εποχή και ανισότητες:  
ο ψηφιακός μετασχηματισμός  
ως μηχανισμός δημιουργίας  
πολλαπλών διακρίσεων.  
Η διάσταση του φύλου.  
Ι. Προφύρη

134

Χρηματοοικονομικές  
υποδομές και 4η  
Βιομηχανική Επανάσταση  
Ν. Δασκαλάκης

146

Η πανδημία του κορονοϊού  
ως πρόκληση για τον ψηφιακό  
μετασχηματισμό  
Δ. Γιακούλας

Περιπτώσεις μελέτης σε επίπεδο επιμέρους θεματικών και τομέων (in-depth case studies)

158

Δεδομένα μεγάλου  
όγκου (big data):  
επισκόπηση και  
πεδία εφαρμογής  
Ε. Μόκα

170

Design 4.0 –  
Ο ψηφιακός  
μετασχηματισμός των  
επιχειρήσεων σχεδίου  
στην Ελλάδα  
Φ. Μαραγκός

182

Γεωργία ακριβείας:  
η ενσωμάτωση νέων  
τεχνολογικών συντελεστών  
και συστημάτων στην αγροτική  
παραγωγή και οικονομία  
Α. Αγγελάκης

196

Ψηφιακά επιχειρηματικά  
μοντέλα, διαδικτυακές  
πλατφόρμες και στρατηγικές  
τοποθέτησης επιχειρήσεων  
στο νέο οικοσύστημα  
Π. Πρωτοπαπαδάκης

208

Οι προκλήσεις ενσωμάτωσης  
νέων τεχνολογικών τάσεων  
στις κατασκευές/κτίρια  
από τη σκοπιά των μικρών  
επιχειρήσεων  
Σ. Λαμπρακόπουλος

226

Ψηφιακή εποχή και  
επικοινωνία: καινοτομίες  
των νέων τεχνολογιών,  
όψεις διαμεσολάβησης  
και εμπειρίας  
Α. Χαριλόγη

## Μήνυμα του Προέδρου της ΓΣΕΒΕΕ κ. Γιώργου Καββαθά

Η έλευση της «ψηφιακής εποχής» συμπίπτει τα τελευταία χρόνια με μια ιδιαίτερα ταραχώδη περίοδο για την ελληνική οικονομία, η οποία χαρακτηρίστηκε από μια μακρόχρονη οικονομική κρίση. Η σχεδόν δεκαετής κρίση που χτύπησε με σφοδρότητα τη χώρα μας, ιδίως τα πιο αδύναμα κοινωνικά στρώματα και τις μικρές επιχειρήσεις, μετά από ένα σύντομο «διάλειμμα ανοδικών προσδοκιών» ακολουθήθηκε, με αφετηρία τις αρχές του 2020, από μια νέα κρίση, πρωτογενώς υγειονομική αυτή τη φορά, αλλά με εκτεταμένες αρνητικές συνέπειες στην επιχειρηματική ζωή της χώρας. Η οικονομική ύφεση που προκύπτει ως αποτέλεσμα των επιπτώσεων της πανδημίας του Covid-19 είναι παρούσα σε πολλά επίπεδα και όψεις της κοινωνικής και οικονομικής ζωής, χωρίς να είναι ακόμη γνωστή η διάρκεια, η έκταση και το βάθος της. Κατά συνέπεια, σε μια ιστορική περίοδο όπου οι οικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις αποτυπώνονται ραγδαίες σε παγκόσμιο επίπεδο, το ευρύτερο σύνολο των μικρών επιχειρήσεων της χώρας διεξάγει έναν αγώνα επιβίωσης και συνεχιζόμενης αβεβαιότητας μέσα σε ένα άκρως ανταγωνιστικό διεθνοποιημένο περιβάλλον.

Είναι προφανές ότι η θεματική του «ψηφιακού μετασχηματισμού» αποκτάει σήμερα ιδιαίτερα αυξημένο ενδιαφέρον για τις μικρές επιχειρήσεις. Είναι γεγονός επίσης ότι οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις προσφέρουν καινούργιες τεχνικές δυνατότητες και επιχειρηματικές ευκαιρίες. Εντούτοις, οι τεχνολογικές αλλαγές επιφυλάσσουν μεταβολές που τροποποιούν τον τρόπο που οι μικρές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται, ενώ πλαισιώνονται από οικονομικές τάσεις που μετασχηματίζονται τάχιστα αλλά και από ένα επιχειρηματικό και χρηματοοικονομικό

περιβάλλον που δεν εμφανίζεται πάντα πρόσφορο. Ως εκ τούτου, είναι εύλογα και ποικίλα τα ερωτήματα που προκύπτουν ως προς τις επιδράσεις που οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις αναμένεται να επιφέρουν στον άμεσο ορίζοντα των μικρών επιχειρήσεων.

Στο πλαίσιο αυτό, η Έκθεση του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ για το 2020 επιχειρεί να αναδείξει τις βασικότερες πτυχές και προεκτάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας, με ιδιαίτερη έμφαση και προσήλωση στις πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις. Τα συστατικά στοιχεία της πρωτογενούς έρευνας και των επιμέρους ερευνητικών κειμένων που περιλαμβάνονται στην παρούσα Έκθεση επικεντρώνονται τόσο στις ευρύτερες διαστάσεις του νέου «ψηφιακού κόσμου» που ανατέλλει, όσο και στις ισχυρές προκλήσεις που αναδύονται για τις μικρές επιχειρήσεις.

Σε αυτή τη νέα οικονομική πραγματικότητα, οι μικρές επιχειρήσεις θα εξακολουθήσουν να διαδραματίζουν τον κρίσιμο και πολυεπίπεδο οικονομικό, αναπτυξιακό και κοινωνικό τους ρόλο. Αντιστοίχως, η ΓΣΕΒΕΕ και το ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ θα συνεχίσουν να υπηρετούν το έργο της συστηματικής παρακολούθησης των οικονομικών, επιχειρηματικών και τεχνολογικών εξελίξεων σε διεθνές και εγχώριο επίπεδο, να αποτυπώνουν διαυγώς τις πραγματικές ανάγκες των μικρών επιχειρήσεων, καθώς και να αναδεικνύουν τεκμηριωμένες θέσεις και προτάσεις πολιτικών υποστήριξής τους. Προς αυτή την κατεύθυνση, η ΓΣΕΒΕΕ συνεχίζει σταθερά να διαθέτει όλες τις δυνάμεις της για την ενίσχυση της κρίσιμης αυτής αποστολής.

## Εισαγωγικό σημείωμα

Η συζήτηση για τον ρόλο της τεχνολογίας στην οικονομική μεγέθυνση και την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη συνιστά διαχρονικά ένα κεντρικό αντικείμενο κοινωνικής, οικονομικής και πολιτικής ανάλυσης. Εντούτοις, σε συγκεκριμένες ιστορικές περιόδους, η τεχνολογική πρόοδος φαίνεται να αποτελεί ένα ακόμη πιο κεντρικό πεδίο επιστημονικού διαλόγου, αφενός ως συνέπεια της συνάθροισης σημαντικών τεχνολογικών εξελίξεων που μεταβάλλουν το σύνολο των λεγόμενων «τεχνο-οικονομικών παραδειγμάτων» επηρεάζοντας πολυεπίπεδα το σύνολο της οικονομικής και παραγωγικής δραστηριότητας, αφετέρου ως αποτέλεσμα κυρίαρχων οικονομικών και πολιτικών επιλογών παραγωγικής αναδιάρθρωσης και κοινωνικο-οικονομικού μετασχηματισμού. Η συζήτηση για την τρέχουσα τεχνολογική επανάσταση και δη τη διάσταση της ψηφιοποίησης και του ψηφιακού μετασχηματισμού (που συχνά ταυτίζεται επίσης με την έννοια της «4ης Βιομηχανικής Επανάστασης») συνοψίζεται στη συνδυασμένη εκθετική ανάπτυξη κρίσιμων τεχνολογιών σε ένα ευρύ φάσμα συμπληρωματικών θεματικών περιοχών (π.χ. τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση, νανοτεχνολογία, φωτονική και μικρο/νανο-ηλεκτρονική, αισθητήρες και Διαδίκτυο των

Πραγμάτων, προηγμένα υλικά, βιοτεχνολογία, πληροφορική, τεχνολογίες, ρομποτικά συστήματα), καθώς και στη γενικευμένη εφαρμογή και διασύνδεσή τους με το σύνολο των βιομηχανικών, παραγωγικών, εμπορικών και οικονομικών δραστηριοτήτων και τομέων (π.χ. ψηφιοποίηση βιομηχανίας, γεωργία ακριβείας, εξατομικευμένες υπηρεσίες υγείας, πλατφόρμες και πολυμερείς αγορές, έξυπνα κτήρια, έξυπνες υποδομές, έξυπνες πόλεις, διασυνδεδεμένες μεταφορές). Βασικό χαρακτηριστικό όλων των αντίστοιχων περιόδων που προσδιορίστηκαν ιστορικά ως φάσεις συνάθροισης γενικευμένων τεχνολογικών και παραγωγικών αλλαγών (γνωστών και ως βιομηχανικών ή τεχνολογικών επαναστάσεων) είναι η επίδραση τεχνολογιών ριζοσπαστικού χαρακτήρα στα μέσα και τον τρόπο παραγωγής, καθώς και στη δομή απασχόλησης, την αγορά εργασίας και τις δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού. Εν συντομία, ως ψηφιοποίηση συνήθως ορίζεται ο συνδυασμός της εντατικής ανάπτυξης νέων ή σημαντικά τροποποιημένων ψηφιακών τεχνολογιών και συστημάτων και συγχρόνως της εντατικοποιημένης διάχυσης και εφαρμογής τους σε διακριτά παραγωγικά επίπεδα (π.χ. ψηφιοποίηση και ανάλυση δεδομένων,

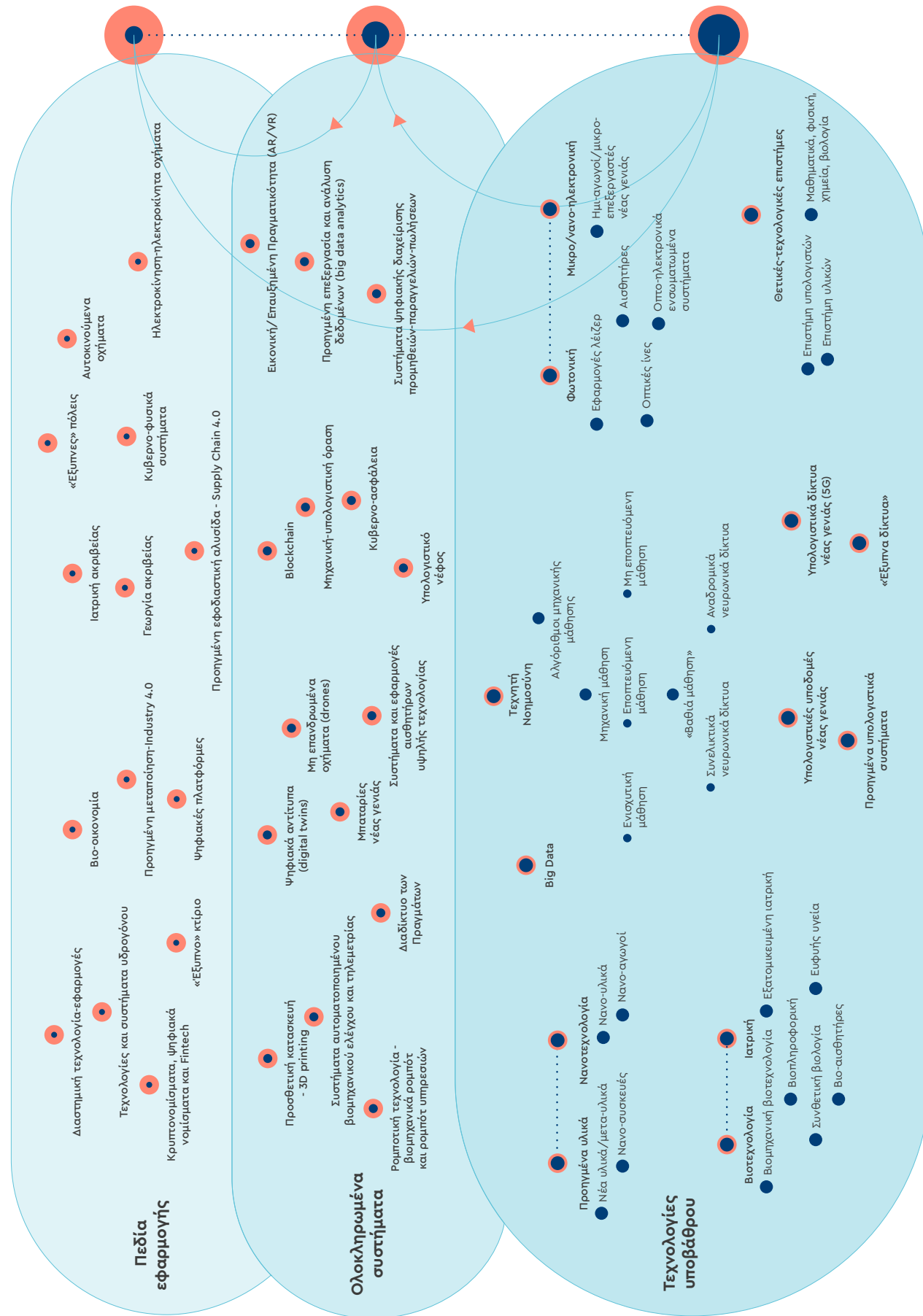
ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα, ψηφιακές διαδικασίες, ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες) στους κλάδους οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας.

Ειδικότερα, η έννοια της ψηφιοποίησης<sup>1</sup> επιχειρεί σήμερα να συνοψίσει τη σύμπτωση ανάμεσα στη ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη προηγμένων ψηφιακών τεχνολογικών συντελεστών σε μια συνακολουθία τεχνολογικών συστημάτων, προϊόντων και εφαρμογών καθώς και την εισαγωγή και υιοθέτησή τους σε παραγωγικές και οικονομικές δραστηριότητες των οικονομιών και επιχειρήσεων, σε διαφοροποιημένο βαθμό και παραγωγική μορφή.

Αντίστοιχα, η έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού -που συνήθως ταυτίζεται με την έννοια της ψηφιοποίησης-, αναφέρεται στις διαδικασίες και επιδράσεις που προκύπτουν ως συνέπεια της ανάπτυξης νέων ή/και μεταβολής υφιστάμενων προϊόντων, παραγωγικών διαδικασιών, επιχειρηματικών μοντέλων και επιχειρηματικών ή κοινωνικο-οικονομικών δραστηριοτήτων (π.χ. δημόσια διοίκηση), μέσα από την εντατικοποιημένη χρήση ψηφιακών τεχνολογικών συντελεστών σε διαφορετικά επίπεδα εφαρμογής. Από τεχνολογικής σκοπιάς, η βασική δέσμη τεχνολογικών συντελεστών που συγκροτούν το τρέχον και

επικείμενο τεχνολογικό κύμα ψηφιοποίησης περιλαμβάνουν μείγματα τεχνολογιών που αφορούν το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, την ανάλυση συνόλων μεγάλων δεδομένων (big data), τη ρομποτική, το υπολογιστικό νέφος (cloud computing), τις τεχνολογίες αλυσίδας συστοιχιών (blockchain), σύγχρονες τεχνικές προσθετικής κατασκευής (3D printing), νέα υλικά και νανοτεχνολογία (βλ. Σχήμα 1). Κρίσιμος τεχνολογικός παρονομαστής, που συχνά διατρέχει οριζόντια τις παραπάνω τεχνολογίες σε πολλές διαφορετικές μορφές και διεργασίες, είναι η τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική μάθηση που συνδέονται με τη σειρά τους τόσο με τη διαθεσιμότητα εκθετικά διογκούμενου πλήθους ψηφιακών δεδομένων -πρώτη ύλη για την «εκπαίδευση» των αλγορίθμων και των αντίστοιχων ενσωματωμένων συστημάτων-, όσο και με τη διαθεσιμότητα ολοένα και πιο ισχυρών και αποδοτικών μικρο-επεξεργαστών.

<sup>1</sup> Χρήζει αποσαφήνισης η διάκριση ανάμεσα σε αυτοματοποίηση και ψηφιοποίηση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η αυτοματοποίηση μπορεί να μην περιλαμβάνει ψηφιοποίηση, ήτοι εισαγωγή ψηφιακού εξοπλισμού, νέων ψηφιακών διεργασιών, ψηφιοποίηση δεδομένων κ.ά. (π.χ. αυτοματοποίηση μηχανολογικού εξοπλισμού στον αγροτικό τομέα). Αντίστοιχα, η ψηφιοποίηση μπορεί να αφορά την υποστήριξη εργασιών που δεν αφορούν σε αυτοματοποίηση διεργασιών (McFarlane, 2017).



Σχήμα 1. Επίπεδα και αλληλεπιδράσεις τεχνολογικής εκτύλιξης

Η σύμπτωση μεταξύ της τεχνολογικής εξέλιξης και της εφαρμογής νέων τεχνολογικών συντελεστών σε συγκεκριμένα πεδία παραγωγικής και κοινωνικο-οικονομικής δραστηριότητας λαμβάνει πάντα εξειδικευμένη μορφή, τόσο ως προς την αντικειμενική παραγωγική πραγματικότητα υιοθέτησης των τεχνολογικών αυτών συστημάτων (π.χ. έξυπνο εργοστάσιο, κυβερνο-φυσικά συστήματα), όσο και ως προς τις πολιτικές που αναλαμβάνουν να σχεδιάσουν και προωθήσουν μέτρα στρατηγικής υποστήριξης συναφών επενδύσεων, δημιουργίας αναγκών πρόσφορων όρων και υποδομών, ανάπτυξης νέων δεξιοτήτων και διαμόρφωσης εργαλείων χρηματοδότησης. Για παράδειγμα, οι βιομηχανικές πολιτικές υποστήριξης και επιτάχυνσης της υιοθέτησης των συγκεκριμένων τεχνολογικών συντελεστών στις παραγωγικές διαδικασίες συνοψίζονται τα τελευταία έτη υπό τον όρο 4η Βιομηχανική Επανάσταση (ή Βιομηχανία 4.0),<sup>2</sup> δίνοντας παρόμοια επωνυμία σε όλες σχεδόν τις αντίστοιχες πρωτοβουλίες διεθνώς (π.χ. Industria 4.0, Alliance pour Industrie du Futur, Industria Conectada 4.0, Smart Industry). Πολύ μεγάλος αριθμός ανεπτυγμένων οικονομιών έχει ήδη εκπονήσει σχετικές στρατηγικές, ενώ σε ευρωπαϊκό επίπεδο, από τον Απρίλιο του 2016, υιοθετείται η πρωτοβουλία "Digitising European Industry (DEI)", με σκοπό την περαιτέρω προώθηση της ψηφιοποίησης στη βιομηχανία και την οικονομία σε επίπεδο Ε.Ε.<sup>3</sup> Αντιστοίχως, η υιοθέτηση των αναδυόμενων τεχνολογικών δυνατοτήτων σε διαφορετικούς τομείς λαμβάνει διαφορετική μορφή τόσο στην εφαρμογή τους όσο και στις σχετικές πολιτικές. Σε αυτό το πλαίσιο, ως 4η Βιομηχανική Επανάσταση (Industry 4.0) συχνά αποτυπώνεται η διείσδυση και παραγωγική αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών συντελεστών και συστημάτων κατά μήκος της βιομηχανικής και μεταποιητικής αλυσίδας αξίας (π.χ. ανάλυση δεδομένων εισροών-εκροών, logistics/supply chain 4.0, αυτοματισμοί και ρομποτικά συστήματα στην παραγωγική διαδικασία, ψηφιοποιημένη παρακολούθηση του κύκλου ζωής προϊόντων). Πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι η βιομηχανία δεν αποτελεί το μόνο πεδίο εφαρμογής των τεχνολογικών συστάδων και ακολουθιών της τρέχουσας τεχνολογικής επανάστασης, ενώ σε

μεγάλο βαθμό η έννοια της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης έχει διασταλτικά και εννοιολογικά συμπεριλάβει τις τεχνολογικές αλλαγές που παρατηρούνται σε όλους τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας (π.χ. εμπόριο, αγροτική παραγωγή, υπηρεσίες, μεταφορές). Ως εκ τούτου, η έννοια της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης χρησιμοποιείται πολυσήμαντα, συνιστώντας ταυτόχρονα μια τεχνολογική πραγματικότητα, ένα πλαίσιο εργαλείων παραγωγικού και οικονομικού μετασχηματισμού σε όλους τους κλάδους και τομείς της οικονομίας, καθώς και ένα νέο πλαίσιο βιομηχανικών, ψηφιακών και αναπτυξιακών πολιτικών.

Η προϊούσα τεχνολογική μετεξέλιξη αναμένεται να επηρεάσει στα επόμενα έτη, με ποικίλους τρόπους, την κοινωνία και την παγκόσμια οικονομία στο σύνολό της σε επίπεδο ατόμων, επιχειρήσεων, κλάδων και επιμέρους οικονομιών. Η ομαδοποίηση των αναμενόμενων οικονομικών και παραγωγικών μετασχηματισμών διακρίνονται τουλάχιστον σε τρία επίπεδα.

Εν πρώτοις, μια από τις ουσιώδεις επάλληλες διαδικασίες του νέου τεχνολογικού κύματος, στο επίπεδο των ψηφιακών τεχνολογικών συντελεστών, αφορά την ανάδυση και αποκρυστάλλωση νέων τεχνολογικών τομέων, οι οποίοι σταδιακά μετατρέπονται από τεχνολογικοί συντελεστές σε ολοκληρωμένα νέα τεχνολογικά συστήματα και αυτοτελείς παραγωγικούς και βιομηχανικούς κλάδους (π.χ. ημι-αγωγοί, αισθητήρες, συντελεστές και συστήματα συγκρότησης του Διαδικτύου των Πραγμάτων). Η τεχνολογική διάσταση δεν συνιστά μια εξωγενή μεταβλητή αλλά μια

<sup>2</sup> Με αναφορά κυρίως στη νέα βιομηχανική πολιτική της Γερμανίας (Industrie 4.0), από το 2011 («Νέα Γερμανική Βιομηχανική πολιτική» - Industriepolitik 2030).

<sup>3</sup> Τον Ιανουάριο του 2018, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε τη συγκρότηση και λειτουργία του Στρατηγικού Φόρουμ για Σημαντικά Έργα Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος (Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest). Σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συνόδου Κορυφής του Μαρτίου 2019, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή καλείται να παρουσιάσει ένα μακροπρόθεσμο όραμα για το μέλλον της ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Στο πλαίσιο αυτό, με την πρόσφατη ανακοίνωση της 10ης Μαρτίου 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσιάζει τη νέα Βιομηχανική Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, θέτοντας σε υψηλή προτεραιότητα τα θέματα κλιματικής ουδετερότητας και ψηφιακής μετάβασης.



ενδογενή διεργασία της συνολικής παραγωγικής κίνησης, ενώ, με άλλα λόγια, οι τεχνολογικοί συντελεστές που δίνουν ώθηση στον τρέχοντα παραγωγικό μετασχηματισμό συνιστούν αυτοτελείς αναδυόμενους και μετασχηματιζόμενους παραγωγικούς κλάδους και αλυσίδες αξίας (π.χ. μικρο-ηλεκτρονική, φωτονική, ημι-αγωγοί, ρομποτική, μπαταρίες νέας γενιάς).

Κατά δεύτερον, μια επάλληλη διεργασία του τρέχοντος τεχνολογικού κύματος αφορά το σταδιακό ή ριζικό μετασχηματισμό υφιστάμενων κλάδων μέσω της διείσδυσης νέων τεχνολογικών συστημάτων και του μετασχηματισμού του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού, των παραγωγικών διεργασιών και λειτουργιών, αλλά και των μοντέλων παροχής υπηρεσιών (π.χ. μεταποίηση, γεωργία ακριβείας, κατασκευές, μεταφορές, ιατρική, «έξυπνο κτίριο»). Το νέο τεχνολογικό κύμα θα έχει αντίκτυπο σε όλο το φάσμα των βιομηχανικών και οικονομικών κλάδων και των οικονομιών. Οι υφιστάμενοι τομείς και οι παραγωγικές τους λειτουργίες αναμένεται να μετασχηματιστούν ραγδαία στα επόμενα έτη μέσα από τη διείσδυση πλήθους νέων τεχνολογικών συστημάτων και εφαρμογών. Η ψηφιοποίηση και αυτοματοποίηση επιδρούν –και αναμένεται να επιδράσουν ακόμη περισσότερο– σε επίπεδο εργασιών που επιτελούνται σε βασικό επίπεδο διεκπεραίωσης (π.χ. αποδελτίωση εγγράφων, ανάλυση δεδομένων), σε επίπεδο βιομηχανικού και παραγωγικού περιβάλλοντος (π.χ. μεταποίηση, διαχείριση αποθεμάτων, αυτοματοποίηση χειρωνακτικών εργασιών), καθώς και σε επίπεδο λειτουργιών και εργασιών στο ψηφιακό περιβάλλον (π.χ. ψηφιοποίηση και αυτοματοποίηση εργασιών, αυτοματοποιημένη επεξεργασία δεδομένων και λήψη αποφάσεων).

Τρίτον, οι παραπάνω δυο κινήσεις προκαλούν την ανάδυση νέων δυνατοτήτων σε επίπεδο ευρύτερων επιχειρηματικών μοντέλων, αναδιατάσσοντας τις υφιστάμενες αλυσίδες αξίας και δημιουργώντας νέες περιοχές προστιθέμενης αξίας (και νέα πεδία ανταγωνισμού). Η εισαγωγή

νέων τεχνολογικών συντελεστών και ο ριζικός μετασχηματισμός των παραγωγικών μέσων δημιουργούν δυνατότητες ανάδυσης νέων μορφών παραγωγικής δραστηριότητας, ενώ αναδιατάσσουν συχνά και τα όρια μεταξύ των υφιστάμενων κλαδικών ταξινομήσεων δημιουργώντας νέους τομείς παραγωγικής και τεχνολογικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, σε επίπεδο μεταποίησης, οι τεχνολογικές ακολουθίες της προηγμένης ρομποτικής, της προσθετικής κατασκευής και του βιομηχανικού Διαδικτύου των Πραγμάτων (Industrial IoT), δημιουργούν νέες μορφές ευέλικτης εξειδίκευσης, μαζικής εξατομίκευσης (mass customisation) και προγνωστικής συντήρησης (predictive maintenance) (Eurofound, 2019), προσφέροντας νέες δυνατότητες απομακρυσμένης παρακολούθησης ή ψηφιακής απεικόνισης παραγωγικών διαδικασιών και προϊόντων (π.χ. επιχειρηματικά μοντέλα δομημένα «ως υπηρεσία», σχεδιασμός και παραγωγή προϊόντων με τη χρήση ψηφιακών αντιτύπων-"digital twins"). Αντιστοίχως, η επέκταση των ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων και των δυνατοτήτων τους, μετασχηματίζει ραγδαία παραδοσιακούς κλάδους όπως οι μεταφορές, οι κατασκευές, η διαχείριση ακινήτων, ο τουρισμός, το εμπόριο, η δημιουργική βιομηχανία, ο χρηματοπιστωτικός τομέας, η αστική ανάπτυξη κ.ά.

Εντούτοις, πρέπει να σημειωθεί ότι η τεχνολογική ανάπτυξη και εξέλιξη είναι ασύμμετρη διαδικασία και δυναμική παράμετρος ως προς την οικονομική της διάσταση ενώ δημιουργεί νέες μορφές εντονότατου ανταγωνισμού (Schumpeter, 1934- 1939). Ως εκ τούτου, η μελέτη του φαινομένου της τεχνολογικής αλλαγής δεν εστιάζει μόνο στις δυνητικές επιδράσεις που αυτή επιφυλάσσει σε μικρο-οικονομικό (π.χ. σχέση τεχνολογικών επενδύσεων και πολυ-παραγοντικής παραγωγικότητας) και μακρο-οικονομικό επίπεδο (π.χ. οικονομική μεγέθυνση, περιφερειακή ανάπτυξη) αλλά και στις άμεσες συνέπειες που διαχέονται σε όλο το εύρος της οικονομικής και κοινωνικής διάρθρωσης και δραστηριότητας. Ειδικά ως προς τις μικρές και

πολύ μικρές επιχειρήσεις, η κατανόηση των εξελίξεων σε επίπεδο ψηφιακής ανάπτυξης αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε πολλά διαφορετικά επίπεδα, που αφενός αφορούν τους όρους και τις προϋποθέσεις συμμετοχής τους στις τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις μέσα από τη διεύρυνση των δυνατοτήτων ενσωμάτωσης νέων τεχνολογικών συντελεστών, αφετέρου συνδέονται με τις μεταβολές που θα προκύψουν σε μακροσκοπικό επίπεδο ως προς τη διάρθρωση και λειτουργία των οικονομικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων σε επιμέρους τομείς (π.χ. αναδιάρθρωση καθιερωμένων επιχειρηματικών μοντέλων και υφιστάμενων κλάδων, νέες τάσεις συγκεντροποίησης). Υπό αυτή την οπτική, συνιστά γεγονός ότι η τεχνολογική προσαρμογή των μικρών επιχειρήσεων –ιδιαίτερα στην πλειονότητα των επιχειρήσεων, οι οποίες κυρίως ως χρήστες τεχνολογίας δραστηριοποιούνται σε κλάδους χαμηλής και μέσης τεχνολογικής εξειδίκευσης– και δη σε επίπεδο λιγότερο ανεπτυγμένων οικονομιών, αποτελεί σήμερα εξαιρετικά σημαντική πρόκληση. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις –και ιδιαίτερα οι πολύ μικρές– συναντούν ισχυρά εμπόδια και δυσκολίες ως προς τη διαδικασία υιοθέτησης προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών (European Commission, 2017). Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, για παράδειγμα, σύμφωνα με το Digital Transformation Scoreboard, οι μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις –εξαιρουμένων των αμιγώς τεχνολογικών επιχειρήσεων– καταγράφουν πολύ χαμηλά ποσοστά υιοθέτησης σε όλο το εύρος των νέων ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. υπολογιστικό νέφος, προσθετική κατασκευή, κυβερνοασφάλεια, τεχνητή νοημοσύνη, ρομποτική), ενώ αντίστοιχα, ένα πολύ χαμηλό ποσοστό επιχειρήσεων καταγράφει μείωση λειτουργικού κόστους λόγω της υιοθέτησης κομβικών ψηφιακών τεχνολογιών (European Commission, 2018).

Σε ποια φάση όμως βρίσκεται η νέα ψηφιακή πραγματικότητα τις μικρές επιχειρήσεις σε εγχώριο επίπεδο, όσον αφορά την ψηφιακή τους ωριμότητα (π.χ. βαθμός ψηφιοποίησης, βαθμός ενσωμάτωσης νέων συστημάτων);

Η συζήτηση για το ψηφιακό χάσμα και τη θέση της χώρας στις σχετικές διεθνείς αξιολογήσεις, όπως αποτυπώνεται στην παρούσα Έκθεση, συνιστά ένα πεδίο έντονου προβληματισμού. Βάσει της πρόσφατης έκθεσης του Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η Ελλάδα παραμένει στις χαμηλότερες θέσεις στην Ευρώπη (27η θέση σε επίπεδο ΕΕ-28) (European Commission, 2020), ενώ κατατάσσεται στην 24η θέση ως προς την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας από τις επιχειρήσεις. Το ποσοστό των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν πωλήσεις μέσω διαδικτύου το 2019, μειώθηκε κατά 2% -σε σχέση με το 2018- και προσδιορίζεται στο 9% (επί του συνόλου των μικρομεσαίων επιχειρήσεων). Το ποσοστό των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν διασυνοριακές ηλεκτρονικές πωλήσεις καταγράφεται στο 4% -έναντι μέσου ποσοστού 8% σε επίπεδο ΕΕ-28-, μειωμένο εν συγκρίσει με το ποσοστό 7% που κατεγράφη το προηγούμενο έτος. Ως προς τη χρήση υπολογιστικού νέφους, το αντίστοιχο ποσοστό καταγράφεται στο 7% έναντι μέσου ποσοστού 18% σε επίπεδο ΕΕ-28 (ό.π.). Σύμφωνα επίσης με το SBA Fact Sheet (European Commission, 2019), το μερίδιο του κύκλου εργασιών που προέρχεται από το ηλεκτρονικό εμπόριο συνιστά ένα από τα χαμηλότερα ποσοστά (4,05% έναντι 10,13% μ.ό. ΕΕ-28) σε επίπεδο ΕΕ. Πέραν της συγκριτικής αξιολόγησης της ψηφιακής ωριμότητας της χώρας, είναι προφανές ότι το επίπεδο ψηφιακής ωρίμανσης δεν διακρίνεται από ομοιογένεια στο ευρύτερο φάσμα των εγχώριων μικρών επιχειρήσεων. Είναι προφανές ότι οι μικρές επιχειρήσεις αφενός διακρίνονται από εσωτερική διαφοροποίηση ως προς την ψηφιακή τους ωριμότητα βάσει παραμέτρων όπως κλάδος / υποκλάδος (π.χ. υψηλή / χαμηλή ένταση γνώσης), μέγεθος, βασική δραστηριότητα, επιχειρηματικό μοντέλο καθώς και γεωγραφική θέση, αφετέρου διαφοροποιούνται ως προς τις ψηφιακές επιδόσεις τους έναντι μεγαλύτερων και ψηφιακά προηγμένων επιχειρηματικών μονάδων.

Οι παραπάνω τάσεις και εξελίξεις, συγκροτούν τους παράγοντες που διαμόρφωσαν την αναγκαιότητα διερεύνησης ερωτημάτων στην παρούσα Έκθεση του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, ως προς τη σχέση των δυναμικών που πυροδοτούνται από τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τις πολυδιάστατες επιδράσεις του σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων. Στο πλαίσιο των παραπάνω εξελίξεων αλλά και σχετικών προκλήσεων για τις μικρές επιχειρήσεις έρχονται να προστεθούν και αστάθμητοι παράγοντες, όπως η εξάπλωση της πανδημίας του Covid-19 που ήδη λειτουργεί ως ισχυρός καταλύτης, τόσο ως προς τη ραγδαία επιτάχυνση της ψηφιοποίησης όσο και ως προς την περαιτέρω ενδυνάμωση και ισχυροποίηση ψηφιακά ώριμων, ανεπτυγμένων και προετοιμασμένων επιχειρήσεων. Σύμφωνα με την έρευνα του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ με επικέντρωση στον ψηφιακό μετασχηματισμό των μικρών επιχειρήσεων που παρουσιάζεται στην παρούσα Έκθεση (Μέρος Ι) –και η οποία σημειώνεται ότι πραγματοποιήθηκε ακριβώς πριν την εξάπλωση του Covid-19–, ο σχετικά χαμηλός βαθμός ενσωμάτωσης νέων ψηφιακών συστημάτων, ο χαμηλός βαθμός αξιοποίησης των δυνατοτήτων του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ηλεκτρονικών προμηθειών, καθώς και ο χαμηλός βαθμός επενδύσεων στην κατεύθυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού συνιστούν ορισμένους πρόδρομους δείκτες και προοιωνίζουν μια επιδείνωση των ψηφιακών ανισοτήτων και διαφοροποιήσεων σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων. Η απότομη επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού ως αποτέλεσμα της παρούσας συγκυρίας, εν μέσω μιας εξίσου απότομης οικονομικής επιβράδυνσης και οικονομικής ύφεσης που ήδη προκύπτει, αναμένεται να πυροδοτήσει την επιδείνωση του ψηφιακού χάσματος μεταξύ ψηφιακά ώριμων και λιγότερο προετοιμασμένων ψηφιακά επιχειρήσεων, καθώς και να οξύνει άλλες μορφές υφιστάμενων ανισοτήτων και κοινωνικο-οικονομικών χάσμάτων.

Σε συνάρτηση με το ζήτημα των ψηφιακών ανισοτήτων, μια διάσταση που χρήζει ιδιαίτερης επισήμανσης αφορά τις σημαντικές και διαφο-

ροποιημένες επιπτώσεις που οι τεχνολογικές μεταβολές δύνανται να προκαλέσουν σε διαφορετικούς τομείς της οικονομικής, παραγωγικής, επιχειρηματικής και κοινωνικής δραστηριότητας (π.χ. φαινόμενα τεχνολογικής υστέρησης, διείρυνση ψηφιακού χάσματος μεταξύ προηγμένων και λιγότερο ψηφιακά ανεπτυγμένων επιχειρήσεων). Η εφαρμογή και παραγωγική αξιοποίηση των παραπάνω επιμέρους τεχνολογιών (ή συνδυασμών τους) σε επιμέρους οικονομικούς και παραγωγικούς τομείς λαμβάνει διαφορετική μορφή και επιφυλάσσει διαφοροποιημένα και πολυεπίπεδα αποτελέσματα και επιπτώσεις, σε συνάρτηση με μια σειρά από συνθήκες πλαισίου που περιλαμβάνουν τον επιμέρους υποκλάδο, τη θέση του σε αλυσίδες αξίας, το μέγεθος και τον βαθμό παραγωγικής εξειδίκευσης των επιχειρήσεων, τον πρότερο βαθμό τεχνολογικής έντασης παραγωγικών δραστηριοτήτων, τον βαθμό ωρίμανσης του εκάστοτε συστήματος καινοτομίας (εθνικού, περιφερειακού ή κλαδικού), καθώς και τη γεωγραφική διάσταση (π.χ. περιφέρεια, χώρα). Κατά συνέπεια, μια επιπλέον κρίσιμη διάσταση που χρήζει διερεύνησης, ιδιαίτερα υπό τη σκοπιά των μικρών επιχειρήσεων (ιδίως των μη τεχνολογικών) αλλά και των περιφερειακών και λιγότερο ανεπτυγμένων οικονομιών, αφορά τον παρατηρούμενο και αναμενόμενο χαμηλότερο βαθμό υιοθέτησης νέων τεχνολογικών συντελεστών, την πιθανή τεχνολογική και παραγωγική υστέρηση και τη συνεπακόλουθη περιορισμένη παραγωγική προσαρμογή σε επιμέρους κλάδους ή τομείς. Από πλευράς οικονομικής μεγέθυνσης και κοινωνικο-οικονομικής ανάπτυξης, είναι γεγονός ότι το σημείο εκκίνησης μιας οικονομίας αποτελεί μια διαχρονική σταθερά ως προς τις διεργασίες οικονομικής σύγκλισης με τις διεθνείς παραγωγικές και τεχνολογικές εξελίξεις, ενώ ταυτόχρονα τα εμπόδια σύμπλευσης (π.χ. παραγωγικά, τεχνολογικά, θεσμικά, οργανωτικά, γνωσιολογικά) με τη μεταβαλλόμενη τεχνολογική πραγματικότητα, ιστορικά αποδεικνύονται περισσότερα για τις λιγότερο ανεπτυγμένες οικονομίες και περιφέρειες (Andreoni, Chang et al., 2018). Σε σχέση με τη συζήτηση περί της τρέ-

χουσας τεχνολογικής επανάστασης, είναι χαρακτηριστικό το διαφορετικό εύρος προβλημάτων που αντιμετωπίζουν προηγμένες βιομηχανικά οικονομίες που βρίσκονται στην αιχμή της παραγωγικής και τεχνολογικής εξέλιξης σε σχέση με οικονομίες που υστερούν στον διεθνή τεχνολογικό καταμερισμό εργασίας. Τα προβλήματα των τεχνολογικά προηγμένων οικονομιών ως επί το πλείστον αφορούν θέματα έλλειψης δεξιοτήτων και πρόσβασης σε εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό, ρύθμισης ανταγωνισμού και συγκεντροποίησης σε κλάδους αιχμής, διεθνούς τεχνολογικού και εμπορικού ανταγωνισμού, πρόσβασης σε εξειδικευμένες αλυσίδες αξίας και εξειδικευμένους προμηθευτές ενδιάμεσων τεχνολογικών αγαθών, επαναβιομηχάνισης και βιομηχανικής επανεγκατάστασης (“reshoring”) κ.α. Αντιθέτως, τα προβλήματα των λιγότερο ανεπτυγμένων τεχνολογικά οικονομιών κυρίως αφορούν την ανάγκη τεχνολογικής σύγκλισης, το χαμηλό βαθμό τεχνολογικής υιοθέτησης, την ανάγκη ανάπτυξης ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων σε εξειδικευμένες αγορές, τη βελτίωση δεικτών παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας, την ποιοτικά αναβαθμισμένη μετακίνηση και ισχυροποίηση συμμετοχής σε διεθνείς αλυσίδες αξίας, την ενίσχυση των εγχώριων παραγωγικών διασυνδέσεων και της εγχώριας προστιθέμενης αξίας καθώς και την ανάπτυξη καινοτόμων και εμπορεύσιμων προϊόντων και υπηρεσιών. Σε αυτό το επίπεδο, όπως αποτυπώνεται στα επιμέρους κείμενα της παρούσας Έκθεσης, κρίνεται αναγκαία και σημαντική η εφαρμογή ολοκληρωμένων πολιτικών (π.χ. αναπτυξιακών, τεχνολογικών, ψηφιακών, εκπαιδευτικών) υποβοήθησης της τεχνολογικής και παραγωγικής αναβάθμισης σε διαφορετικά επίπεδα παρέμβασης (π.χ. τεχνολογική εμβάθυνση, καινοτομία και ανάπτυξη νέων προϊόντων, χρηματοδότηση, εκπαίδευση και δεξιότητες).

Τέλος, είναι προφανές ότι οι παραπάνω τεχνολογικές αλλαγές συνδέονται άρρηκτα με το πεδίο των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού. Η ψηφιοποίηση εκτιμάται ότι θα προκαλέσει την

απώλεια σχετικά μεγάλου αριθμού θέσεων εργασίας σε διάφορους οικονομικούς τομείς στα επόμενα χρόνια, γεγονός που συνδέεται ωστόσο άμεσα και με μια σειρά επιπλέον παραμέτρων, όπως η διάρθρωση των επιμέρους οικονομιών και κλάδων. Η μεγαλύτερη επίδραση της, ωστόσο, σήμερα φαίνεται να εντοπίζεται στον μετασχηματισμό του περιεχομένου της εργασίας. Η συνολική επίδραση της τεχνολογικής αλλαγής στη δομή απασχόλησης συναρτάται από ένα σύνολο παραγόντων, όπως οι επικρατούσες μορφές καινοτομικής και παραγωγικής δραστηριότητας (π.χ. τεχνολογική αλλαγή έντασης κεφαλαίου-CBTC), οι τιμές και το κόστος των βασικών παραγωγικών συντελεστών, η μορφή του ανταγωνισμού στις εκάστοτε αγορές και οι γενικότερες ρυθμίσεις της αγοράς εργασίας (Cedefop, 2016), η σχέση παραγωγικότητας και τεχνολογικής αλλαγής, καθώς και η δυναμική διάσταση των οικονομικών κύκλων και διακυμάνσεων που συνδέονται άρρηκτα με τις διαδικασίες υποκατάστασης εργασίας-κεφαλαίου και την ανάδυση νέων μορφών πόλωσης (job polarization) στη δομή απασχόλησης (Acemoglu & Restrepo, 2019· Acemoglu & Restrepo, 2018· Acemoglu & Autor, 2011). Συνεπώς, αποκτά ιδιαίτερη σημασία το περιεχόμενο των πολιτικών και συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης που θα κληθούν να χειριστούν την ανάγκη για προσφορά συνδυαστικών κρίσιμων γνώσεων και δεξιοτήτων, την ταχύτερη πλέον απαξίωση δεξιοτήτων, καθώς και τη διαμόρφωση μηχανισμών διά βίου μάθησης που θα διευκολύνουν τη μετάβαση σε αναδυόμενες δέσμες εργασιών και καθηκόντων λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικούς αποδέκτες και κοινωνικές ομάδες (υψηλής / μέσης / χαμηλής ειδίκευσης, τεχνικής εκπαίδευσης), σε συνδυασμό με ένα ευρύτερο διά βίου πλαίσιο ενδυνάμωσης δεξιοτήτων (upskilling – reskilling).

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η παρούσα Έκθεση επιχειρεί να διαμορφώσει ένα ολιστικό και πολυ-πρισματικό πλαίσιο ανάλυσης, που έχει ως στόχο αφενός να διερευ-

νήσει τρέχουσες αλλαγές σε επίπεδο επιμέρους κλάδων και τομέων, αφετέρου να μελετήσει κρίσιμες πτυχές και προεκτάσεις που αναδύονται σε συνάρτηση με τις υπό εξέταση τεχνολογικές μεταβολές. Κοινό αναλυτικό παρονομαστή στα δυο αυτά επίπεδα αποτελεί η παράμετρος των μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων (κατά κύριο λόγο, με αναφορά σε εγχώριο επίπεδο). Η συγκεκριμένη πολυ-πρισματική και ολιστική προσέγγιση του φαινομένου της τρέχουσας ψηφιακής επανάστασης και των πολυεπίπεδων προεκτάσεων της, σε κύρια αναφορά προς τις μικρές επιχειρήσεις, συνιστά, παράλληλα, μια από τις καίριες διαστάσεις της προστιθέμενης αξίας των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την παρούσα συλλογική επιστημονική προσπάθεια του Ινστιτούτου.

Σκοπός της παρούσας Έκθεσης είναι η ανάλυση του πεδίου του ψηφιακού μετασχηματισμού στις μικρές επιχειρήσεις, μέσα από μια μεικτή μεθοδολογική προσέγγιση. Στο Μέρος Ι, παρουσιάζονται τα αναλυτικά αποτελέσματα της πρωτογενούς έρευνας που πραγματοποιήθηκε από το ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ σε 801 επιχειρήσεις (σε συνεργασία με τη MARC Α.Ε. που πραγματοποίησε τις τηλεφωνικές συνεντεύξεις) κατά τη χρονική περίοδο Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου 2019 με πανελλαδική κάλυψη. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύονται και αναλύονται ζητήματα που αφορούν, μεταξύ άλλων, την ψηφιακή ωριμότητα των μικρών επιχειρήσεων, τον βαθμό κατανόησης των νέων τεχνολογικών εφαρμογών από τις μικρές επιχειρήσεις, τον βαθμό ενσωμάτωσης νέων ψηφιακών συστημάτων, το επίπεδο αξιοποίησης των δυνατοτήτων του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ηλεκτρονικών προμηθειών, καθώς και το επίπεδο επενδύσεων στην κατεύθυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού, ενώ εξετάζονται διαστάσεις σχετικά με τις αναδυόμενες ψηφιακές διαφοροποιήσεις και ανισότητες. Στη συνέχεια της Έκθεσης, διατυπώνονται συγκεκριμένες προτάσεις πολιτικής για την ψηφιακή ανάπτυξη των μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων, προσαρμοσμένες στις ιδιαίτερες ανάγκες και δυνατότητές τους.

Στο Μέρος ΙΙ, παρουσιάζεται καταρχάς μια γενική θεωρητική επισκόπηση και αποτύπωση των βασικών εννοιών και σχέσεων ανάμεσα σε σημα-

ντικές τεχνολογικές αλλαγές, με κυρίαρχη αυτήν των ψηφιακών τεχνολογικών συντελεστών. Κατά δεύτερον, αποτυπώνεται ένα πολυπρισματικό και ολιστικό αναλυτικό πλαίσιο ερμηνείας και επεξεργασίας των ραγδαίων υφιστάμενων και επικείμενων τεχνολογικών αλλαγών μέσω εξειδικευμένων ερευνητικών κειμένων σε επίπεδο επιλεγμένων τομέων εφαρμογής (π.χ. ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα, αγροτική παραγωγή, μεταποίηση, κατασκευές), καθώς και σε συνάρτηση με πολυεπίπεδες πτυχές και προεκτάσεις σε επίπεδο υποδομών χρηματοδότησης, δομής απασχόλησης και δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού. Με σκοπό την ολοκληρωμένη θεωρητική και εμπειρική διερεύνηση των παραπάνω διαστάσεων, το Μέρος ΙΙ διακρίνεται στις παρακάτω τρεις κύριες υποενότητες, οι οποίες εξειδικεύονται περαιτέρω μέσα από επιμέρους κείμενα επικεντρωμένα σε συγκεκριμένες θεματικές ιδιαίτερου ενδιαφέροντος:

1. Θεωρητική επισκόπηση: ιστορικός ορίζοντας και κοινωνικο-οικονομική θεωρία
2. Πτυχές, επιπτώσεις και προεκτάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού
3. Περιπτώσεις μελέτης σε επίπεδο επιμέρους θεματικών και τομέων (in-depth case studies).

Στο Μέρος ΙΙ περιλαμβάνονται σχετικές αναλύσεις και κείμενα, στο πλαίσιο των παραπάνω τριών επιμέρους εννοιών, με κοινό παρονομαστή και αναφορά στις έννοιες της ψηφιοποίησης και του ψηφιακού μετασχηματισμού. Επίκεντρο του ενδιαφέροντος συνιστά η διάσταση των μικρών επιχειρήσεων, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη σημασία των κατάλληλων και αναγκαίων πολιτικών που θα διαμορφώσουν ένα ευνοϊκό και υποβοηθητικό πλαίσιο προσαρμογής στις αναδυόμενες τεχνολογικές και παραγωγικές δυναμικές και προκλήσεις.

Συγκεκριμένα, στην πρώτη υποενότητα θεωρητικής επισκόπησης του Μέρους ΙΙ, το κείμενο του Δ. Γράβαρη (Επιστημονικός Διευθυντής ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ) παρουσιάζει μια θεωρητική πλαισίωση του φαινομένου που έχει γίνει γνωστό ως ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας. Ειδικότερα, ιδιαίτερη έμφαση δίδεται σε πτυχές που αφορούν την ευρύτερη κατανόηση της ιστο-

ρικής δυναμικής διαδρομής που έχει οδηγήσει στις τεχνολογικές εξελίξεις της εποχής μας, σε συνάρτηση με διεργασίες, όπως οι αναδιαρθρώσεις που έλαβαν χώρα στο εσωτερικό των βιομηχανικών παραγωγικών δομών, οι συσχετιζόμενες μεταβολές στις γενικές οικονομικές σχέσεις, καθώς και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του βιομηχανικού και του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου.

Στη δεύτερη υποενότητα του Μέρους ΙΙ με τίτλο «Πτυχές, επιπτώσεις και προεκτάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού» περιλαμβάνονται πέντε (5) κείμενα που εξετάζουν θέματα σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της εργασίας, τις τεχνολογικές αλλαγές σε σχέση με τις δεξιότητες, την ψηφιακή εποχή και τις διασταυρούμενες ανισότητες, καθώς και τη διάσταση των χρηματοοικονομικών υποδομών σε συνάρτηση με την ψηφιακή επανάσταση.

Μια σημαντική διάσταση που συσχετίζεται άμεσα με τις τεχνολογικές και ψηφιακές εξελίξεις αφορά τη δομή απασχόλησης και την αγορά εργασίας. Συγκεκριμένα, το κείμενο της Μ. Τσάμπρα με τίτλο «Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της εργασίας» πραγματεύεται τη σχέση ψηφιακού μετασχηματισμού, νέων ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων και νέων συνθηκών απασχόλησης. Πιο συγκεκριμένα, το κείμενο εξετάζει την ανάδυση καινοτόμων επιχειρήσεων διαδικτυακής πλατφόρμας σε σχέση με την ευρύτερη αναδιάρθρωση των συνθηκών και σχέσεων παραγωγής και εργασίας στο πλαίσιο της ψηφιακής οικονομίας, η οποία σήμερα επανακαθορίζει σε μεγάλο βαθμό το ίδιο το αντικείμενο της οικονομικής δραστηριότητας και το περιεχόμενο της εργασίας.

Σε άμεση συσχέτιση με τη δομή απασχόλησης, αναδύεται διεθνώς η συζήτηση για τη σχέση μεταξύ τεχνολογικών εξελίξεων και δεξιοτήτων. Στο κείμενο του Π. Λιντζέρη (Εκτελεστικός Διευθυντής ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ) με τίτλο «Τεχνολογική αλλαγή, ψηφιοποίηση και δεξιότητες» αναλύεται και διερευνάται ένα κεντρικό ερώτημα που αφορά τον διάλογο περί των συστημάτων εκπαίδευσης-κατάρτισης και περί της συσχέτισης εκπαίδευσης, απασχόλησης και οικονομίας. Επιπροσθέτως, το

κείμενο αναφέρεται στις συνέπειες του τεχνολογικού και ψηφιακού μετασχηματισμού στις δεξιότητες των ατόμων και ειδικότερα στις γνώσεις και δεξιότητες που θεωρούνται αναγκαίες για την εργασία.

Οι ψηφιακές εξελίξεις, ωστόσο, συνδέονται άμεσα με τη διάσταση των ανισοτήτων, καθώς επιταχύνουν περαιτέρω υφιστάμενες διακρίσεις και παράλληλα δημιουργούν νέες μορφές αντιθέσεων. Στο κείμενο της Ι. Προφύρη με τίτλο «Ψηφιακή εποχή και ανισότητες: ο ψηφιακός μετασχηματισμός ως μηχανισμός δημιουργίας πολλαπλών διακρίσεων» αποτυπώνεται η συζήτηση για το ψηφιακό χάσμα σε συνδυασμό με το πέρασμα σε έννοιες όπως ψηφιακός αποκλεισμός και ψηφιακή ένταξη, περιγράφοντας αναδυόμενα κρίσιμα ζητήματα και έννοιες όπως αυτήν των διασταυρούμενων ανισοτήτων στην ψηφιακή εποχή.

Στο πλαίσιο πάντα των συσχετιζόμενων πτυχών και προεκτάσεων, αναδύεται το ζήτημα συμμετοχής των μικρών επιχειρήσεων στη νέα ψηφιακή εποχή μέσα από την υιοθέτηση νέων ψηφιακών τεχνολογιών, γεγονός που συνδέεται άμεσα με το ζήτημα της χρηματοδότησης. Το κείμενο του Ν. Δασκαλάκη με τίτλο «Χρηματοοικονομικές υποδομές και 4η Βιομηχανική Επανάσταση» αποτυπώνει ζητήματα που σχετίζονται με το θέμα της διασύνδεσης των χρηματοοικονομικών υποδομών μιας οικονομίας (financial infrastructure) και της ανταγωνιστικότητάς της. Στο συγκεκριμένο κείμενο διερευνάται η προσαρμογή του χρηματοοικονομικού κλάδου στο νέο οικονομικό περιβάλλον του ψηφιακού μετασχηματισμού σε συνάρτηση με τα νέα χρηματοδοτικά εργαλεία που φαίνεται να ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες του νέου περιβάλλοντος.

Στο κείμενο του Δ. Γιακούλα με τίτλο «Η πανδημία του κορονοϊού ως πρόκληση για τον ψηφιακό μετασχηματισμό» επιχειρείται μία αποτύπωση των νέων διαστάσεων που έχουν προκύψει αναφορικά με τις αλλαγές που έχει προκαλέσει η πανδημία Covid-19 σε επίπεδο «ψηφιακού μετασχηματισμού». Επιπλέον, αναδεικνύονται ορισμένες θεωρητικές και πρακτικές προεκτάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας,



ενώ παράλληλα επιχειρείται μία αποτίμηση των επιδράσεων σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Στην τρίτη υποενότητα του Μέρους ΙΙ με τίτλο «Περιπτώσεις μελέτης σε επίπεδο επιμέρους θεματικών και τομέων» περιλαμβάνονται έξι (6) κείμενα που εξετάζουν συγκεκριμένους τομείς και θεματικές διαστάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Μια οριζόντια τεχνολογική διάσταση που ταυτίζεται με τη νέα ψηφιακή εποχή αφορά την ανάδυση της εποχής των δεδομένων. Συγκεκριμένα, στο κείμενο της Ε. Μόκα με τίτλο «Δεδομένα μεγάλου όγκου (Big Data): επισκόπηση και πεδία εφαρμογής» αναλύεται το κρίσιμο θέμα της συγκέντρωσης, επεξεργασίας, ανάλυσης και αξιοποίησης δεδομένων για την επιχειρηματική λειτουργία και ανάπτυξη. Στο πλαίσιο του κειμένου, αποτυπώνονται οι τεχνολογικές διαστάσεις που συναποτελούν το πεδίο των δεδομένων μεγάλου όγκου, ενώ περιγράφονται συγκεκριμένα πεδία εφαρμογής των σύγχρονων τεχνικών αξιοποίησης τους.

Συγχρόνως, η εφαρμογή των νέων ψηφιακών τεχνολογιών μετασχηματίζει το παραγωγικό περιεχόμενο επιμέρους τομέων της οικονομίας. Στο κείμενο του Φ. Μαραγκού με τίτλο «Design 4.0 – Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων σχεδίου στην Ελλάδα» αποτυπώνονται οι τάσεις διείσδυσης των σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών στο παραγωγικό πεδίο του σχεδίου (design). Ειδικότερα, το κείμενο αναλύει επιμέρους τομείς του ελληνικού σχεδίου, εστιάζοντας σε διαστάσεις επιμέρους πεδίων εφαρμογής, παραγωγικών λειτουργιών και δραστηριοτήτων ψηφιακής ωρίμανσης και αναδεικνύοντας, παράλληλα, τη σημασία της ψηφιακής αναβάθμισης για τον συνολικό εκσυγχρονισμό του τομέα του σχεδίου.

Αντιστοίχως, στο κείμενο του Α. Αγγελάκη με τίτλο «Γεωργία ακριβείας: η ενσωμάτωση νέων τεχνολογικών συντελεστών και συστημάτων στην αγροτική παραγωγή και οικονομία» αναλύονται διαστάσεις αξιοποίησης των νέων τεχνολογικών συντελεστών στην αγροτική

παραγωγή και τις συνδεδεμένες δραστηριότητες, κατά μήκος της αγροδιατροφικής αλυσίδας αξίας (π.χ. μεταποίηση, διάθεση προϊόντων). Ειδικότερα, το κείμενο εστιάζει τόσο στις τάσεις και τα δομικά στοιχεία των αναδιδόμενων προτύπων παραγωγής, όσο και στις εξειδικευμένες προϋποθέσεις ενσωμάτωσης νέων ψηφιακών τεχνολογικών ακολουθιών, ιδιαίτερα σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων και παραγωγών.

Μια από τις σημαντικές αλλαγές που επήλθαν τα τελευταία έτη στην οικονομική και επιχειρηματική δραστηριότητα αφορά την ανάδυση των νέων ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων. Στο κείμενο του Π. Πρωτοπαπαδάκη με τίτλο «Ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα, διαδικτυακές πλατφόρμες και στρατηγικές τοποθέτησης επιχειρήσεων στο νέο οικοσύστημα» αναλύεται το θέμα των νέων ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων και των πλατφορμών. Ειδικότερα, περιγράφονται νέες έννοιες και τάσεις που αναδύονται στο πλαίσιο της νέας ψηφιακής εποχής, οι οποίες δίνουν ώθηση σε νέες ψηφιακές στρατηγικές και επιχειρηματικά μοντέλα, ενώ δημιουργούν νέες ευκαιρίες αλλά και νέες προκλήσεις για τις μικρές επιχειρήσεις.

Στο κείμενο του Σ. Λαμπρακόπουλου με τίτλο «Οι προκλήσεις ενσωμάτωσης νέων τεχνολογικών τάσεων στις κατασκευές / κτίρια από τη σκοπιά των μικρών επιχειρήσεων» αποτυπώνονται οι νέες τεχνολογικές τάσεις στον τομέα των κατασκευών και των κτιρίων. Ειδικότερα, το κείμενο εστιάζει σε θέματα που αφορούν νέες τεχνολογίες σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα, ενώ παράλληλα αναδεικνύονται τεχνολογικές τάσεις στο πεδίο ενσωμάτωσης αισθητήρων και έξυπνων εφαρμογών στα κτίρια και στο πεδίο ενσωμάτωσης εφαρμογών κυκλικής οικονομίας. Επιπροσθέτως, αναδεικνύεται η διάσταση της επίδρασης και των προκλήσεων από τις συγκεκριμένες αλλαγές ως προς τις μικρές επιχειρήσεις και τα αντίστοιχα επαγγέλματα του κατασκευαστικού τομέα.

Τέλος, το κείμενο της Α. Χαριλόγη με τίτλο «Ψηφιακή εποχή και επικοινωνία: καινοτομίες των νέων τεχνολογιών, όψεις διαμεσολάβησης και εμπειρίας» πραγματεύεται ζητήματα που

σχετίζονται με τις αλλαγές που επέρχονται στην επικοινωνία λόγω της ραγδαίας μετάβασης στην «ψηφιακή εποχή». Ειδικότερα, το κείμενο επισκοπεί την ευρύτερη συζήτηση σχετικά με το πέρασμα στη μετα-πληροφοριακή εποχή, σε συνδυασμό με τις καινοτομίες των νέων τεχνολογιών, τις νέες μορφές διαμεσολάβησης και εμπειρίας και τις επιδράσεις τους στη μετάδοση των μηνυμάτων και τον μετασχηματισμό της επικοινωνίας.

## Βιβλιογραφία

Acemoglu D. & Autor D. (2011), "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings", *Handbook of Labor Economics*, 4, pp. 1043-1171.

Acemoglu D. & Restrepo P. (2019), "Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor", *Journal of Economic Perspectives*, 33 (2), pp. 3-30.

Acemoglu D. & Restrepo P. (2018), "The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment", *American Economic Review*, 108 (6), pp. 1488-1542.

Andeoni A., Chang H.J., Konzelmann S. & Shipman A. (2018), "Introduction to the Special Issue: Towards a production-centred agenda", *Cambridge Journal of Economics*, 42, pp. 1495-1504.

Cedefop (2016), "Rise of the machines: Technological skills obsolescence in the EU", *#ESJsurvey Insights*, 8, Thessaloniki, Greece.

European Commission (2020), *Digital Economy and Society Index (DESI), Country Report: Greece*, Brussels.

European Commission (2019) *SME Performance Review – SBA Fact Sheets*, Brussels.

European Commission (2018), *Digital Transformation Scoreboard 2018. EU businesses go digital: opportunities, outcome and uptake*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2017), *Digital Transformation Monitor. Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe*, European Commission.

Eurofound (2019), *The future of manufacturing in Europe*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

McFarlane D. (2017), *Factories of the Future: Implications for Automation*, Institute for Manufacturing Open Day, University of Cambridge, May.

Schumpeter J.A. (1939), *Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*, New York: McGraw-Hill.

Schumpeter J.A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Cambridge: Harvard University Press.

## ΜΕΡΟΣ Ι

# Ετήσια έρευνα: Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις

Αντώνης Αγγελάκης

### Ταυτότητα έρευνας

Η παρούσα πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων της ΓΣΕΒΕΕ στο πλαίσιο της Έκθεσης για τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τις μικρές επιχειρήσεις. Η βασική στόχευση της έρευνας είναι η διερεύνηση του βαθμού ψηφιακής ωριμότητας των μικρών επιχειρήσεων συμπεριλαμβάνοντας διαστάσεις όπως:

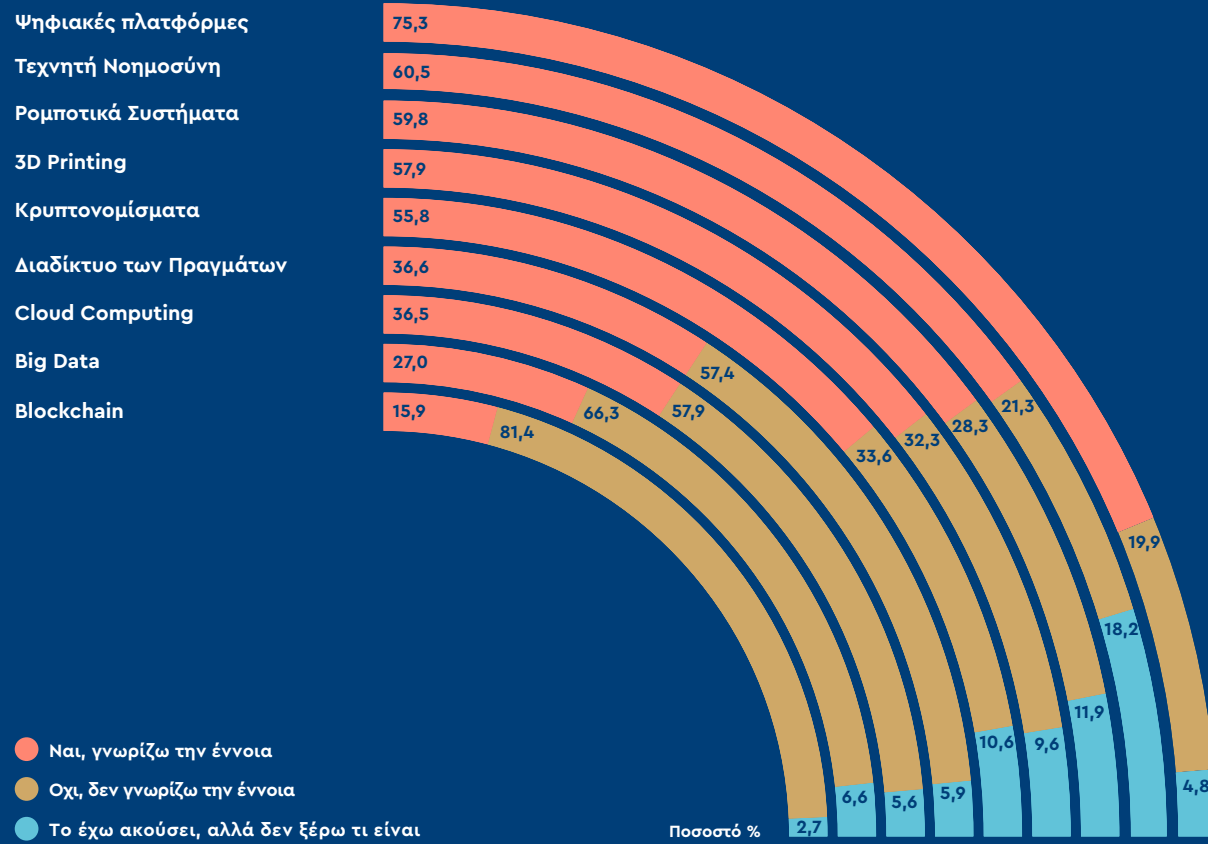
- κατανόηση βασικών εννοιών του νέου ψηφιακού περιβάλλοντος,
- ενσωμάτωση τεχνολογικών συστημάτων και ψηφιακών τεχνολογιών,
- ανάγκες σε ψηφιακές δεξιότητες, επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, καθώς και εμπόδια στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών σε επίπεδο μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων.

Η πραγματοποίηση των τηλεφωνικών συνεντεύξεων της έρευνας (βάσει ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου – CATI) πραγματοποιήθηκε από την εταιρία MARC A.E. σε πανελλαδικό δείγμα 801 πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων (0–49 άτομα προσωπικό) κατά το διάστημα 28 Νοεμβρίου-11 Δεκεμβρίου 2019. Για την υλοποίησή της εφαρμόστηκε πολυσταδιακή τυχαία δειγματοληψία με χρήση ποσοτά βάσει του κλάδου και της γεωγραφικής κατανομής. Η σύνταξη του κειμένου παρουσίασης των ευρημάτων πραγματοποιήθηκε από τον Αντώνη Αγγελάκη, επιστημονικό στέλεχος του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ. Στην ανάλυση, τεκμηρίωση και συμπερασματολογία συνέβαλαν τα μέλη της ερευνητικής ομάδας Διονύσης Γράβαρης, Παρασκευάς Λιντζέρης, Ελένη Μόκα, Γιώργος Θανόπουλος, Δημήτρης Γιακούλας, Λεωνίδα Βατικιώτης, Δέσποινα Βαλάση.

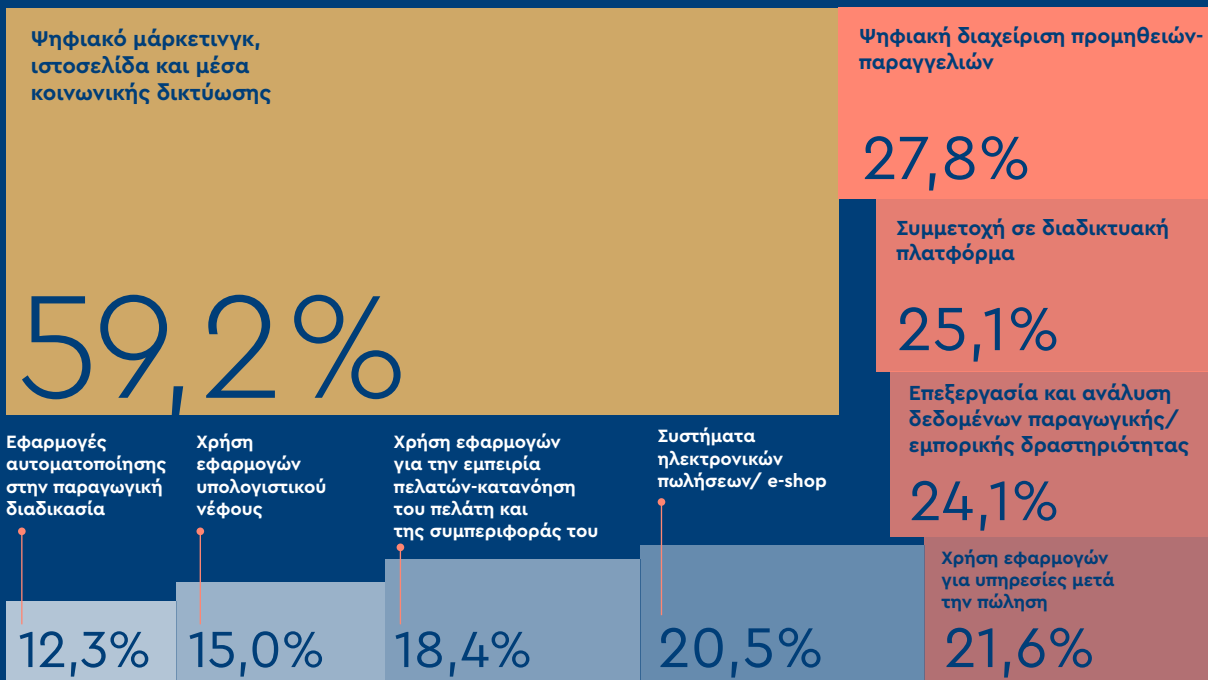


# Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις

## Γνώση εννοιών ψηφιακού περιβάλλοντος



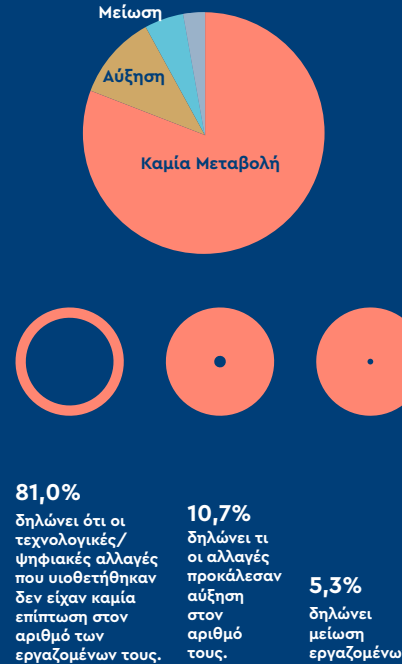
## Ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών



## Ανάγκη ενημέρωσης για ψηφιακές έννοιες



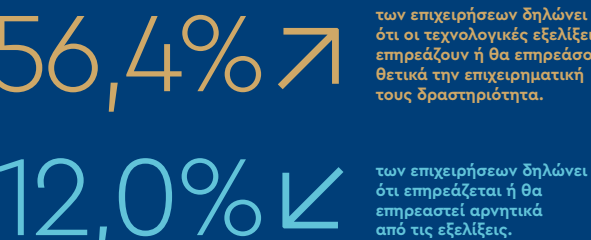
## Επιπτώσεις των ψηφιακών αλλαγών στην απασχόληση



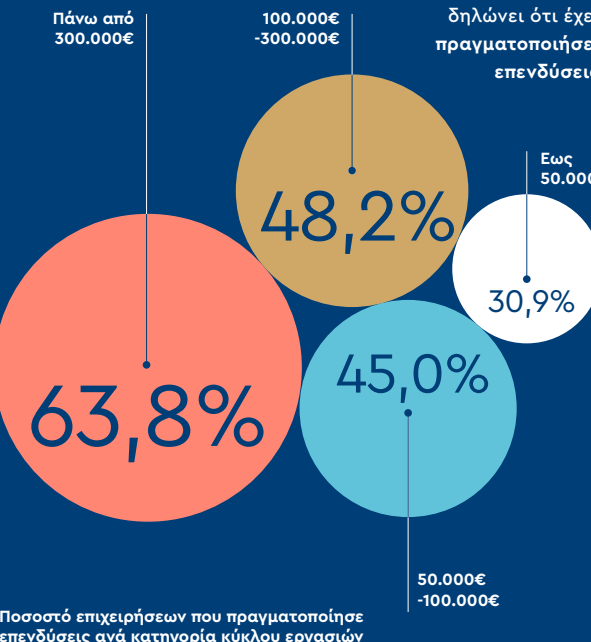
## Βαθμός έλλειψης δεξιοτήτων



## Επίδραση τεχνολογίας



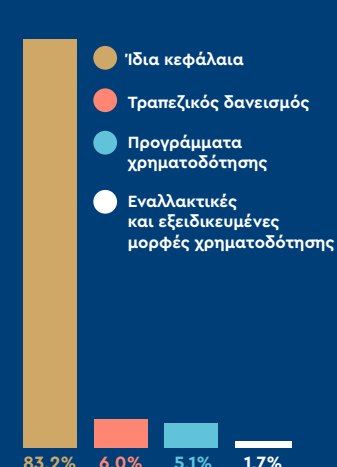
## Επενδύσεις



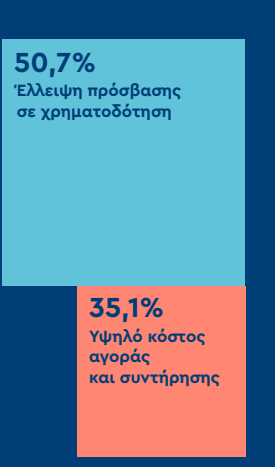
## Ποσοστό επιχειρήσεων που πραγματοποίησε επενδύσεις ανά κατηγορία επένδυσης



## Πηγή χρηματοδότησης επενδύσεων



## Ανασταλτικοί παράγοντες επενδύσεων



## <sup>1/</sup> Εισαγωγή έρευνας

### <sup>1.1/</sup> Πλαισίωση έρευνας ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Η Έκθεση του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ 2020 εκπονείται σε μια ιδιαίτερη και μεταβατική περίοδο για την ελληνική οικονομία. Η δεκαετής οικονομική κρίση που προηγήθηκε σε συνδυασμό με τα προγράμματα δημοσιονομικής προσαρμογής προκάλεσαν μια παρατεταμένη οικονομική ύφεση και κατατονική οικονομική, επενδυτική και επιχειρηματική δραστηριότητα, καθώς και μια εκτεταμένη οριζόντια συρρίκνωση σχεδόν στο σύνολο της επιχειρηματικότητας. Εντούτοις, η τελευταία φάση της οικονομικής ύφεσης, η οποία χαρακτηρίστηκε από σημάδια σχετικής σταθεροποίησης και βελτίωσης ορισμένων δεικτών επιχειρηματικής δραστηριότητας, στοιχείο που αύξησε τις θετικές προσδοκίες για το επόμενο διάστημα, φαίνεται να διακόπτεται αιφνίδια από την πρόσφατη (και τρέχουσα) υγειονομικο-οικονομική κρίση που προέκυψε ως αποτέλεσμα της διεθνούς εξάπλωσης της πανδημίας Covid-19 και προκάλεσε μια πολυ-επίπεδη διαταραχή τόσο σε επίπεδο διεθνούς οικονομίας (π.χ. διεθνές εμπόριο, δι-ηπειρωτικές παραγωγικές αλυσίδες, περιορισμός των μετακινήσεων) σε όρους προσφοράς και ζήτησης, όσο και σε επίπεδο επιμέρους εθνικών οικονομιών.

Όπως αναφέρθηκε εισαγωγικά στην παρούσα έκδοση, η τρέχουσα συζήτηση για την «τεχνολογική και ψηφιακή επανάσταση» συνοψίζεται στη συνδυασμένη εκθετική ανάπτυξη κρίσιμων τεχνολογιών σε ένα ευρύ φάσμα συμπληρωματικών πεδίων (π.χ. τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση, νανοτεχνολογία, μικρο-ηλεκτρονική, αισθητήρες και Διαδίκτυο των Πραγμάτων), καθώς και στη

γενικευμένη εφαρμογή και διασύνδεσή τους με το σύνολο των βιομηχανικών, παραγωγικών, εμπορικών και οικονομικών δραστηριοτήτων και τομέων (π.χ. ψηφιοποίηση βιομηχανίας, γεωργία ακριβείας, ψηφιακές πλατφόρμες, «έξυπνα» κτήρια). Τα τελευταία έτη, πολλές από τις αναδυόμενες τεχνολογίες φαίνεται να αυξάνουν την διείσδυσή τους σε όλο το εύρος των τομέων της οικονομίας διανοίγοντας νέες δυνατότητες αλλά και προκαλώντας νέες μορφές ανισοροπίας (EIT, 2019). Στο πλαίσιο της νέας «ψηφιακής εποχής», ιδιαίτερα σε επίπεδο μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων, η αξιοποίηση των αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών είναι βέβαιο ότι θα αποτελέσει μια επιτακτική και αναγκαία προϋπόθεση ως προς την επιβίωση, τη λειτουργία και την ανάπτυξή τους. Η διαπίστωση αυτή αποτέλεσε και το βασικότερο κίνητρο για τον σχεδιασμό της παρούσας έρευνας με επικέντρωση στις επιπτώσεις του κύματος του «ψηφιακού μετασχηματισμού» στις μικρές επιχειρήσεις. Υπό αυτή τη σκοπιά, η παρούσα έρευνα έρχεται να διερευνήσει την κατάσταση των ελληνικών μικρών επιχειρήσεων σε ορισμένες εξειδικευμένες πτυχές της διάρθρωσης και της επιχειρηματικής τους δραστηριότητας και ειδικότερα όσον αφορά την ψηφιακή τους ωριμότητα (π.χ. βαθμός ψηφιοποίησης, βαθμός ενσωμάτωσης νέων συστημάτων, επίπεδα επενδύσεων σε ψηφιακές τεχνολογίες κ.λπ.) στη χρονική περίοδο ακριβώς πριν το ξέσπασμα της πανδημίας.

Το νέο ρευστό και «δυσανάγνωστο» ακόμη οικονομικό περιβάλλον στη μετά την πανδημία περίοδο επιφυλάσσει για τις μικρές επιχειρήσεις

πολλαπλές προκλήσεις, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται: i) η ανάγκη προσαρμογής στις ψηφιακές προκλήσεις που προκύπτουν από την κλιμάκωση της νέας ψηφιακής επανάστασης, ii) η αντιμετώπιση ενός επιταχυνόμενου ψηφιοποιούμενου οικονομικού περιβάλλοντος ως συνέπεια και των επιπτώσεων του Covid-19, που αναμένεται να οξύνει και επιδεινώσει τάσεις ψηφιακής υστέρησης και «ψηφιακών χάσμάτων» μεταξύ των ψηφιακά προηγμένων και λιγότερο ψηφιακά ανεπτυγμένων επιχειρήσεων και iii) η επιβίωση και ανάπτυξη των πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων σε ένα ευρύτερο περιβάλλον οικονομικής επιβράδυνσης και ύφεσης, μακροοικονομικών και χρηματοδοτικών περιορισμών αλλά και εντατικοποιημένου ανταγωνισμού και ενδεχομένως ενισχυμένης συγκεντροποίησης σε συγκεκριμένους κλάδους. Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω εξελίξεων δημιουργεί εύλογα ερωτήματα και καθιστά την παρούσα έρευνα ιδιαίτερα επίκαιρη, δεδομένου ότι αφενός προσφέρει μια αποτύπωση της πρότερης κατάστασης των μικρών επιχειρήσεων σε μια σειρά από σχετικές παραμέτρους. Αφετέρου, δίνει τη δυνατότητα διερεύνησης εξειδικευμένων πεδίων που επηρεάστηκαν ή επιταχύνθηκαν άμεσα από τον Covid-19 (π.χ. ηλεκτρονικές συναλλαγές και παραγγελίες, χρήση νέων ψηφιακών τεχνολογιών, ηλεκτρονικές συναλλαγές επιχειρήσεων με το κράτος), εν σχέσει και με νέες μορφές διαφοροποιήσεων και «δυσισμών» (π.χ. ψηφιακά ώριμες ή λιγότερο προετοιμασμένες επιχειρήσεις).

Η έρευνα επιχειρηματικού περιβάλλοντος του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ τοποθετεί στο επίκεντρο διερεύνησης την έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού και τις πολυ-επίπεδες

επιδράσεις που επιφυλάσσουν οι τρέχουσες ψηφιακές εξελίξεις επί της διάρθρωσης, λειτουργίας και ανάπτυξης των μικρών επιχειρήσεων. Βασικός σκοπός της παρούσας πρωτογενούς έρευνας είναι να διερευνήσει το επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας και προσαρμογής των μικρών επιχειρήσεων στη νέα ψηφιακή εποχή, εμβαθύνοντας σε κρίσιμες παραμέτρους της υφιστάμενης ψηφιακής ωριμότητάς τους. Στο πλαίσιο αυτό, επιλέγεται να διερευνηθούν κρίσιμες πτυχές της ψηφιακής ωριμότητας, που συνδέονται άμεσα με τον πυρήνα των ψηφιακών ικανοτήτων των μικρών επιχειρήσεων και καλύπτουν όλο το εύρος της «αλυσίδας ψηφιακής αναβάθμισης», η οποία εκτείνεται από την κατανόηση βασικών τεχνολογικών όρων έως την υιοθέτηση συγκεκριμένων ψηφιακών συντελεστών και εφαρμογών σε παραγωγικές χρήσεις, την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, τη δυνατότητα πραγματοποίησης επενδύσεων ψηφιακού εκσυγχρονισμού, καθώς και τη διερεύνηση επιμέρους χαρακτηριστικών της δραστηριότητας ψηφιακής προσαρμογής σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων (π.χ. ανάγκη περαιτέρω ενημέρωσης, πηγές χρηματοδότησης επενδύσεων, εμπόδια ενσωμάτωσης τεχνολογικού εξοπλισμού). Η διερεύνηση των παραπάνω διαστάσεων προσδίδει μια ολοκληρωμένη εικόνα για την ψηφιακή ετοιμότητα καθώς και το επίπεδο ψηφιακής προσαρμογής, προδιαγράφοντας ταυτόχρονα και την αναμενόμενη τροχιά και τις βασικές τάσεις ψηφιακής ωρίμανσης για μεγάλο τμήμα μικρών επιχειρήσεων στα επόμενα έτη.

Όπως προκύπτει, μεταξύ άλλων, από την ανάλυση που ακολουθεί, ο σχετικά χαμηλός βαθμός εξοκείωσης αλλά και ενσωμάτωσης νέων ψηφιακών συστημάτων, ο χαμηλός



βαθμός ανάγκης για περαιτέρω ψηφιακή ενημέρωση, ο χαμηλός βαθμός αξιοποίησης των δυνατοτήτων του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ηλεκτρονικών προμηθειών, ο περιορισμένος βαθμός αναγκών σε ψηφιακές δεξιότητες, καθώς και ο χαμηλός βαθμός επενδύσεων ψηφιακής προσαρμογής που βασίζονται υπέρμετρα σε ίδια κεφάλαια αξιοποιώντας σε περιορισμένο βαθμό άλλες διαθέσιμες χρηματοδοτικές δυνατότητες, συνιστούν ορισμένους πρόδρομους δείκτες που υπογραμμίζουν τον κίνδυνο επιδείνωσης των ψηφιακών αντιθέσεων και διαφοροποιήσεων σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων, κυρίως μεταξύ ψηφιακά ώριμων και λιγότερο ψηφιακά προσαρμοσμένων επιχειρήσεων. Αντιστοίχως, πέραν της οριζόντιας αξιολόγησης της ψηφιακής ωριμότητας των μικρών επιχειρήσεων, είναι προφανές ότι το επίπεδο ψηφιακής ωρίμανσης δεν διακρίνεται από ομοιογένεια στο ευρύτερο φάσμα των εγχώριων επιχειρήσεων. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις διακρίνονται από εσωτερική διαφοροποίηση ως προς την ψηφιακή τους ωριμότητα βάσει παραμέτρων όπως κλάδος/υποκλάδος (π.χ. υψηλή/χαμηλή ένταση γνώσης), μέγεθος, βασική δραστηριότητα, επιχειρηματικό μοντέλο, καθώς και γεωγραφική θέση. Ως εκ τούτου, οι παρατηρούμενες τάσεις αποτυπώνουν την ανάδυση ενός νέου αναπτυξιακού δυισμού και «τεχνο-παραγωγικού χάσματος» σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων ανάμεσα σε «νησίδες επιχειρήσεων» που προσαρμόζονται ταχύτερα στις τεχνολογικές εξελίξεις μέσω της πραγματοποίησης επενδύσεων, αναβάθμισης δεξιοτήτων και ενσωμάτωσης νέων τεχνολογικών συντελεστών και στο ευρύτερο τμήμα των μικρών επιχειρήσεων που αναπτύσσουν εξαιρετικά περιορισμένη δραστηριότητα ψηφιακής προσαρμογής μέσω επενδύσεων και ενεργειών περιορισμένης κλίμακας.

Κατά συνέπεια, ένα εκ των βασικών συμπερασμάτων της παρούσας ανάλυσης είναι ότι η υλοποίηση στοχευμένων και εξειδικευμένων μέτρων ψηφιακής ανάπτυξης για τις μικρές

επιχειρήσεις αποτελεί επιτακτική προϋπόθεση ψηφιακής αναβάθμισης και θεμελιώδες συστατικό των σύγχρονων πολιτικών πρόωθησης του ψηφιακού μετασχηματισμού, τόσο σε επίπεδο άμεσων παρεμβάσεων ως προς την ανάπτυξη καίριων ψηφιακών ικανοτήτων όσο και σε επίπεδο μακροπρόθεσμης προοπτικής επιβίωσης και ανάπτυξης των πολύ μικρών επιχειρήσεων στη νέα ψηφιακή εποχή. Η ψηφιακή αναβάθμιση των μικρών επιχειρήσεων και ιδιαίτερα των λιγότερο αναπτυγμένων ψηφιακά, αναδεικνύεται ως κρίσιμος όρος επιβίωσης στη νέα ψηφιακή οικονομία. Ωστόσο, η ανάγκη άμεσης ενίσχυσης των ψηφιακών ικανοτήτων των μικρών επιχειρήσεων κρίνεται αναγκαία, και φυσικά περισσότερο αποτελεσματικό, να εκτείνεται πλέον σε όλη την αλυσίδα ψηφιακής αναβάθμισης («ολιστικές ψηφιακές πολιτικές»), από την κατανόηση βασικών τεχνολογικών όρων έως την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη δυνατότητα πραγματοποίησης επενδύσεων ψηφιακού εκσυγχρονισμού. Επιπροσθέτως, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ψηφιακών πολιτικών για την εντατικοποίηση της ψηφιακής αναβάθμισης απαιτείται να λαμβάνει πλέον τον χαρακτήρα στοχευμένων πολιτικών, ιδιαίτερα όσον αφορά τις περιπτώσεις επιχειρήσεων σε τομείς χαμηλής και μέσης τεχνολογικής εξειδίκευσης. Συγχρόνως, ο βαθμός και ο τύπος της παρέμβασης που απαιτείται σε συγκεκριμένους τομείς (π.χ. εμπόριο, υπηρεσίες) κρίνεται ότι πρέπει να περιλαμβάνει το ευρύτερο δυνατό πλαίσιο εργαλείων που θα αντιμετωπίσουν το κρίσιμο έλλειμμα ψηφιακών ικανοτήτων, τόσο σε επίπεδο διαμόρφωσης πλαισίου οικονομικών-φορολογικών κινήτρων ή/και μηχανισμών τεχνολογικής πληροφόρησης και διασύνδεσης, όσο όμως και σε επίπεδο πρόωθησης περισσότερο ενεργητικών παρεμβάσεων για την οικοδόμηση νέων κρίσιμων ψηφιακών ικανοτήτων, τη δημιουργία νέων ψηφιακών υποδομών και τη διαμόρφωση νέων μηχανισμών καθοδήγησης και υποστήριξης των επιχειρήσεων (π.χ. κόμβοι διευκόλυνσης της πρόσβασης σε νέες τεχνολογίες).

## <sup>1,2/</sup> Βασικοί δείκτες επίδοσης της ελληνικής οικονομίας ως προς την καινοτομία και τον ψηφιακό μετασχηματισμό

Σταδιακή βελτίωση δεικτών καινοτομίας – περιορισμένος βαθμός μεταβολής της σύνθεσης βασικών διαρθρωτικών χαρακτηριστικών της οικονομίας – χαμηλή ψηφιακή ωριμότητα

Έγκυρες μετρήσεις καταγράφουν ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σταδιακή τάση βελτίωσης επιμέρους δεικτών καινοτομίας σε επίπεδο μικρομεσαίων επιχειρήσεων, σε εγχώριο επίπεδο. Για παράδειγμα, στην πρόσφατη μελέτη του ΟΟΣΑ (2020),<sup>1</sup> το 57,7% των επιχειρήσεων στην Ελλάδα χαρακτηρίζονται ως καινοτόμες (βελτίωση 6,7 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με την τριετία 2012–2014). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η συγκεκριμένη επίδοση μεταφράζεται σε βελτίωση της θέσης της χώρας στην ευρωπαϊκή κατάταξη σε ποσοστό καινοτόμων επιχειρήσεων, κατά την τριετία 2014–2016, σε σχέση με την προηγούμενη τριετία 2012–2014 (9η θέση) (MetricsEKT, 2020). Ιδιαίτερα σε επίπεδο μικρομεσαίων επιχειρήσεων –τόσο βάσει της υιοθέτησης καινοτομικών δραστηριοτήτων, όσο και βάσει ανάπτυξης νέων προϊόντων και εισαγωγής νέων επιχειρησιακών διαδικασιών–, η Ελλάδα τοποθετείται στη 13η θέση των κρατών-μελών του ΟΟΣΑ με ποσοστό 56,87%.<sup>2</sup> Αξίζει βέβαια να επισημανθεί ότι οι δραστηριότητες καινοτομίας χαρακτηρίζονται, μεταξύ άλλων, από υψηλό βαθμό συγκέντρωσης με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις σε κύκλο εργασιών και αριθμό εργαζομένων να διατηρούν καλύτερες επιδόσεις (OECD, 2020).

Αντιστοίχως, βάσει των σχετικών δεικτών του SBA Fact Sheet 2019, η Ελλάδα καταγράφει επιδόσεις πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο –σε αντίθεση με τους δείκτες ψηφιακής ωριμότητας, όπως αναλύεται παρακάτω– σε διάφορες κατηγορίες δεικτών καινοτομίας (innovation-related indicators), σε επίπεδο μικρομεσαίων επιχειρήσεων, μεταξύ των οποίων η εισαγωγή καινοτομίας προϊόντος, καινοτομίας διαδικασίας και καινοτομίας μάρκετινγκ. Συγκεκριμένα, το ποσοστό των μικρομεσαίων

επιχειρήσεων που αναπτύσσουν καινοτομία διαδικασίας ή καινοτομία προϊόντος ανέρχεται σε 44,37% έναντι του ευρωπαϊκού μέσου όρου που ανέρχεται σε ποσοστό 33,32%. Αντίστοιχα, το ποσοστό των επιχειρήσεων που καταγράφουν καινοτομία μάρκετινγκ ή οργανωσιακή καινοτομία ανέρχεται σε 46,31% (ευρωπαϊκός μέσος όρος: 33,43%), ενώ στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις που αναπτύσσουν καινοτομικές δραστηριότητες στο εσωτερικό τους (in-house) ανέρχεται σε ποσοστό 39,39% (έναντι του ευρωπαϊκού μέσου όρου: 28,95%). Συγχρόνως, οι επιχειρήσεις που αναπτύσσουν καινοτομική δραστηριότητα σε συνεργασία με άλλους οργανισμούς ή επιχειρήσεις ανέρχονται σε ποσοστό 22,66% (έναντι ευρωπαϊκού μέσου όρου: 12,23%) και οι επιχειρήσεις που πραγματοποιούν πωλήσεις από «νέα στην αγορά» (new to market) και «νέα στην επιχείρηση» (new to firm) προϊόντα ανέρχονται σε ποσοστό 16,76%<sup>3</sup> (ευρωπαϊκός μέσος όρος: 13,37%). Η ίδια βελτίωση (σε σχέση με το 2011 και τον ευρωπαϊκό μέσο όρο) ως προς επιμέρους κατηγορίες, μεταξύ των οποίων και η «καινοτομία προϊόντος ή διαδικασίας σε επίπεδο μικρομεσαίων επιχειρήσεων» (SMEs product/process innovations), καταγράφεται επίσης και στον ετήσιο ευρωπαϊκό πίνακα αποτελεσμάτων για την καινοτομία (European Innovation Scoreboard), όπου η χώρα βελτιώνει σημαντικά τη θέση της. Η βελτίωση του συγκεκριμένου δείκτη καταγράφεται στο 133,8% το έτος 2018, έναντι 79,9% το 2011 (σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο και τον συνθετικό δείκτη – summary innovation index) (European Commission, 2019a). Σύμφωνα επίσης με τα πρόσφατα προκαταρκτικά στοιχεία για τους βασικούς δείκτες καινοτομίας των επιχειρήσεων στην Ελλάδα (EKT, 2020), το ποσοστό καινοτόμων επιχειρήσεων στην Ελλάδα ανέρχεται σε 60,3% (την περίοδο 2016–2018)



παρουσιάζοντας άνοδο 2,6% σε σχέση με την τριετία 2014-2016, με το υψηλότερο ποσοστό καινοτόμων επιχειρήσεων (67,1%) να εντοπίζεται στον κλάδο «Ενημέρωση και Επικοινωνία» (όπου σημειωτέον συμπεριλαμβάνεται ο τομέας Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών) (ό.π.). Το ποσοστό επιχειρήσεων με καινοτομίες προϊόντων<sup>4</sup> ανέρχεται σε 42,5% (30,7% την περίοδο 2014-2016), ενώ ποσοστό 55,2% των επιχειρήσεων ανέπτυξε καινοτομίες που αφορούσαν επιχειρησιακές διαδικασίες.<sup>5</sup>

Εντούτοις, παρόλες τις τάσεις βελτίωσης που καταγράφονται, η Ελλάδα διατηρεί ακόμα και σήμερα ένα σχετικά χαμηλό –παρότι αυξανόμενο- ποσοστό δαπάνης για Έρευνα και Ανάπτυξη (Ε&Α) ως ποσοστό του ΑΕΠ<sup>6</sup> (1,18% το 2018 έναντι 0,67% το 2011 και σε σχέση με 2,06% σε επίπεδο ΕΕ-28), με κατάταξη στη 18η θέση μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ-28, όσον αφορά τον δείκτη «Ένταση Ε&Α» (δαπάνες Ε&Α επί του ΑΕΠ).<sup>7</sup> Αντιστοίχως, σε άλλους επιμέρους δείκτες παρακολούθησης, ενσωμάτωσης και αξιοποίησης της καινοτομίας, όπως η συμβολή των εξαγωγών προϊόντων μέσης και υψηλής τεχνολογίας στο εμπορικό ισοζύγιο,<sup>8</sup> οι εξαγωγές υπηρεσιών έντασης γνώσης ως ποσοστό των συνολικών εξαγωγών υπηρεσιών,<sup>9</sup> οι αιτήσεις ευρεσιτεχνίας και το ποσοστό κάλυψης του ενωσιακού μέσου όρου σχετικά με τα έσοδα από άδειες και διπλώματα ευρεσιτεχνίας από το εξωτερικό,<sup>10</sup> καθώς και το ποσοστό των επιχειρήσεων που παρέχουν εκπαίδευση αναβάθμισης ικανοτήτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο προσωπικό τους,<sup>11</sup> οι επιδόσεις της χώρας σημειώνουν σημαντική απόκλιση και υστέρηση σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (ΓΓΕΤ, 2019).

Η συνδυαστική ανάγνωση των στοιχείων αναδεικνύει μια σταδιακή πρόοδο σε ορισμένες διαστάσεις με ταυτόχρονες ωστόσο χαμηλές επιδόσεις σε κρίσιμες παραμέτρους και συνεπακόλουθες επιπτώσεις στη σύνθεση

του παραγόμενου προϊόντος και στο συνολικό παραγωγικό υπόδειγμα. Τα στοιχεία αυτά, ωστόσο, επισωρεύονται με ευρύτερες διαπιστώσεις ως προς τις περιορισμένες μεταβολές στο παραγωγικό υπόδειγμα της χώρας που ιδιαίτερα κατά την τελευταία δεκαετία συνδυάστηκαν με την αρνητική μεταβολή του ακαθάριστου σχηματισμού παγίου κεφαλαίου.<sup>12</sup> Η τάση αυτή ήταν έντονη ακόμα και σε κρίσιμες κατηγορίες κεφαλαιουχικών αγαθών, όπως οι επενδύσεις σε «Εξοπλισμό τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών» (-48,03% κατά την περίοδο 2008-2018) (ΙΝΕ ΓΣΕΕ, 2019), ως συνέπεια του ευρύτερου κύματος αποεπένδυσης που διαμορφώθηκε στη χώρα κατά την ίδια περίοδο και επιβράδυνε περαιτέρω την τεχνολογική και παραγωγική προσαρμογή της ελληνικής οικονομίας. Ιδιαίτερα η συγκεκριμένη κατηγορία έχει άμεση σχέση με τη συζήτηση περί ψηφιακού μετασχηματισμού, καθώς και με τις προοπτικές για την ψηφιακή αναβάθμιση των μικρών επιχειρήσεων και τον τεχνολογικό και παραγωγικό μετασχηματισμό της ελληνικής οικονομίας, καθώς δεν υποδηλώνει μια γενικότερη «ψηφιακή μετάβαση» ή μια ευρύτερη διαθρωτική και αναπτυξιακή αναδιάρθρωση. Επιπλέον, η ανάγνωση των παραπάνω στοιχείων αναδεικνύει έντονες συγκεντρώσεις ως προς τις δραστηριότητες καινοτομίας σε επίπεδο συγκεκριμένων κλάδων, τομέων και κλίμακας επιχειρήσεων (π.χ. υψηλή τεχνολογική εξειδίκευση και δραστηριότητες Ε&Α), καθώς και σε επίπεδο βελτιωμένων επιδόσεων σε συγκεκριμένες κατηγορίες (π.χ. ΜμΕ που εισάγουν καινοτομίες μάρκετινγκ ή οργανωτικές καινοτομίες ως ποσοστό των ΜμΕ). Ταυτόχρονα, αναδεικνύεται ότι ένα πολύ μεγάλο μέρος των μικρών επιχειρήσεων εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό καινοτομικής υστέρησης, μη αναπτύσσοντας κάποια μορφή καινοτομικής δραστηριότητας. Το συγκεκριμένο σημείο συνιστά μια σημαντική παρατήρηση σε σχέση με τις διαπιστώσεις που αναδεικνύονται ευθύς παρακάτω σχετικά με τις ψηφιακές εξελίξεις.

Αντιθέτως με τις επιμέρους και σταδιακές βελτιώσεις σε ορισμένους δείκτες καινοτομίας, οι δείκτες ψηφιοποίησης δεν ακολουθούν την ίδια πορεία βελτίωσης, συμπλέοντας με τις ευρύτερες αποκλίσεις και υστερήσεις στην ευρύτερη δέσμη δεικτών παρακολούθησης της τεχνολογικής και καινοτομικής ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, η συνολική εικόνα των μικρών επιχειρήσεων αναφορικά με τη διάσταση της ψηφιακής καινοτομίας και της υιοθέτησης νέων ψηφιακών τεχνολογιών ακολουθεί, μέχρι στιγμής, μια διαφορετική τροχιά σημαντικής υστέρησης που περιγράφεται παραπάνω. Η συζήτηση για το ψηφιακό χάσμα και τη θέση της χώρας στις σχετικές διεθνείς αξιολογήσεις είναι ήδη αρκετά διαδεδομένη. Σύμφωνα με το SBA Fact Sheet (2019), οι δείκτες που σχετίζονται με το ηλεκτρονικό εμπόριο τοποθετούν τη χώρα στις χαμηλότερες θέσεις ως προς τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜμΕ) που εκτελούν προμήθειες ηλεκτρονικά (6% έναντι 25,85% μ.ό.) και τις ΜμΕ που αναπτύσσουν ηλεκτρονικές πωλήσεις (10,66% έναντι 16,57% μ.ό. ΕΕ-28), ποσοστά που υπολείπονται αρκετά από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Παράλληλα, το μερίδιο του κύκλου εργασιών που προέρχεται από το ηλεκτρονικό εμπόριο συνιστά ένα από τα χαμηλότερα ποσοστά (4,05% έναντι 10,13% μ.ό. ΕΕ-28) σε επίπεδο ΕΕ. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ αντίστοιχα για το έτος 2018 (ΕΛΣΤΑΤ, 2019), ποσοστό 11,3% των επιχειρήσεων έλαβε παραγγελίες μέσω ιστοσελίδας ή ειδικών εφαρμογών (ή μέσω μηνυμάτων τύπου EDI) -3.312 επιχειρήσεις σε σύνολο 29.401 επιχειρήσεων, με συνολικό κύκλο εργασιών 237,2 δις ευρώ- και ο κύκλος εργασιών από αυτές τις παραγγελίες ανήλθε σε 9,0 δις ευρώ, ποσοστό 3,8% του συνολικού κύκλου εργασιών.

Επιπροσθέτως, βάσει της πρόσφατης έκθεσης του Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η Ελλάδα παραμένει στις χαμηλότερες θέσεις στην Ευρώπη (27η θέση σε επίπεδο ΕΕ-28) (European Commission, 2020), ενώ κατατάσσεται στην 24η

θέση ως προς την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας από τις επιχειρήσεις. Το ποσοστό των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν πωλήσεις μέσω διαδικτύου το 2019, μειώνεται κατά 2% (σε σχέση με το 2018) και καταγράφεται στο 9%. Το ποσοστό των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν διασυννοριακές ηλεκτρονικές πωλήσεις μειώνεται στο 4% έναντι ποσοστού 7% κατά το προηγούμενο έτος (μέσο ποσοστό 8% σε επίπεδο ΕΕ-28).

Η ίδια εικόνα αποτυπώνεται και σε πλήθος άλλων σχετικών ερευνών σε εγχώριο και διεθνές επίπεδο. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Πίνακα Επιδόσεων Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Digital Transformation Scoreboard) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και την επιμέρους δέσμη δεικτών περί ενσωμάτωσης ψηφιακών τεχνολογιών (Digital Technology Integration Index-DTII),<sup>13</sup> η Ελλάδα βρίσκεται στην 23η θέση (index score 24,4, με μέσο όρο 37,3 σε επίπεδο ΕΕ-28) ως προς την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών σε παραγωγικές χρήσεις. Αντίστοιχα, στην επιμέρους δέσμη δεικτών περί ενισχυτικών παραγόντων ψηφιακού μετασχηματισμού (Digital Transformation Enablers' Index-DTEI),<sup>14</sup> η Ελλάδα βρίσκεται στην 22η θέση (index score 36 με μέσο όρο 49,2 σε επίπεδο ΕΕ-28). Σύμφωνα, επίσης, με τον Δείκτη Επιχειρηματικής Ψηφιοποίησης και την πρόσφατη μελέτη της Εθνικής Τράπεζας για την ψηφιοποίηση επιχειρήσεων, με σκοπό την εκτίμηση της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας του επιχειρηματικού τομέα, η Ελλάδα παρουσιάζει 37 μονάδες βάσης υστέρηση έναντι της Ευρώπης και 14 μ.β. έναντι των βαλκανικών χωρών (Εθνική Τράπεζα, 2020). Αντίστοιχα, βάσει των στοιχείων του ΟΟΣΑ (2019α), η Ελλάδα εξακολουθεί να βρίσκεται σε δυσμενή θέση όσον αφορά την ψηφιακή ετοιμότητα, ενώ το ψηφιακό χάσμα συνδέεται εν προκειμένω με ένα ευρύ φάσμα διαστάσεων που αφορά την έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων και την περιορισμένη συμμετοχή σε δράσεις κατάρτισης των απασχολούμενων.

## 2/ Αναλυτικά συμπεράσματα έρευνας

Διερεύνηση ψηφιακής ωριμότητας κατά μήκος της αλυσίδας ψηφιακής αναβάθμισης

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αναλυτικά ευρήματα της έρευνας για τις μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις στους τομείς της μεταποίησης, του εμπορίου και των υπηρεσιών ως προς τη διάσταση της ψηφιακής προσαρμογής και του ψηφιακού μετασχηματισμού. Ειδικότερα, οι βασικές ενότητες της έρευνας περιλαμβάνουν συγκεκριμένες κατηγορίες διερεύνησης που αφορούν την κατανόηση του σύγχρονου ψηφιακού περιβάλλοντος, τον βαθμό ενσωμάτωσης τεχνολογικών συστημάτων και ψηφιακών τεχνολογιών, τις ανάγκες σε ψηφιακές δεξιότητες, τις επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, καθώς και τα εμπόδια υιοθέτησης νέων τεχνολογιών σε επίπεδο μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων.

*Σε ποια φάση βρίσκεται ωστόσο η νέα ψηφιακή πραγματικότητα τις μικρές επιχειρήσεις, όσον αφορά την ψηφιακή τους ωριμότητα (π.χ. βαθμός ψηφιοποίησης, βαθμός ενσωμάτωσης νέων συστημάτων, επίπεδα επενδύσεων σε ψηφιακές τεχνολογίες) και ποιος είναι ο αναμενόμενος βαθμός ανταπόκρισής τους στις νέες ψηφιακές προκλήσεις; Πώς αυτή η νέα ψηφιακή πραγματικότητα αλληλεπιδρά με το στοιχείο ότι ένα πολύ μεγάλο τμήμα των μικρών επιχειρήσεων δεν αναπτύσσει κάποια μορφή καινοτομικής δραστηριότητας; Και κατ' επέκταση, ποιες είναι οι κατάλληλες μορφές πολιτικών ψηφιακής ανάπτυξης που θα αναβαθμίσουν το επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας των μικρών επιχειρήσεων, ιδιαίτερα σε κλάδους όπου διαπιστώνεται η μεγαλύτερη υστέρηση (χαμηλή και μέση ένταση γνώσης) εν σχέσει με επιχειρήσεις και τομείς που διατηρούν ψηφιακό προβάδισμα (π.χ. επιχειρήσεις υψηλής τεχνολογικής εξειδίκευσης, τεχνολογικές επιχειρήσεις – born digital);*

Στο πλαίσιο της παραπάνω εικόνας, αναδεικνύονται εύλογα ερωτήματα τόσο σχετικά με την ψηφιακή υστέρηση των μικρών επιχειρήσεων εν γένει, σε σύγκριση με τη σταδιακή βελτίωση άλλων επιμέρους δεικτών της καινοτομικής δραστηριότητας σε εγχώριο επίπεδο, όσο και ως προς τις νέες μορφές διακρίσεων (και δυϊσμών) που πιθανόν προκύπτουν υπό το φως των νέων τεχνολογικών και ψηφιακών εξελίξεων μεταξύ προηγμένων ψηφιακά και λιγότερο ανεπτυγμένων ψηφιακά επιχειρήσεων.

Μέρος αυτών των ερωτημάτων, σε συνδυασμό με περαιτέρω διαπιστώσεις για τις τάσεις εξέλιξης της «ψηφιακής οικονομίας» σε διεθνές και εγχώριο επίπεδο, συνέβαλε στη διαμόρφωση ενός συνολικού αναλυτικού πλαισίου για τη διερεύνηση της συνολικής «αλυσίδας ψηφιακής αναβάθμισης», όπως προαναφέρθηκε. Περιλαμβάνονται, δε, διαστάσεις όπως, η κατανόηση βασικών τεχνολογικών όρων, η υιοθέτηση συγκεκριμένων ψηφιακών συντελεστών και εφαρμογών σε παραγωγικές χρήσεις, το επίπεδο ανάπτυξης και οι ανάγκες σε ψηφιακές δεξιότητες, η δυνατότητα πραγματοποίησης επενδύσεων ψηφιακού εκσυγχρονισμού, καθώς και η διερεύνηση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της δραστηριότητας ψηφιακής προσαρμογής σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων (π.χ. εμπόδια ενσωμάτωσης τεχνολογικού εξοπλισμού).

## 2.1/ Γνώση σύγχρονου ψηφιακού περιβάλλοντος

Κατ' αρχάς, στο πλαίσιο της έρευνας, θεωρήθηκε σκόπιμη η διερεύνηση του γενικού επιπέδου γνώσης και κατανόησης των αναδυόμενων τεχνολογιών. Κατά συνέπεια και με σκοπό τη διερεύνηση της κατανόησης του σύγχρονου ψηφιακού περιβάλλοντος, διατυπώθηκαν στοχευμένες σχετικές ερωτήσεις επί συγκεκριμένων τεχνολογικών εννοιών (Γράφημα 1).

*Ποια είναι όμως πραγματικά η κατάσταση στις μικρές επιχειρήσεις ως προς τη γνώση βασικών ψηφιακών τεχνολογιών και εννοιών;*

Οι βασικές έννοιες που εξετάστηκαν είναι οι ακόλουθες: Ψηφιακές πλατφόρμες, Τεχνητή Νοημοσύνη, Ρομποτικά συστήματα στην παραγωγή, Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing), Κρυπτονομίσματα-ψηφιακά νομίσματα, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Υπολογιστικό νέφος, Ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου (Big Data), Τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών (Blockchain). Όπως αναδεικνύεται στο παρακάτω γράφημα, τα υψηλότερα ποσοστά θετικών απαντήσεων καταγράφονται στις κατηγορίες Ψηφιακές πλατφόρμες (75,3%) με τους τομείς Εμπορίου και Υπηρεσιών να καταγράφουν υψηλότερα ποσοστά (79,1% και 75,4% αντίστοιχα). Ακολουθεί η έννοια της Τεχνητής Νοημοσύνης (60,5%), των Ρομποτικών συστημάτων στην παραγωγή (59,8%) της Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (57,9%) και των Κρυπτονομισμάτων (55,8%). Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων ανέρχεται σε ποσοστό 36,6%, το Υπολογιστικό νέφος σε ποσοστό 36,5%, η Ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου 27% και η Τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών (Blockchain) σε ποσοστό 15,9%.

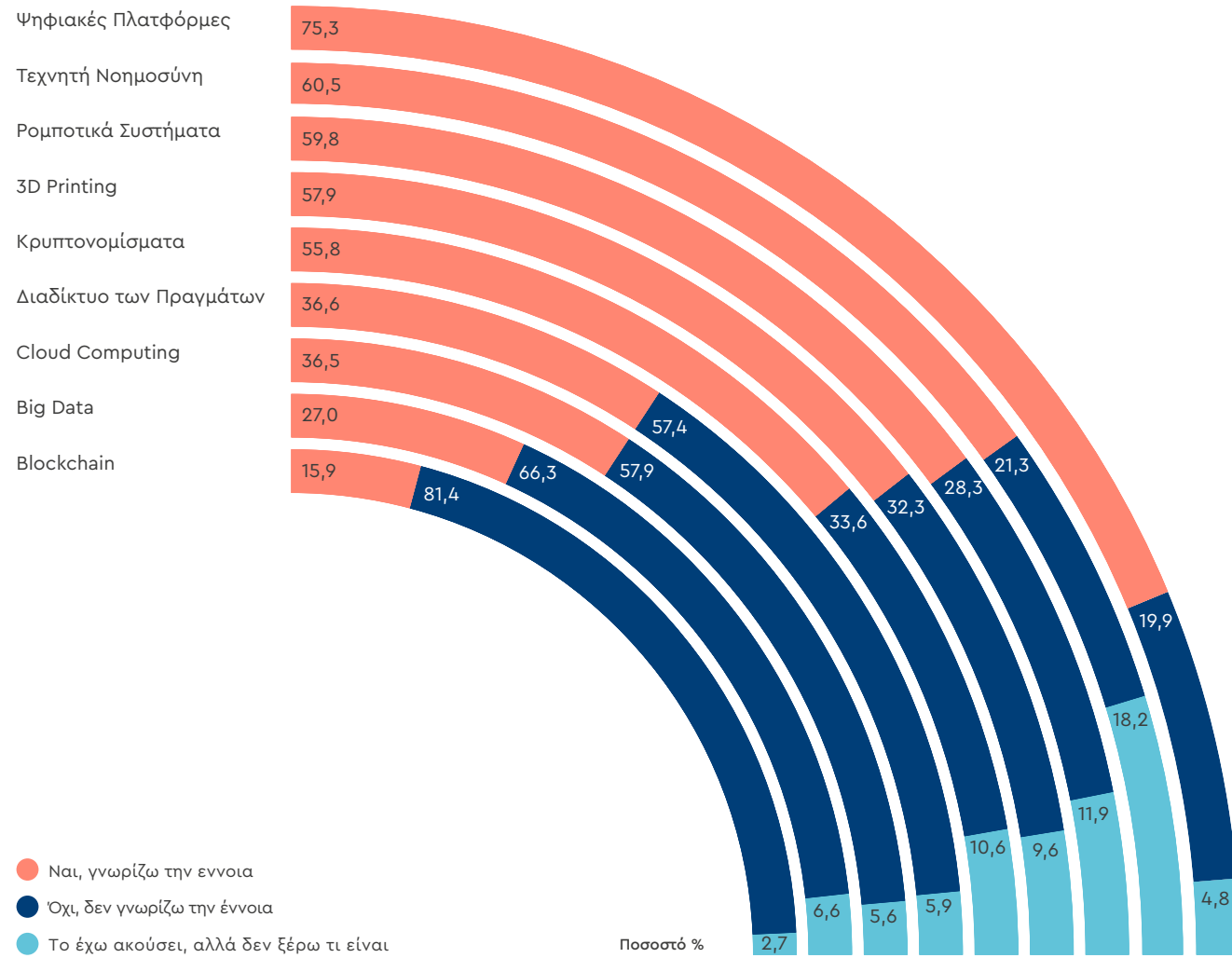
Σε αυτό το σημείο, πρέπει να επισημανθεί ότι η συγκεκριμένη δέση ερωτήσεων διερευνά περισσότερο έναν αρχικό βαθμό εξοικείωσης των ερωτώμενων με τους συγκεκριμένους όρους παρά τη βαθύτερη και λεπτομερή κατανόηση του περιεχόμενου, των εφαρμογών ή των λειτουργικών τους προεκτάσεων. Συνεπώς, τα καταγραφόμενα

ποσοστά δεν αποτυπώνουν, απαραίτητα, τον βαθμό υιοθέτησης και ενσωμάτωσης των σχετικών τεχνολογιών από τις μικρές επιχειρήσεις. Επιπροσθέτως, μια συνολική ερμηνεία ως προς τους παράγοντες διαφοροποίησης μεταξύ των παρακάτω ποσοστών, θα μπορούσε να συνεξετάσει τις διαστάσεις της συνθετότητας της κάθε επιμέρους τεχνολογίας, καθώς και τον υφιστάμενο βαθμό χρήσης και διείσδυσης σε παραγωγικές λειτουργίες. Για παράδειγμα, είναι προφανές ότι η έννοια της «Ψηφιακής Πλατφόρμας» έχει διεισδύσει σε μεγαλύτερο βαθμό στις επιχειρηματικές, παραγωγικές και οικονομικές δραστηριότητες, είτε για τις επιχειρήσεις που εμπλέκονται άμεσα επιχειρηματικά είτε για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται –χωρίς να αξιοποιούν άμεσα σχετικές εφαρμογές– σε κλάδους έντονης παρουσίας ψηφιακών πλατφορμών και έντονης διείσδυσης ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων (π.χ. εμπόριο, διαχείριση ακινήτων, τουρισμός).

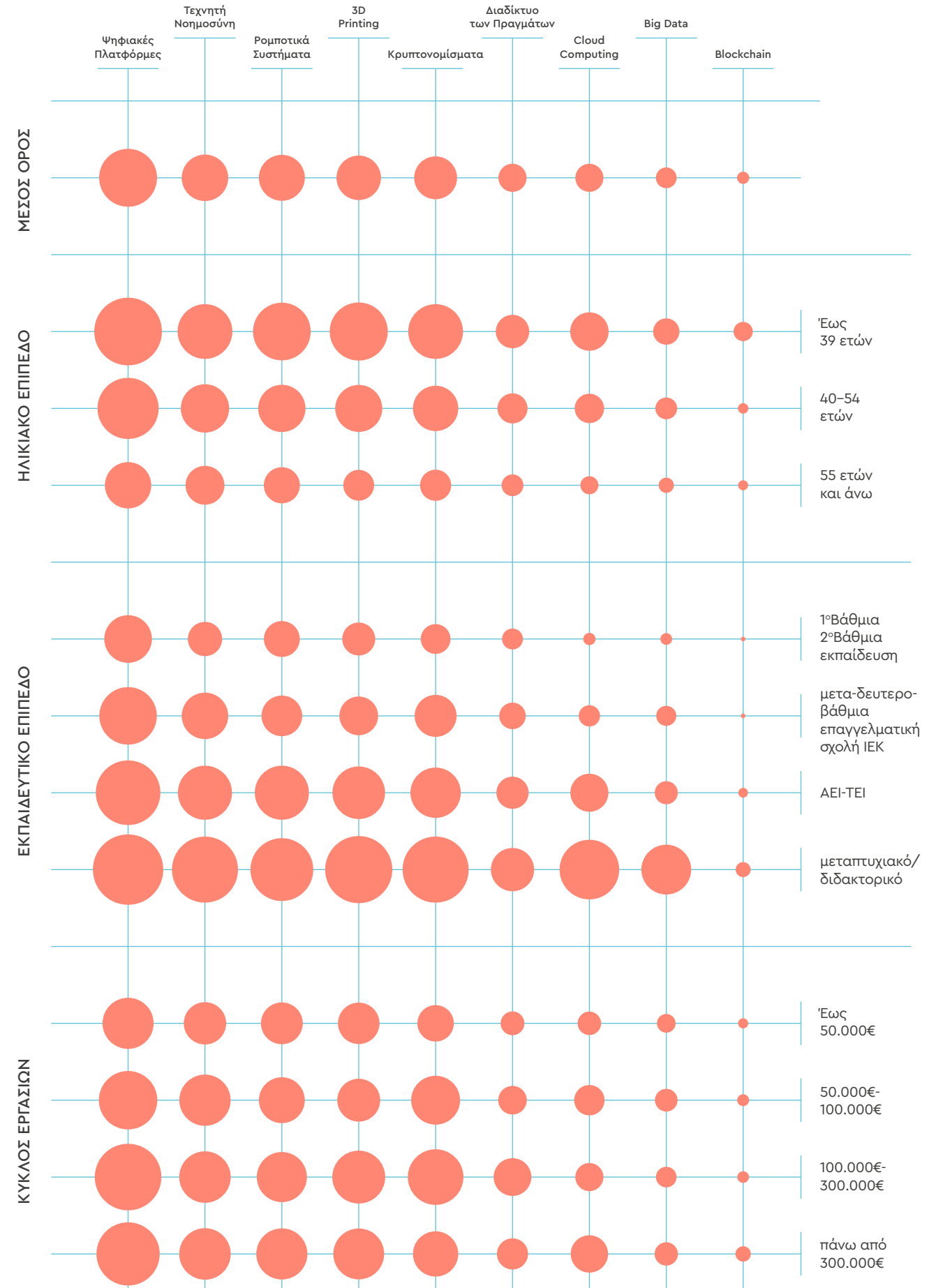
Σημειώνεται επιπλέον ότι η συγκεκριμένη έννοια συνδέεται με τεχνολογικές εξελίξεις που αφορούν, εν μέρει, προηγούμενα τεχνολογικά κύματα που μετεξελίσσονται τεχνολογικά (π.χ. βιομηχανικές ψηφιακές πλατφόρμες), επεκτείνονται τομεακά σε νέα επιχειρηματικά πεδία και συν-επιδρούν με τους υπόλοιπους τεχνολογικούς συντελεστές (π.χ. Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών), που συναπαρτίζουν αυτό που ονομάζουμε κύμα ψηφιακού μετασχηματισμού και «4η Βιομηχανική Επανάσταση». Υπό αυτή την έννοια, η εξοικείωση με την έννοια της Ψηφιακής Πλατφόρμας δεν παραπέμπει απαραίτητα σε υψηλό βαθμό εξοικείωσης με άλλους σύγχρονους και σύνθετους τεχνολογικούς όρους του τρέχοντος ψηφιακού μετασχηματισμού ή σε υψηλά επίπεδα ψηφιακής ωρίμανσης. Αντιθέτως, η συγκεκριμένη κατηγορία αποτελεί την πλέον τεχνολογικά και επιχειρησιακά προσιτή ενότητα ψηφιακών λειτουργιών ("low-hanging fruits") που αφορά ένα μέρος των εργασιών και δραστηριοτήτων ενός τμήματος των μικρών επιχειρήσεων συνήθως σε επίπεδο προμηθειών και κυρίως πωλήσεων.

## Γνώση όρων που αφορούν στο σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον – συγκεντρωτικά στοιχεία

Γράφημα 1



Οι σημαντικότερες διαφοροποιήσεις ως προς τον βαθμό γνώσης των εννοιών της ψηφιακής πραγματικότητας συνδέονται πρωτίστως με την ηλικία (μικρότερες ηλικίες – σημαντικά αυξημένη γνώση των εννοιών) και το εκπαιδευτικό επίπεδο (υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο – αυξημένη γνώση των εννοιών) και, σε μικρότερο βαθμό, με τον κύκλο εργασιών των επιχειρήσεων (υψηλότερος κύκλος εργασιών – ελάχιστα αυξημένη γνώση των εννοιών).

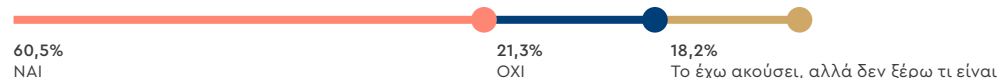




### Γνώση της έννοιας «Τεχνητή Νοημοσύνη»

Βάσει των απαντήσεων, το 60,5% δηλώνει ότι γνωρίζει την έννοια της Τεχνητής Νοημοσύνης (Γράφημα 2), χωρίς να καταγράφονται αξιοσημείωτες αποκλίσεις σε επιμέρους υποκατηγορίες (π.χ. μεταξύ τομέων), με εξαίρεση το ηλικιακό και εκπαιδευτικό επίπεδο.<sup>15</sup>

Γράφημα 2



Ως Τεχνητή Νοημοσύνη ορίζεται η προσομοίωση των διαδικασιών ανθρώπινης νοημοσύνης από μηχανές μέσα από εργασίες που περιλαμβάνουν τη μάθηση (την απόκτηση πληροφοριών και τους κανόνες για τη χρήση των πληροφοριών), τη συλλογιστική (χρησιμοποιώντας τους κανόνες για την επίτευξη προσεγγιστικών ή οριστικών συμπερασμάτων) και την αυτοδιόρθωση (López-Gómez et al., 2017). Η Τεχνητή Νοημοσύνη συνιστά μια από τις συνιστώσες του νέου τεχνολογικού κύματος και αξιοποιείται εκτεταμένα πλέον για τον σχεδιασμό και έλεγχο των ευέλικτων και αυτοματοποιημένων συστημάτων παραγωγής, καθώς και σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων σε όλους τους παραγωγικούς και οικονομικούς τομείς (π.χ. ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων και αναγνώριση μοτίβων στην ιατρική, το μάρκετινγκ, το εμπόριο και τις πωλήσεις, τις επικοινωνίες, την εφοδιαστική αλυσίδα, τη μεταποίηση, τις μεταφορές, την αυτόνομη οδήγηση κ.ά.).

### Γνώση της έννοιας «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»

Η έννοια του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things) (Γράφημα 3) συγκεντρώνει ποσοστό εξοικείωσης 36,6% παρότι η διείσδυσή του είναι ραγδαία τόσο σε επίπεδο επιχειρηματικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων όσο και σε επίπεδο καθημερινών δραστηριοτήτων (π.χ. συσκευές επικοινωνίας). Διαφοροποιήσεις ως προς την αναγνώριση της έννοιας εντοπίζονται σε επίπεδο κύκλου εργασιών επιχειρήσεων,<sup>16</sup> καθώς και ως προς το εκπαιδευτικό επίπεδο.<sup>17</sup>

Γράφημα 3



Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων αφορά ένα δίκτυο φυσικών αντικειμένων (π.χ. αισθητήρες, συσκευές, κτίρια, εξοπλισμός) συνδεδεμένο στο διαδίκτυο και ενσωματωμένο σε ηλεκτρονικά συστήματα, λογισμικά, αισθητήρες, παρέχοντας τη δυνατότητα συλλογής και ανταλλαγής δεδομένων, καθώς και διαβίβασης εντολών (European Parliament, 2016). Σύμφωνα με σχετικές εκτιμήσεις, η οικονομική επίδραση της ανάπτυξης του τομέα του ΔτΠ σε διεθνές επίπεδο πιθανόν να ανέλθει έως \$11,1 τρις ετησίως, βάσει αναλύσεων της McKinsey, μέχρι το 2025, ενώ σύμφωνα με αντίστοιχες εκτιμήσεις της Arm (εταιρεία σχεδιασμού μικρο-επεξεργαστών) ως προς την ενσωμάτωση συσκευών και αισθητήρων, αναμένεται να χρησιμοποιηθούν έως και 1 τρις συσκευές ΔτΠ μέχρι το 2035 (The Economist, 2019).

### Γνώση της έννοιας «Υπολογιστικό Νέφος»

Η έννοια του Υπολογιστικού Νέφους (Cloud Computing) (Γράφημα 4) δηλώνεται ως γνωστή από ένα ποσοστό 36,5% των ερωτώμενων, ενώ καταγράφεται μια σημαντική διαφοροποίηση ως προς το μέγεθος των επιχειρήσεων<sup>18</sup> (επίπεδο κύκλου εργασιών και αριθμός εργαζομένων) καθώς και η μεγαλύτερη απόκλιση βάσει εκπαιδευτικού επιπέδου από την κατώτερη στην ανώτερη βαθμίδα.<sup>19</sup> Εδώ πρέπει να επισημανθεί μια πιθανή τάση «αντίστροφης άγνοιας» ως προς τον όρο, ήτοι αρκετοί ερωτώμενοι δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν τον όρο, ενώ μπορεί να χρησιμοποιούν σχετικές εφαρμογές υπολογιστικού νέφους περισσότερο από κάθε άλλη τεχνολογία.

Γράφημα 4



Σημειώνεται ότι σύμφωνα με το DESI 2020, η Ελλάδα βρίσκεται στην 27η θέση, με ποσοστό 7% των επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν τεχνολογία υπολογιστικού νέφους, έναντι ποσοστού 18% σε επίπεδο ΕΕ. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ<sup>20</sup> (2018), καταγράφεται μια θετική μεταβολή ως προς τη διείσδυση του υπολογιστικού νέφους. Για παράδειγμα, κατά έτη 2017-2018 καταγράφεται αύξηση της τάξεως του 30,5% (3.772 επιχειρήσεις το 2018, έναντι 2.890 το 2017). Οι βασικές χρήσεις είναι ηλε-

κτρονική αλληλογραφία (67,8%), αποθήκευση αρχείων (60,9%), λογισμικό γραφείων (47,7%), φιλοξενία βάσεων δεδομένων (42,5%) και ακολουθούν υπολογιστική ισχύς (22,3%), διαχείριση δεδομένων σχέσεων πελατών (22%) και χρηματοοικονομικές-λογιστικές εφαρμογές (20,3%).

Το Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing) αφορά στις υπολογιστικές υποδομές/υπηρεσίες αποθήκευσης, πρόσβασης και διαμοιρασμού δεδομένων μέσω διαδικτύου με τη χρήση κατάλληλων ψηφιακών συστημάτων. Επιτρέπει τη σύνδεση μηχανών, υλικών και ατόμων σε πραγματικό χρόνο. Οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους μπορούν να πάρουν τη μορφή software [software-as-a-service (SaaS)], πλατφόρμας [platform-as-a-service (PaaS)] ή υποδομής (infrastructure-as-a-service) (Reimsbach-Kounatze, 2017).

### Γνώση της έννοιας «Ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων» (Big data)

Το 27% γνωρίζει την έννοια της Ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου (big data) (Γράφημα 5). Ο τομέας των Υπηρεσιών καταγράφει εμφανώς υψηλότερο ποσοστό (32,1%). Ο κλάδος της Μεταποίησης συγκεντρώνει ποσοστό θετικών απαντήσεων 21% και ο τομέας του Εμπορίου ποσοστό 25,6%. Και στην περίπτωση των big data παρατηρείται θετική συσχέτιση του βαθμού γνώσης της έννοιας με την ηλικία και το εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτώμενων.<sup>21</sup>

Γράφημα 5



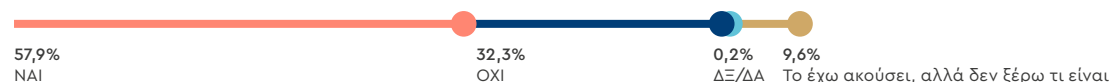
Σημειώνεται ότι σύμφωνα με το DESI 2020, το ποσοστό των επιχειρήσεων που αξιοποιεί δεδομένα μεγάλου όγκου καταγράφεται στο 13%, έναντι μέσου ποσοστού 12% σε επίπεδο ΕΕ (European Commission, 2020).

Η συκέντρωση και ανάλυση των δεδομένων μεγάλου όγκου (big data) μπορεί να αποκαλύψει μοτίβα και κανονικότητες, με βάση τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν έγκυρα μοντέλα προβλέψεων σε διάφορες οικονομικές, παραγωγικές και επιχειρηματικές διαστάσεις (π.χ. επίπεδο παραγωγικών διαδικασιών, εμπορικών δραστηριοτήτων, καταναλωτικών προτιμήσεων). Τα δεδομένα μεγάλου όγκου αποτυπώνουν μια δυναμική διαδικασία δημιουργίας αξίας μέσα από την ανάλυση δεδομένων μεγάλου μεγέθους και υψηλής συνθετότητας, με τη συνδρομή σύγχρονων τεχνολογικών μεθόδων. (βλ. αναλυτικά κείμενο Ε. Μόκα στην παρούσα έκδοση).

### Γνώση της έννοιας «Τρισδιάστατη εκτύπωση»

Το 57,9% δηλώνει ότι γνωρίζει την έννοια της τρισδιάστατης εκτύπωσης (Γράφημα 6). Τα έτη λειτουργίας της επιχείρησης είναι σημαντικός παράγοντας διαφοροποίησης ως προς τη γνώση της έννοιας, με ποσοστό 77% έως 5 έτη λειτουργίας έναντι 52,7% στην κατηγορία 15 έτη και άνω, επομένως οι νεότερες επιχειρήσεις κατανοούν την έννοια σε σημαντικότερο βαθμό.

Γράφημα 6



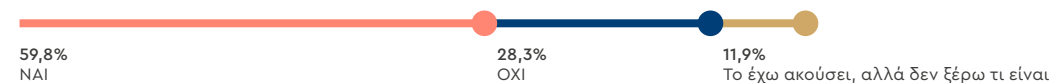
Σημειώνεται εδώ ότι σύμφωνα με την έρευνα της ΕΛΣΤΑΤ (Έρευνα χρήσης Τεχνολογιών Πληροφόρησης, Επικοινωνίας και Ηλεκτρονικού Εμπορίου στις επιχειρήσεις),<sup>22</sup> το έτος 2018, σε σύνολο 29.401 επιχειρήσεων με απασχόληση 10 άτομα και άνω, οι 546 επιχειρήσεις έκαναν χρήση τρισδιάστατων εκτυπωτών (ποσοστό 1,86%). Επισημαίνεται επίσης ότι από τις επιχειρήσεις που έκαναν χρήση τρισδιάστατων εκτυπωτών, οι 208 επιχειρήσεις χρησιμοποίησαν τρισδιάστατους εκτυπωτές ιδιοκτησίας της επιχείρησης ή τρισδιάστατους εκτυπωτές μισθωμένους από την επιχείρηση (ΕΛΣΤΑΤ, 2018). Σημειώνεται ότι ποσοστό 51,1% των επιχειρήσεων χρησιμοποίησε την τρισδιάστατη εκτύπωση για εσωτερική χρήση (κατασκευή πρωτοτύπων ή μοντέλων), ενώ ποσοστό 44,7% για κατασκευή αγαθών για πώληση (εξαιρουμένων των πρωτοτύπων ή μοντέλων).

Η προσθετική κατασκευή ή τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing) όπως έχει επικρατήσει αφορά τη διαδικασία διαδοχικής και επάλληλης πρόσθεσης υλικών με σκοπό τη δημιουργία αντικειμένων μέσα από την αξιοποίηση τρισδιάστατων ψηφιακών μοντέλων και απεικονίσεων (Faludi et al., 2017), ακολουθώντας ακριβώς την αντίθετη προσέγγιση από τις κλασικές αφαιρετικές μεθόδους μικρο-κατεργασίας υλικών (π.χ. CNC).

#### Γνώση της έννοιας «Ρομποτικά συστήματα στην παραγωγή»

Το 59,8% γνωρίζει την έννοια «Ρομποτικά συστήματα στην παραγωγή» (Γράφημα 7). Οι νεότερες σε λειτουργία επιχειρήσεις φαίνεται να είναι περισσότερο εξοικειωμένες με την έννοια (π.χ. κατανόηση 67,8% έως 5 έτη έναντι 56,5% για επιχειρήσεις εν λειτουργία για 15 έτη και άνω). Αξιοσημείωτες διαφοροποιήσεις εντοπίζονται επίσης αναλόγως του ηλικιακού επιπέδου.<sup>23</sup> Αντίστοιχη συσχέτιση εντοπίζεται ως προς το επίπεδο κύκλου εργασιών (π.χ. 54,4% για κύκλο εργασιών έως 50.000 ευρώ έναντι 66,5% για κύκλο εργασιών πάνω από 300.000 ευρώ).

Γράφημα 7



Σημειώνεται σε αυτό το σημείο ότι σύμφωνα με έρευνα της ΕΛΣΤΑΤ (2018), σε σύνολο 29.401 επιχειρήσεων, 830 επιχειρήσεις έκαναν χρήση ρομποτικής τεχνολογίας (ποσοστό 2,82%). Από αυτές, οι 570 επιχειρήσεις αξιοποίησαν βιομηχανικά ρομπότ και οι 342 επιχειρήσεις ρομπότ παροχής υπηρεσιών. Οι πιο διαδεδομένες χρήσεις αφορούν εργασίες διαχείρισης αποθήκης (22,6%), εργασίες καθαρισμού ή διάθεσης αποβλήτων (16,3%) και εργασίες κατασκευαστικές ή επισκευαστικές (15,5%).

Η προηγμένη βιομηχανική ρομποτική είναι ο κλάδος της ρομποτικής που αφορά την ανάπτυξη των ρομποτικών συστημάτων που μέσω της χρήσης αισθητήρων και δυναμικού προγραμματισμού υψηλού επιπέδου μπορούν να εκτελέσουν εργασίες που απαιτούν περισσότερη ευελιξία και ακρίβεια από τα παραδοσιακά βιομηχανικά ρομπότ (Eurofound, 2019). Τα νέα ψηφιακά καθοδηγούμενα ρομπότ (π.χ. πολυαξονικοί βραχίονες) που εργάζονται σε βιομηχανικό περιβάλλον είναι εξοπλισμένα με προηγμένες λειτουργίες (π.χ. αισθητήρες καταγραφής πολυφασματικής εικόνας για την αναγνώριση αστοχιών σε πραγματικό χρόνο), που επιτρέπουν προηγμένα επίπεδα αυτοματοποίησης.

#### Γνώση της έννοιας «Blockchain»

Μόλις το 15,9% των ερωτώμενων γνωρίζει την έννοια της «Τεχνολογίας αλυσίδας συστοιχιών» (blockchain) (Γράφημα 8), ποσοστό που συνιστά το χαμηλότερο σε σύγκριση με όλες τις υπόλοιπες τεχνολογίες που εξετάζονται. Είναι γεγονός ότι η συγκεκριμένη έννοια πιθανόν αποτελεί και την πλέον σύνθετη και λιγότερο διαδεδομένη. Τα έτη λειτουργίας αναδεικνύουν σχετικά σημαντική συσχέτιση ως προς την εξοικείωση με την έννοια.<sup>24</sup> Το εκπαιδευτικό επίπεδο αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν το βαθμό εξοικείωσης με την έννοια.<sup>25</sup>

Γράφημα 8



Η Τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών (blockchain) –η οποία σήμερα βρίσκει εφαρμογή σε μια σειρά από τομείς, όπως τα κρυπτονομίσματα, ο τραπεζικός κλάδος και οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες (fintech), η ιατρική, η εφοδιαστική αλυσίδα, οι μεταφορές, η αγροδιατροφή και το περιβάλλον είναι ένας συνδυασμός τεχνολογιών που συγκροτεί ψηφιακά δίκτυα αυξημένης εμπιστοσύνης μεταξύ κοινοτήτων. Το blockchain αξιοποιεί την τεχνολογία κατακευαμένου

καταλόγου (distributed ledger technology) για την αποθήκευση αμετάβλητων και επαληθευμένων πληροφοριών με κρυπτογραφία μεταξύ μιας ομάδας χρηστών και κατακευαμένων κόμβων (nodes), ενώ λειτουργεί επί τη βάση ενός προκαθορισμένου πρωτοκόλλου δικτύου χωρίς απαραίτητα να μεσολαβεί ο έλεγχος μιας «κεντρικής αρχής», επιτρέποντας την πραγματοποίηση συναλλαγών και την απευθείας ψηφιακή ασφαλή μεταφορά αξίας και δεδομένων μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών (OECD, 2018).

#### Γνώση της έννοιας «Ψηφιακές πλατφόρμες»

Το 75,3% γνωρίζει την έννοια «Ψηφιακές πλατφόρμες» (Γράφημα 9). Αποτελεί την έννοια που είναι περισσότερο γνωστή από όλες τις υπο εξέταση έννοιες και συγκεντρώνει υψηλά ποσοστά εξοικείωσης σε όλους τους τομείς και τις συσχετιζόμενες μεταβλητές (π.χ. επίπεδο κύκλου εργασιών). Ως προς την έννοια «Ψηφιακές πλατφόρμες» αναδεικνύεται επίσης ως σημαντική η παράμετρος του ηλικιακού και εκπαιδευτικού επιπέδου.<sup>26</sup>

Γράφημα 9

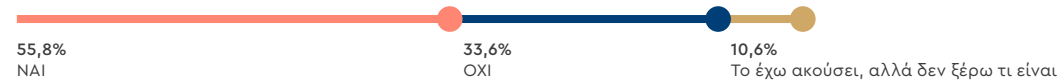


Οι ψηφιακές πλατφόρμες αναφέρονται συνήθως στα ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα που παρέχουν τους ψηφιακούς χώρους όπου μπορούν να συναντηθούν και να συνδιαλλαγούν μεταξύ τους πωλητές και αγοραστές προϊόντων, πάροχοι και καταναλωτές υπηρεσιών με την παρακράτηση συνήθως εκ μέρους του ιδιοκτήτη της πλατφόρμας ενός ποσοστού της χρηματικής αξίας της συναλλαγής ως κόστους διαμεσολάβησης (Λιντζέρης, 2018). Οι ψηφιακές πλατφόρμες βασίζονται σε νέους συνδυασμούς επιχειρηματικών μοντέλων και ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. τεχνητή νοημοσύνη, μεγάλα σύνολα δεδομένων, Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων) (Parker, Alstyn & Choudhary, 2016). Εντούτοις, η ανάπτυξη των πλατφορμών αναδιαρθρώνει ασύμμετρα μια σειρά τομέων και κλάδων που συνδέονται με τους τομείς ανάπτυξής τους (π.χ. εμπόριο, υπηρεσίες, τουρισμός, μεταφορές, μουσική βιομηχανία) (βλ. αναλυτικά κείμενο Π. Πρωτοπαπαδάκη στην παρούσα έκδοση).

#### Γνώση της έννοιας «Κρυπτονομίσματα – ψηφιακά νομίσματα»

Το 55,8% γνωρίζει την έννοια «Κρυπτονομίσματα – ψηφιακά νομίσματα» (Γράφημα 10). Δεν παρατηρείται έντονη διαφοροποίηση μεταξύ τομέων, ενώ αντίστοιχα, το ηλικιακό και εκπαιδευτικό επίπεδο<sup>27</sup> αναδεικνύεται σημαντικό ως προς την εξοικείωση με την έννοια. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι διαπιστώνεται ικανοποιητική γνώση της έννοιας των κρυπτονομισμάτων σε σχέση με την ελάχιστη γνώση του ως προς το blockchain, παρά το γεγονός ότι ήταν ακριβώς τα κρυπτονομίσματα που αποτέλεσαν μια από τις διαδεδομένες αρχικές εφαρμογές της εν λόγω τεχνολογίας. Η διαπίστωση αυτή μάλλον αναδεικνύει μια διάκριση του τύπου «άγνοια του τεχνικού περιεχομένου – γνώση των πρακτικών εφαρμογών».

Γράφημα 10

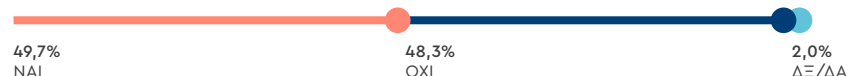


Τα κρυπτονομίσματα (cryptocurrencies) είναι μια διομότιμη (peer-to-peer) και αποκεντρωμένη ψηφιακή μορφή χρήματος που συχνά λειτουργεί στη βάση κατακευαμένων ψηφιακών συστημάτων και τεχνολογίας αλυσίδας συστοιχιών (blockchain). Σύμφωνα με τον ENISA (2017), τα κρυπτονομίσματα αναφέρονται σε αποκεντρωμένα, μετατρέψιμα, εικονικά νομίσματα μαθηματικής βάσης που προστατεύονται από κρυπτογραφικές μεθόδους.

**Ανάγκη  
πραιτέρω  
ενημέρωσης  
για την  
κατανόηση  
των παραπάνω  
τεχνολογιών**

Στο πλαίσιο των παραπάνω ερωτήσεων, το 48,3% των επιχειρήσεων θεωρεί ότι δεν χρειάζεται περαιτέρω ενημέρωση για την κατανόηση των εξεταζόμενων τεχνολογιών (Γράφημα 11). Ελαφρώς υψηλότερα ποσοστά εντοπίζονται στον τομέα του Εμπορίου (55,5%) έναντι της Μεταποίησης (44,6%) και των Υπηρεσιών (47,2%). Το ποσοστό των επιχειρήσεων που δηλώνουν ότι δεν χρειάζονται περαιτέρω ενημέρωση (48,3%), κρίνεται ως εξαιρετικά υψηλό, δεδομένου ότι ο βαθμός εξοικείωσής τους με τις έννοιες κρίνεται σχετικά χαμηλός.

Γράφημα 11



Το στοιχείο αυτό σε συνδυασμό με δεδομένα που προκύπτουν παρακάτω, λιγότερο δηλώνει υψηλό βαθμό επάρκειας και περισσότερο αναδεικνύει τη διάσταση του χαμηλού βαθμού ψηφιακής διείσδυσης, παραγωγικής αξιοποίησης, θεματικής συνάφειας και λειτουργικής διασύνδεσης με υφιστάμενες δραστηριότητες μεγάλου μέρους των μικρών επιχειρήσεων. Ένα μεγάλο μέρος των μικρών επιχειρήσεων δεν διαθέτει στοιχειώδη ή επαρκή γνώση και πληροφόρηση για τις αναδυόμενες τεχνολογίες αλλά πολύ περισσότερο, δεν εκδηλώνει ενδιαφέρον να λάβει περαιτέρω ενημέρωση επί αυτών. Με άλλα λόγια, δεδομένου του σχετικά χαμηλού βαθμού γενικής ψηφιακής ωρίμανσης των ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων συγκριτικά με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (βλ. SBA, 2019· DESI, 2020), το υψηλό αυτό ποσοστό περισσότερο πρέπει να εκληφθεί ως όψη μιας σχετικής υστέρησης και απομάκρυνσης από τη στάθμη των παραγωγικών και τεχνολογικών εξελίξεων –και επομένως ως πεδίο περαιτέρω στοχευμένων παρεμβάσεων στήριξης της ψηφιακής ωρίμανσης των μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων σε μια σειρά από παραγωγικούς τομείς– παρά ως σημάδι τεχνολογικής και ψηφιακής επάρκειας.

Πιο αναλυτικά, το σχετικά υψηλό ποσοστό που λαμβάνει η απάντηση ότι δεν χρειάζεται περαιτέρω ενημέρωση για τις υπό εξέταση τεχνολογίες, θα μπορούσε να εξηγηθεί πιθανόν από έναν συνδυασμό καταστάσεων και παραγόντων:

- χαμηλή ευαισθητοποίηση σχετικά με τις τεχνολογικές και ψηφιακές εφαρμογές λόγω περιορισμένης γνώσης αυτών. Με άλλα λόγια, δεν φαίνεται οι επιχειρήσεις να έχουν επαρκή επίγνωση της άγνοιάς τους για τις δυνατότητες που οι εφαρμογές παρέχουν.
- σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων φαίνεται να θεωρούν ότι μπορούν να επιτελέσουν τις εργασίες τους χωρίς τη χρήση των ψηφιακών εφαρμογών, οπότε «δεν απαιτείται περαιτέρω γνώση αυτών». Εν ολίγοις, η φύση των εργασιών πολλών επιχειρήσεων δεν έχει μεταβληθεί από τη διείσδυση των τεχνολογιών τόσο ώστε να απαιτηθεί άμεση και επείγουσα ανάγκη υιοθέτησης.
- ακόμη και σε περιπτώσεις που πιθανόν υπάρχει γνώση των ψηφιακών εφαρμογών και επιλογών, τα αντικίνητρα αυξημένου ενδιαφέροντος υιοθέτησής τους (π.χ. άμεσο οικονομικό κόστος, εναλλακτικό κόστος, φόβος της αλλαγής και αδράνεια κ.λπ.) είναι αρκετά ισχυρά.

Οι πολιτικές ψηφιακής ανάπτυξης χρειάζεται να έχουν διαφοροποιημένη στόχευση ανάμεσα στις δυναμικές επιχειρήσεις που επιδιώκουν να ακολουθήσουν εκ του σύνεγγυς το τρέχον ψηφιακό κύμα και σε εκείνες που λόγω περιορισμένου βαθμού ψηφιακής ωριμότητας επικεντρώνονται στην ικανοποίηση βασικών ψηφιακών αναγκών.

iv. οι μικρές επιχειρήσεις μέσα σε ένα μακροχρόνια δυσχερές περιβάλλον εν μέσω δύο συναπών βαρύτατων οικονομικών κρίσεων δεν βρίσκονται σε κάποια «επιθετική» αναπτυξιακή πορεία που θα ευνοούσε επενδύσεις στην τεχνολογία αλλά αντιθέτως δίνουν «μάχες οπισθοφυλακής» εξακολουθώντας να αξιοποιούν παραδοσιακές ή παρωχημένες «αμυντικές» πρακτικές επιβίωσης.

v. οι περισσότερες από τις τεχνολογίες και εφαρμογές που σήμερα κυριαρχούν και στις οποίες αναφερόμαστε δεν είναι συχνά διαμορφωμένες για τις μικρές επιχειρήσεις, ούτε πάντα φιλικές προς αυτές. Αντιθέτως, ευνοούν σε πολύ υψηλότερο βαθμό τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις και κατά κανόνα διευρύνουν το χάσμα μεταξύ μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων.

Συνεπώς, όπως θα φανεί και παρακάτω, οι πολιτικές ψηφιακής ανάπτυξης χρειάζεται να έχουν διαφοροποιημένη στόχευση ανάμεσα στις δυναμικές επιχειρήσεις που επιδιώκουν να ακολουθήσουν εκ του σύνεγγυς το τρέχον ψηφιακό κύμα και σε εκείνες που λόγω περιορισμένου βαθμού ψηφιακής ωριμότητας επικεντρώνονται στην ικανοποίηση βασικών ψηφιακών αναγκών. Η διττή αυτή προσέγγιση αποτελεί άλλωστε στοιχείο, μεταξύ άλλων, των συμπερασμάτων της προηγούμενης έκθεσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην Ευρώπη και την καινοτομική τους δυναμική (European Commission, 2019β). Οι πολιτικές υποστήριξης της καινοτομικής δραστηριότητας και αντίστοιχα της ψηφιακής ικανότητας και ωρίμανσης οφείλουν να τοποθετήσουν διακριτά στο επίκεντρο των παρεμβάσεών τους και τις επιχειρήσεις χαμηλού βαθμού καινοτομικής ικανότητας και τεχνολογικής έντασης (non-innovators), δεδομένου του σημαντικού ρόλου των τομέων χαμηλής έντασης γνώσης για την απασχόληση, την προστιθέμενη αξία και την οικονομία εν γένει. Αντίστοιχα, ιδιαίτερα σε επίπεδο ψηφιακής ωρίμανσης, οι σχετικές πολιτικές καλούνται πλέον να εστιάσουν διακριτά στις βασικές και θεμελιώδεις ανάγκες των μικρών επιχειρήσεων –ιδιαίτερα στους τομείς χαμηλής και μέσης έντασης γνώσης όπου διαπιστώνονται τα υψηλότερα ποσοστά υστέρησης που συναντούν δυσχέρειες ως προς το να καλύψουν το διευρυνόμενο και εντεινόμενο ψηφιακό χάσμα της νέας τεχνολογικής εποχής. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, φαίνεται ότι ένας διακριτός πυλώνας γενικής αναβάθμισης του βασικού επιπέδου κατανόησης των αναδυόμενων τεχνολογιών και των συστατικών της νέας ψηφιακής πραγματικότητας (βλ. ενδεικτικά το παράδειγμα του Elements of AI<sup>28</sup> στη Φινλανδία και το παράδειγμα της «Ψηφιακής Ακαδημίας Πολιτών»<sup>29</sup> του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης), επιτάσσεται να αποτελέσει θεμελιώδες τμήμα του πλέγματος των σύγχρονων πολιτικών ψηφιακής ανάπτυξης για τις μικρές επιχειρήσεις.



## 2.2/ Ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών

Μια από τις βασικότερες κατηγορίες της παρούσας έρευνας αφορά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογικών συντελεστών και εφαρμογών σε παραγωγικές χρήσεις (Γράφημα 12). Ο βαθμός υιοθέτησης και χρήσης νέων τεχνολογικών και ψηφιακών εφαρμογών είναι αυτός που πραγματικά καθορίζει τον ρυθμό σύμπλευσης με τις γενικότερες τεχνολογικές εξελίξεις, το επίπεδο τεχνολογικής αναβάθμισης, τον βαθμό ψηφιακής ωριμότητας, προσαρμογής και ετοιμότητας και εν τέλει, το επίπεδο μεσοπρόθεσμης τεχνολογικής ανάπτυξης και παραγωγικής εμβάθυνσης και εξειδίκευσης ενός μεγάλου τμήματος της ελληνικής οικονομίας που αφορά τις πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις.

*Ποια είναι όμως πραγματικά η κατάσταση ψηφιακής ωριμότητας στις μικρές επιχειρήσεις ως προς την ενσωμάτωση και χρήση ψηφιακών συντελεστών και συστημάτων και πώς επηρεάζει τον βαθμό ανταπόκρισης στις ευρύτερες παραγωγικές αλλαγές και δη σε επίπεδο μη τεχνολογικών επιχειρήσεων;*

Σύμφωνα με την παρούσα έρευνα, προκύπτουν οι εξής σημαντικές παρατηρήσεις ως προς την ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών.

Κατ'αρχάς, ως γενική παρατήρηση πρέπει να σημειωθεί ότι οι εφαρμογές που έχουν χαμηλότερο βαθμό συνθετότητας, υψηλότερο βαθμό εφαρμοσιμότητας και χρησιμότητας (π.χ. συσχέτιση με τη δυνατότητα αύξησης πωλήσεων), υψηλότερο βαθμό ωρίμανσης και διάχυσης σε επιχειρηματικές δραστηριότητες και συνδέονται στενά με την παραγωγική εξειδίκευση μεγάλου τμήματος των επιχειρήσεων (π.χ. εμπόριο, τουρισμός, υπηρεσίες) σε συνδυασμό με τον προσιότερο οικονομικά χαρακτήρα τους, καταγράφουν υψηλότερα επίπεδα διείσδυσης. Η κατηγορία που καταγράφει το υψηλότερο ποσοστό αξιοποίησης αφορά το «Ψηφιακό μάρκετινγκ, ιστοσελίδα, μέσα κοινωνικής δικτύωσης» (ποσοστό 59,2% θετικών απαντήσεων), ενώ ακολουθεί η «Ψηφιακή διαχείριση προμηθειών-παραγγελιών» (ποσοστό 27,85% θετικών απαντήσεων).

Αντιθέτως, εφαρμογές υψηλότερης συνθετότητας, περιορισμένης εφαρμοσιμότητας (π.χ. ρομποτικά συστήματα) ή υψηλότερου επιπέδου απαιτούμενης τεχνογνωσίας και προϋποτιθέμενης επένδυσης σε συμπληρωματικές διαδικασίες (π.χ. συστήματα ηλεκτρονικών πωλήσεων και

συστήματα παραγγελιοληψίας-διανομής προϊόντων), βρίσκονται σε χαμηλότερα επίπεδα υιοθέτησης και διάχυσης. Τα στοιχεία αυτά, όπως φαίνεται παρακάτω στις επιμέρους κατηγορίες, συνάδουν σε μεγάλο βαθμό με τις ευρύτερες τάσεις, όπως καταγράφονται σε επίπεδο ερευνών της ΕΛΣΤΑΤ, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και διεθνών οργανισμών (π.χ. ΟΟΣΑ). Όπως αναδεικνύεται παρακάτω, οι εγχώριες πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις συγκεντρώνουν ένα από τα χαμηλότερα ποσοστά ενσωμάτωσης ρομποτικών συστημάτων, καταγράφουν χαμηλά ποσοστά ενσωμάτωσης συστημάτων ηλεκτρονικών πωλήσεων, καθώς και χαμηλό βαθμό χρήσης εφαρμογών, όπως το υπολογιστικό νέφος.

Συμπληρωματικά, φαίνεται ότι οι παραπάνω εφαρμογές που συγκεντρώνουν υψηλότερα επίπεδα διείσδυσης σχετίζονται συγχρόνως με επιχειρησιακές λειτουργίες άμεσα συνδεδεμένες με προώθηση πωλήσεων και διεύρυνση πελατειακής βάσης (π.χ. ψηφιακό μάρκετινγκ, διαχείριση προμηθειών/παραγγελιών, συμμετοχή σε πλατφόρμα) σε σχέση με τεχνολογικές και ψηφιακές εφαρμογές που συνδέονται με

Ο περιορισμένος επενδυτικός και επιχειρηματικός ορίζοντας μεγάλου τμήματος των μικρών επιχειρήσεων ωθεί τις αντίστοιχες τεχνολογικές επιλογές σε κατηγορίες που είναι απολύτως απαραίτητες για την παραγωγική συντήρηση και τη διεύρυνση της πελατειακής βάσης παρά για την παραγωγική εμβάθυνση και τον τεχνολογικό και παραγωγικό μετασχηματισμό.

ανάπτυξη καινοτομικής δραστηριότητας σε επίπεδο ανάπτυξης νέων ή σημαντικά βελτιωμένων προϊόντων ή υπηρεσιών, σημαντική ψηφιακή αναδιάρθρωση οργανωτικών διαδικασιών ή εμβάθυνση της παραγωγικής εξειδίκευσης μέσα από την εισαγωγή νέων ψηφιακών συστημάτων παραγωγής, κατανόησης συμπεριφοράς πελατών και οργάνωσης (π.χ. υπολογιστικό νέφος). Συνεπώς, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται από την πλειονότητα των μικρών επιχειρήσεων σε τεχνολογικές εφαρμογές που συνδέονται σε μεγαλύτερο βαθμό με την προώθηση, την προβολή και τη διεύρυνση της πελατειακής βάσης παρά με την εμβάθυνση της τεχνολογικής και παραγωγικής εξειδίκευσης. Όπως θα φανεί και παρακάτω, το στοιχείο αυτό συνδέεται με τον περιορισμένο επενδυτικό και επιχειρηματικό ορίζοντα μεγάλου τμήματος των μικρών επιχειρήσεων, που ωθεί τις αντίστοιχες τεχνολογικές επιλογές σε κατηγορίες που είναι απολύτως απαραίτητες για την παραγωγική συντήρηση και τη διεύρυνση της πελατειακής βάσης παρά για την παραγωγική εμβάθυνση και τον τεχνολογικό και παραγωγικό μετασχηματισμό.

Εξαίρεση σε αυτή την τάση φαίνεται να αποτελεί ένας πυρήνας επιχειρήσεων που όπως αναδεικνύεται παρακάτω δραστηριοποιείται εντονότερα σε επίπεδο υψηλότερων επενδύσεων, στοιχείο που συνδυάζεται με ένα σημαντικό προβάδισμα που διατηρούν οι επιχειρήσεις με υψηλότερα επίπεδα κύκλου εργασιών ως προς την υιοθέτηση σχετικών εφαρμογών. Σε γενικές γραμμές, πρέπει να σημειωθεί ότι ένα μεγάλο μέρος των τεχνολογικών συντελεστών που συναποτελεί και συγκροτεί τον πυρήνα του νέου τεχνολογικού κύματος καταγράφει χαμηλό έως πολύ χαμηλό επίπεδο διείσδυσης, τουλάχιστον στον ευρύ πληθυσμό των μικρών επιχειρήσεων και με την εξαίρεση «νησίδων υψηλότερης υιοθέτησης», που αναδεικνύονται και στην παρουσίαση που ακολουθεί. Οι προαναφερόμενες διαπιστώσεις αποκτούν ιδιαίτερη χρησιμότητα, σε συνδυασμό με πτυχές που θα αναδειχθούν ακολούθως, ως προς τον σχεδιασμό και την εφαρμογή κατάλληλων και στοχευμένων πολιτικών ψηφιακής ανάπτυξης.

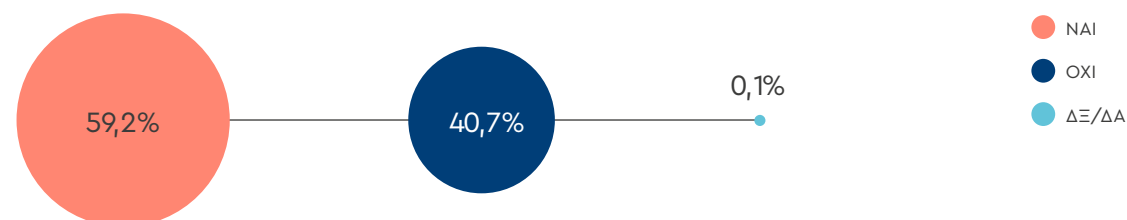




### Ενσωμάτωση εφαρμογών ψηφιακού μάρκετινγκ, ιστοσελίδας, μέσων κοινωνικής δικτύωσης

Το 59,2% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει ενσωματώσει εφαρμογές και λειτουργίες ψηφιακού μάρκετινγκ, ιστοσελίδας και μέσων κοινωνικής δικτύωσης (Γράφημα 13). Μια σημαντική παρατήρηση αφορά τις επιχειρήσεις με έδρα στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή Νήσων Αιγαίου και Κρήτης, οι οποίες συγκεντρώνουν υψηλότερο ποσοστό θετικών απαντήσεων (68%) ως προς την αξιοποίηση εφαρμογών και λειτουργιών ψηφιακού μάρκετινγκ, ιστοσελίδας και μέσων κοινωνικής δικτύωσης, έναντι των περιοχών Αττικής (58,8%), Κεντρικής (54,4%) και Βόρειας Ελλάδας (59,8%), στοιχείο που πιθανόν αποτυπώνει τη σημασία της ψηφιοποίησης ως εργαλείο υπέρβασης γεωγραφικών περιορισμών εκ μέρους των επιχειρήσεων, καθώς και την εντατικοποίηση του ψηφιακού περιεχόμενου συγκεκριμένων οικονομικών κλάδων (π.χ. τουρισμός), που συνδέονται άμεσα με την παραγωγική ταυτότητα και τα εμπόδια των νησιωτικών οικονομιών. Σημειώνεται ότι η ίδια παρατήρηση ακολουθεί και στις ερωτήσεις περί ηλεκτρονικού εμπορίου και συμμετοχής σε ψηφιακή πλατφόρμα. Σε συνάρτηση με τα παραπάνω, η ηλικία και το εκπαιδευτικό επίπεδο συνιστούν επίσης επιδραστικούς παράγοντες ως προς τον βαθμό υιοθέτησης των σχετικών εφαρμογών.<sup>30</sup>

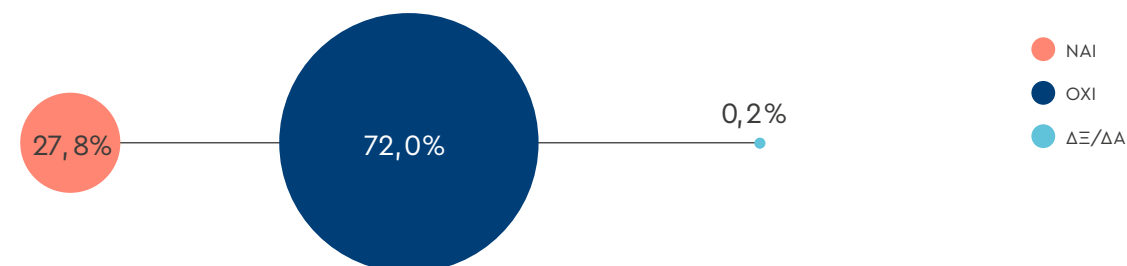
Γράφημα 13



### Ενσωμάτωση ψηφιακών συστημάτων διαχείρισης προμηθειών/ παραγγελιών

Το 27,8% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει ενσωματώσει εφαρμογές και λειτουργίες ψηφιακής διαχείρισης προμηθειών και παραγγελιών (Γράφημα 14). Ο τομέας του Εμπορίου φαίνεται να διατηρεί ένα μικρό προβάδισμα θετικών απαντήσεων (34,9%) σε σχέση με τους τομείς της Μεταποίησης (22,6%) και των Υπηρεσιών (24,3%).<sup>31</sup>

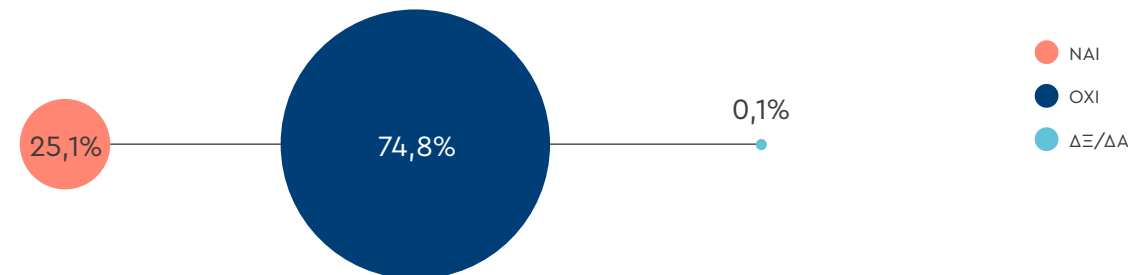
Γράφημα 14



### Συμμετοχή σε διαδικτυακή πλατφόρμα

Κατά μέσο όρο μία στις τέσσερις επιχειρήσεις δηλώνει συμμετοχή σε διαδικτυακή πλατφόρμα (Γράφημα 15), με τον τομέα των Υπηρεσιών να διατηρεί ένα προβάδισμα (30,2%), ενώ ο τομέας του Εμπορίου συγκεντρώνει ποσοστό 23,6% και της Μεταποίησης καταγράφει ποσοστό 19,5%. Οι επιχειρήσεις με έδρα στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή Νήσων Αιγαίου και Κρήτης συγκεντρώνουν υψηλότερα ποσοστά ενσωμάτωσης (30%), έναντι των περιοχών Αττικής (23,2%), Κεντρικής (22,8%) και Βόρειας Ελλάδας (27,4%), στοιχείο που αναδεικνύει πιθανόν, όπως αναφέρθηκε, τη σημασία της ψηφιοποίησης ως στρατηγική αντιμετώπισης ιδιαίτερων γεωγραφικών χαρακτηριστικών (π.χ. ηλεκτρονικό εμπόριο), καθώς και τη δραστηριοποίηση μεγάλου αριθμού επιχειρήσεων σε κλάδους με έντονο ψηφιακό περιεχόμενο (π.χ. τουρισμός).

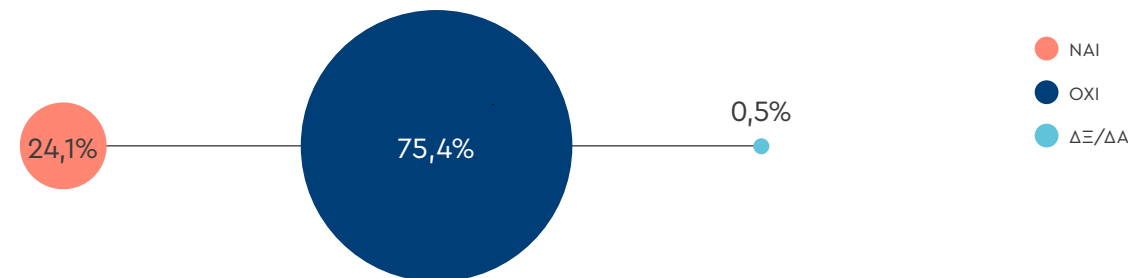
Γράφημα 15



### Ενσωμάτωση συστημάτων επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων παραγωγικής/εμπορικής δραστηριότητας (π.χ. analytics, big data)

Το 24,1% δηλώνει ότι έχει υιοθετήσει εφαρμογές επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων παραγωγικής/εμπορικής δραστηριότητας (π.χ. analytics, big data) (Γράφημα 16). Σημαντικό προβάδισμα ως προς την υιοθέτηση σχετικών εφαρμογών, όπως και στις επόμενες κατηγορίες της παρούσας ενότητας, φαίνεται να διατηρούν οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών.<sup>32</sup>

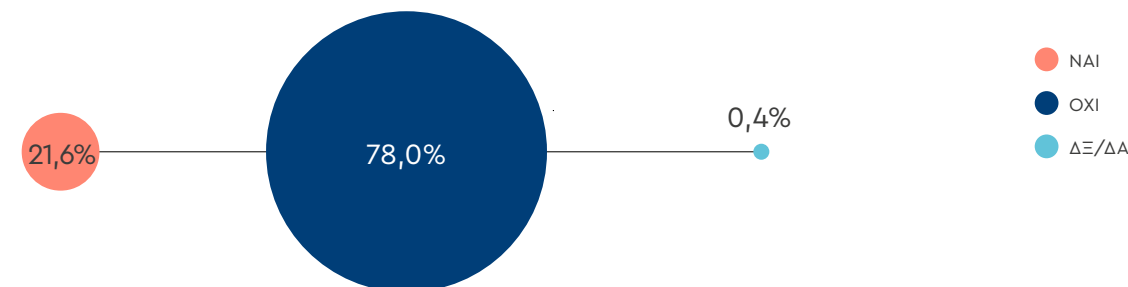
Γράφημα 16



### Χρήση εφαρμογών για υπηρεσίες μετά την πώληση (π.χ. παρακολούθηση ικανοποίησης πελατών)

Το 21,6% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει ενσωματώσει εφαρμογές για υπηρεσίες μετά την πώληση (π.χ. παρακολούθηση ικανοποίησης πελατών) (Γράφημα 17). Σημαντικό προβάδισμα ως προς την υιοθέτηση σχετικών εφαρμογών φαίνεται να διατηρούν οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών,<sup>33</sup> ενώ αξιοσημείωτες διαφοροποιήσεις παρατηρούνται στο επίπεδο του αριθμού εργαζομένων.<sup>34</sup>

Γράφημα 17

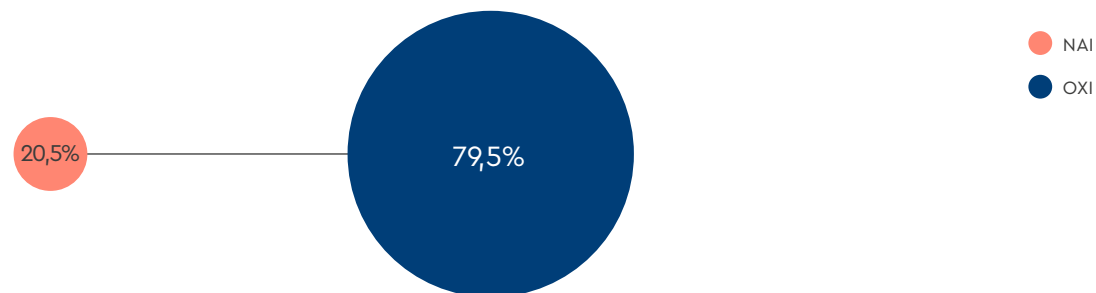


### Ενσωμάτωση συστημάτων ηλεκτρονικών πωλήσεων (e-shop)

Ποσοστό 20,5% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει ενσωματώσει συστήματα ηλεκτρονικών πωλήσεων (Γράφημα 18). Όπως είναι αναμενόμενο, ο τομέας του Εμπορίου προπορεύεται με ένα ποσοστό 28,2% ενώ ακολουθεί ο τομέας των Υπηρεσιών (16,4%) και ο τομέας της Μεταποίησης (14,9%). Μια ιδιαίτερη πτυχή ως προς την ενσωμάτωση συστημάτων ηλεκτρονικών πωλήσεων αφορά τη γεωγραφική διάσταση. Οι επιχειρήσεις με έδρα στην περιοχή Νήσων Αιγαίου και Κρήτης συγκεντρώνουν

υψηλότερα ποσοστά ενσωμάτωσης σε σχέση με τις περιοχές της Αττικής (21,5%), της Κεντρικής Ελλάδας (19,2%) και Βόρειας Ελλάδας (16,9%). Η πτυχή αυτή πιθανόν σχετίζεται με τη διαπίστωση ψηφιακών περιφερειακών χασμάτων και τη διάσταση της νησιωτικότητας, όπως έχει φανεί σε αντίστοιχες μελέτες για τη γεωγραφική διάσταση της ψηφιοποίησης στην Ελλάδα και τις διαφοροποιήσεις που αφορούν παραμέτρους του ηλεκτρονικού εμπορίου (π.χ. ενισχυμένη παρουσία Νήσων Αιγαίου-Κρήτης στη λήψη ηλεκτρονικών παραγγελιών) (Κοντολαίμου & Σκίντζη, 2020).

Γράφημα 18

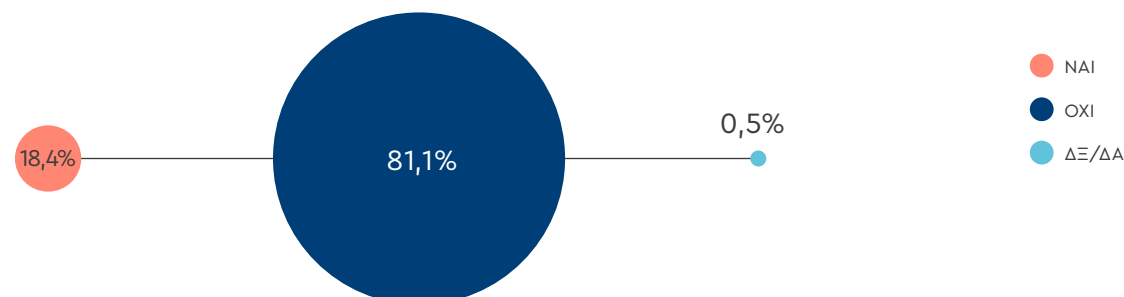


Σημειώνεται ότι, όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με το SBA Fact Sheet (2019), οι δείκτες που σχετίζονται με το ηλεκτρονικό εμπόριο τοποθετούν τη χώρα στις χαμηλότερες θέσεις ως προς τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜμΕ) που εκτελούν προμήθειες ηλεκτρονικά (6% έναντι 25,85% μ.ό. ΕΕ-28) και τις ΜμΕ που αναπτύσσουν ηλεκτρονικές πωλήσεις (11% έναντι 16,57% μ.ό. ΕΕ-28). Βάσει του DESI 2020, στην Ελλάδα το ποσοστό των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν πωλήσεις μέσω διαδικτύου προσδιορίζεται στο 9% (επί του συνόλου των ΜμΕ). Το ποσοστό των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν διασυννοριακές ηλεκτρονικές πωλήσεις καταγράφεται στο 4% (έναντι μέσου ποσοστού 8% σε επίπεδο ΕΕ-28), ενώ ο κύκλος εργασιών ηλεκτρονικού εμπορίου καταγράφεται στο 4% (ως % του κύκλου εργασιών των ΜμΕ) έναντι μέσου ποσοστού 11% σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Σημειώνεται δε ότι το ποσοστό υιοθέτησης ηλεκτρονικών πωλήσεων είναι ακόμη χαμηλότερο σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων, σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat (2020), με το ποσοστό των επιχειρήσεων σε επίπεδο 10-49 εργαζομένων που ενσωματώνει ηλεκτρονικές πωλήσεις να καταγράφεται στο 8%, ενώ στο επίπεδο 50-249 εργαζομένων (μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή κατηγοριοποίηση), το αντίστοιχο ποσοστό είναι 19% (Παϊδούση, 2020). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ποσοστά αυτά καταγράφονται τη στιγμή που η χρήση των ηλεκτρονικών πωλήσεων αυξάνεται σημαντικά και ο όγκος του ηλεκτρονικού εμπορίου υπολογίζεται πλέον ότι έχει αυξηθεί περισσότερες από δέκα φορές τα τελευταία 15 έτη (Εθνική Τράπεζα, 2020), με τη συγκυρία του Covid-19 να επιταχύνει ακόμη περισσότερο τις εξελίξεις σε αυτό το πεδίο.<sup>35</sup>

Ενσωμάτωση εφαρμογών για την εμπειρία πελατών-κατανόηση συμπεριφοράς

Το 18,4% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει υιοθετήσει και θέσει σε χρήση εφαρμογές για την εμπειρία πελατών - κατανόηση του πελάτη και της συμπεριφοράς του (Γράφημα 19). Υψηλότερο ποσοστό ως προς την υιοθέτηση σχετικών εφαρμογών διατηρούν οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών<sup>36</sup> και αριθμό εργαζομένων.<sup>37</sup>

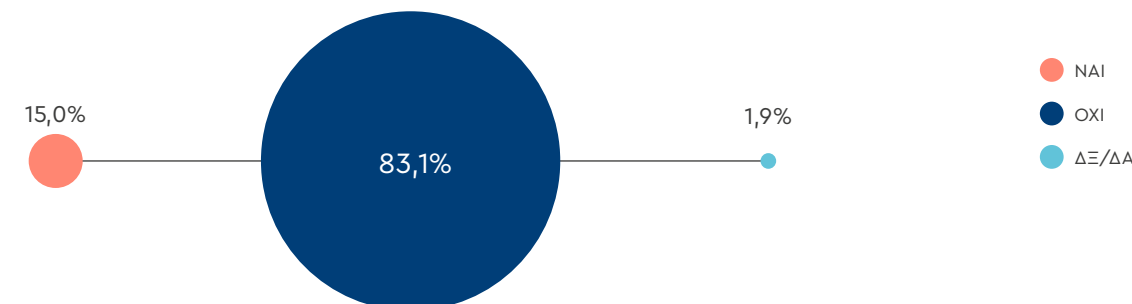
Γράφημα 19



Χρήση εφαρμογών υπολογιστικού νέφους

Το 15% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει υιοθετήσει εφαρμογές υπολογιστικού νέφους (Γράφημα 20). Ο τομέας των Υπηρεσιών καταγράφει υψηλότερο ποσοστό (18,7%) σε σχέση με τη Μεταποίηση (11,8%) και το Εμπόριο (13,3%). Σημαντικό προβάδισμα ως προς την υιοθέτηση σχετικών εφαρμογών φαίνεται να διατηρούν οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών,<sup>38</sup> ενώ το εκπαιδευτικό επίπεδο<sup>39</sup> των ερωτώμενων συνιστά επίσης ισχυρό επιδραστικό παράγοντα ως προς τον βαθμό υιοθέτησης των σχετικών εφαρμογών.

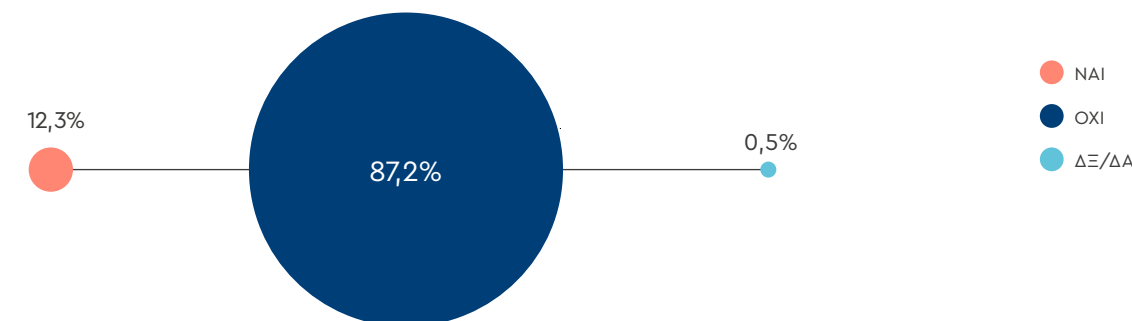
Γράφημα 20



Ενσωμάτωση εφαρμογών αυτοματοποίησης στην παραγωγική διαδικασία (π.χ. ρομποτικά συστήματα, συστήματα αισθητήρων)

Το 12,3% δηλώνει ότι έχει υιοθετήσει εφαρμογές αυτοματοποίησης στην παραγωγική διαδικασία<sup>40</sup> (π.χ. ρομποτικά συστήματα και εξοπλισμός, συστήματα αισθητήρων) (Γράφημα 21). Όπως είναι αναμενόμενο, ο τομέας της Μεταποίησης καταγράφει υψηλότερα ποσοστά (20%) λόγω του περισσότερο υλικοτεχνικού χαρακτήρα του συγκεκριμένου τεχνολογικού και παραγωγικού συντελεστή, έναντι ποσοστών 10,5% (Υπηρεσίες) και 9% (Εμπόριο). Αξιοσημείωτη διαφορά σημειώνεται στα ποσοστά υιοθέτησης σχετικών εφαρμογών ως προς το επίπεδο κύκλου εργασιών<sup>41</sup> και αριθμού εργαζομένων.<sup>42</sup> Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΟΣΑ (2019), η Ελλάδα υστερεί σημαντικά ως προς την ενσωμάτωση ρομποτικών συστημάτων στη μεταποίηση. Συγκεκριμένα, ως προς την πυκνότητα χρήσης ρομπότ, η Ελλάδα κατατάσσεται διεθνώς στις χαμηλότερες θέσεις έναντι άλλων ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων οικονομιών, καταγράφοντας πυκνότητα 7,2 ρομπότ ανά 10.000 εργαζομένους (το έτος 2016) έναντι 2 ρομπότ το 2007, σε σχέση με τον μέσο όρο (116,7) των 25 περισσότερο προηγμένων οικονομιών<sup>43</sup> ως προς την υιοθέτηση ρομποτικών συστημάτων (top robot-intensive economies) (OECD, 2019β).

Γράφημα 21



Οι εφαρμογές «Ψηφιακό μάρκετινγκ, ιστοσελίδα και μέσα κοινωνικής δικτύωσης», «Ψηφιακή διαχείριση προμηθειών- παραγγελιών» και «Συμμετοχή σε διαδικτυακή πλατφόρμα» διατηρούν σχετικό προβάδισμα ως προς τα επίπεδα υιοθέτησης.

Τα συγκεντρωτικά και συγκριτικά στοιχεία των παραπάνω απαντήσεων ως προς την υιοθέτηση διακριτών τεχνολογικών συντελεστών και εφαρμογών μας οδηγούν σε συγκεκριμένες αρχικές διαπιστώσεις. Οι εφαρμογές «Ψηφιακό μάρκετινγκ, ιστοσελίδα και μέσα κοινωνικής δικτύωσης» (59,2%), «Ψηφιακή διαχείριση προμηθειών-παραγγελιών» (27,8%) και «Συμμετοχή σε διαδικτυακή πλατφόρμα» (25,1%) διατηρούν σχετικό προβάδισμα ως προς τα επίπεδα υιοθέτησης.

Αντίθετα, τα «Συστήματα ηλεκτρονικών πωλήσεων», η «Χρήση εφαρμογών για την εμπειρία πελατών – κατανόηση του πελάτη και της συμπεριφοράς του», η «Χρήση εφαρμογών υπολογιστικού νέφους» και οι «Εφαρμογές αυτοματοποίησης στην παραγωγική διαδικασία» βρίσκονται σε αρκετά χαμηλότερα ποσοστά υιοθέτησης. Συν τοις άλλοις, σημαντικές διαφορές

σημειώνονται στα ποσοστά υιοθέτησης σχετικών εφαρμογών ως προς το επίπεδο κύκλου εργασιών, με τα υψηλότερα ποσοστά κύκλου εργασιών να καταγράφουν υψηλότερα επίπεδα υιοθέτησης με μικρή εξαίρεση και χαμηλότερες διαφοροποιήσεις μεταξύ επιπέδων κύκλου εργασιών στις κατηγορίες υιοθέτησης «Ψηφιακό μάρκετινγκ, ιστοσελίδα, μέσα κοινωνικής δικτύωσης», «Συστήματα ηλεκτρονικών πωλήσεων» και «Συμμετοχή σε ηλεκτρονική πλατφόρμα». Μικρότερες διαφοροποιήσεις παρατηρούνται στις ίδιες κατηγορίες ως προς τον αριθμό εργαζομένων. Επιπρόσθετα, το εκπαιδευτικό και το ηλικιακό επίπεδο συνιστούν ισχυρούς επιδραστικούς παράγοντες ως προς τον βαθμό υιοθέτησης των σχετικών εφαρμογών σε όλες τις κατηγορίες.

## 2.3/ Τεχνολογική αλλαγή, ανθρώπινο δυναμικό και δεξιότητες

Μια σημαντική διάσταση που διερευνήθηκε στην παρούσα έρευνα αφορά τις επιδράσεις των υιοθετούμενων τεχνολογιών στο ανθρώπινο δυναμικό, το επίπεδο των διαθέσιμων δεξιοτήτων και τις σχετικές ανάγκες που τυχόν προκύπτουν σε επίπεδο πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων. Η ψηφιοποίηση εκτιμάται ότι θα θέσει σε κίνδυνο μεγάλο αριθμό θέσεων εργασίας σε διάφορους οικονομικούς τομείς και θα προκαλέσει ευρύτερες αναδιατάξεις. Ο κίνδυνος μαζικής απώλειας θέσεων εργασίας λόγω της αυτοματοποίησης ίσως να εμφανίζεται πλέον χαμηλότερος σε σχέση με τις αρχικές εκτιμήσεις, ωστόσο πολλά επαγγέλματα θα χαρακτηριστούν από ριζικές αλλαγές (OECD, 2019γ). Οι πρόσφατες εκτιμήσεις για τις χώρες του ΟΟΣΑ αποτυπώνουν τους επικείμενους κινδύνους από την όξυνση του ψηφιακού χάσματος, εντοπίζοντας σημαντικές προκλήσεις στα επαγγέλματα μέσης ειδίκευσης (middle-skilled jobs) και υπολογίζοντας ότι μεσοσταθμικά θα εκλείψει το 14% των υφιστάμενων επαγγελμάτων από τους τρέχοντες μετασχηματισμούς και την αυτοματοποίηση στα επόμενα 15-20 έτη, ενώ ένα ποσοστό της τάξεως του 32% πιθανόν να μετασχηματιστεί ραγδαία λόγω της αυτοματοποίησης μεμονωμένων καθηκόντων και εργασιών εντός των υφιστάμενων επαγγελμάτων. Σύμφωνα με την έρευνα European Skills and Jobs Survey (ESJS), περίπου το 10% των ενηλίκων εργαζομένων στην ΕΕ βρίσκονται σε υψηλή ζώνη κινδύνου ως προς την απαξίωση τεχνολογικών δεξιοτήτων (Cedefop, 2017). Επιπροσθέτως, βάσει της ίδιας έρευνας, το 43% των ενηλίκων εργαζομένων στην ΕΕ διαπίστωσαν αλλαγές κατά την τελευταία πενταετία στις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν, ενώ το 47% διαπίστωσαν αλλαγές στις μεθόδους ή τις πρακτικές της εργασίας τους (Cedefop, 2019).<sup>44</sup> Επιπροσθέτως, βάσει των στοιχείων του ΟΟΣΑ (2019), το ποσοστό

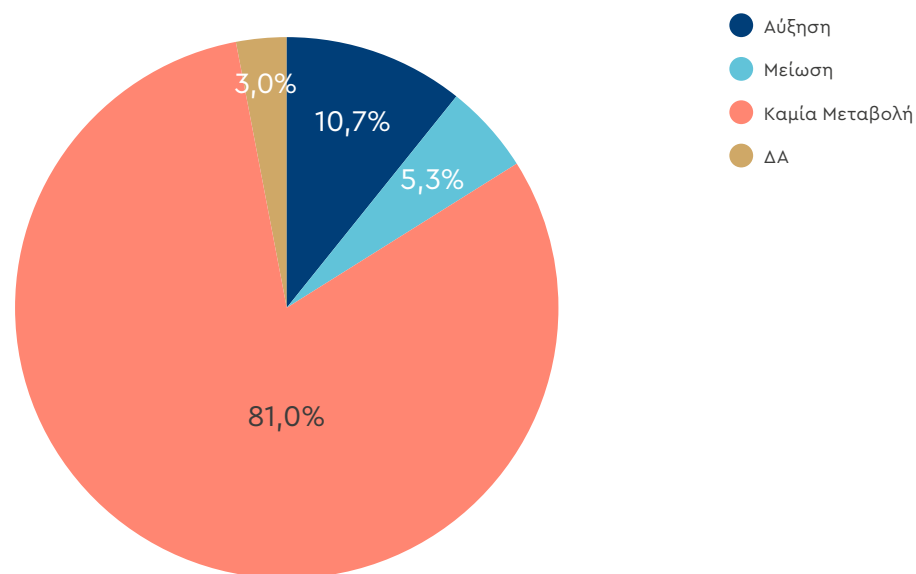
των θέσεων εργασίας που χαρακτηρίζονται από υψηλή πιθανότητα αυτοματοποίησης στην Ελλάδα εντοπίζεται στο επίπεδο του 23,4%, ενώ ποσοστό 35,3% χαρακτηρίζεται από πιθανότητα σημαντικής αλλαγής.

Πέρα από τη συνολική επίπτωση που η υιοθέτηση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών επιφυλάσσει στη δομή απασχόλησης, οι πιο ισχυρές επιπτώσεις παρατηρούνται στο ίδιο το περιεχόμενο των θέσεων εργασίας. Καθώς οι ψηφιακές τεχνολογίες διεισδύουν στις επιχειρήσεις και τις επιχειρησιακές λειτουργίες, οι καθιερωμένοι ρόλοι και τα καθήκοντα των εργαζομένων επαναπροσδιορίζονται, προκαλώντας φαινόμενα πόλωσης στους μισθούς και την απασχόληση. Η ψηφιοποίηση φαίνεται να υποκαθιστά έντονα τις θέσεις εργασίας που επιτελούν τυποποιημένα καθήκοντα (routine tasks) και να λειτουργεί συμπληρωματικά στους υφιστάμενους ρόλους που εκτελούν μη τυποποιημένες εργασίες (non-routine tasks), όπως επίλυση προβλημάτων και σύνθετα επικοινωνιακά καθήκοντα. Συνεπώς, φαίνεται ότι σε αρκετές περιπτώσεις η ψηφιοποίηση μπορεί να προκαλέσει μειωμένη ζήτηση για τυποποιημένες εργασίες και αυξημένη ζήτηση για υψηλότερης συνθετότητας και δημιουργικότητας γνωστικές εργασίες (Autor & Price, 2013• Autor, Katz & Kearney, 2006). Σε κάθε περίπτωση, εν μέσω ενός πλαισίου έντονης τεχνολογικής αλλαγής, όπως είναι αναμενόμενο, οι ψηφιακές δεξιότητες αποτελούν πολύ σημαντικό μέρος της σημερινής και μελλοντικής δομής απασχόλησης, με τον κίνδυνο ωστόσο του ψηφιακού χάσματος δεξιοτήτων να εξακολουθεί να αποτελεί μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις (Cedefop, 2016).

Επίπτωση τεχνολογικών / ψηφιακών αλλαγών που υιοθετήθηκαν στον αριθμό των εργαζομένων (Βάση: όσοι έχουν ενσωματώσει αλλαγές)

Παρόλες τις παραπάνω τάσεις και διαπιστώσεις, στην παρούσα έρευνα, ένα πολύ υψηλό ποσοστό των επιχειρήσεων (81%) δήλωσε ότι οι τεχνολογικές / ψηφιακές αλλαγές που υιοθετήθηκαν δεν είχαν καμία επίπτωση στον αριθμό των εργαζομένων τους, ενώ το 10,7% δήλωσε ότι οι αλλαγές προκάλεσαν αύξηση στον αριθμό τους<sup>45</sup> (Γράφημα 22). Μείωση εργαζομένων δηλώθηκε μόνο από το 5,3% των επιχειρήσεων. Το συγκεκριμένο εύρημα πιθανότατα συνδέεται με το είδος των τεχνολογικών εφαρμογών που υιοθετούνται και τον ευρύτερο χαρακτήρα των παραγωγικών δραστηριοτήτων και του είδους των σχετικών εργασιών, οι οποίες δεν διακρίνονται από υψηλό βαθμό τεχνολογικής έντασης ή/και δεν οδηγούν απαραίτητα σε μείωση ανθρωπίνου δυναμικού. Αντιθέτως, σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργεί ανάγκες για νέο ειδικευμένο προσωπικό. Επί αυτών των ευρημάτων, πρέπει να σημειωθεί ότι το περιεχόμενο της σχέσης συμπληρωματικότητας μεταξύ εργαζομένων και μηχανών καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από κοινού και από τον τύπο των τεχνολογικών συντελεστών που συχνά διακρίνονται σε «τεχνολογίες ώθησης» (enabling) και «τεχνολογίες αντικατάστασης» (replacing) (Acemoglu & Restrepo, 2019). Για παράδειγμα, οι εργαζόμενοι με συμπληρωματικά καθήκοντα ως προς την αυτοματοποίηση (π.χ. χειρισμός αυτοματοποιημένων μηχανών) φαίνεται ότι θα επηρεάζονται θετικά από την εισαγωγή νέων τεχνολογιών αυτοματοποίησης, ενώ οι εργαζόμενοι με υποκαθιστάμενα καθήκοντα θα επηρεάζονται αρνητικά (Autor, 2015).

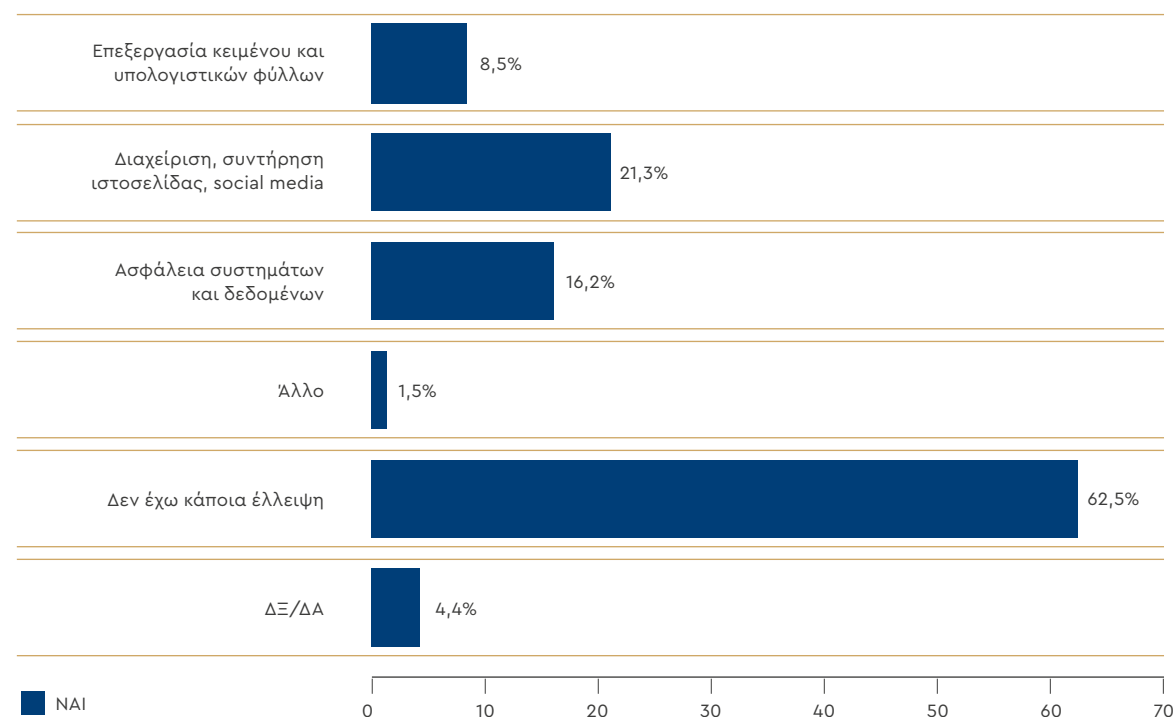
Γράφημα 22



Ψηφιακές δεξιότητες που βρίσκονται σε έλλειψη και είναι αναγκαίες για την επιχείρηση (πολλαπλής επιλογής)

Το 62,5% των επιχειρήσεων δήλωσε ότι δεν διαπιστώνει κάποια έλλειψη στις συγκεκριμένες κατηγορίες δεξιοτήτων που διερευνώνται, (Γράφημα 23) με τη Μεταποίηση να καταγράφει τα υψηλότερα ποσοστά μη έλλειψης (71,8%), ενώ το 21,3% δηλώνει ότι υπάρχει έλλειψη και ανάγκη σε δεξιότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση και συντήρηση ιστοσελίδας και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social media).<sup>46</sup> Πρέπει εδώ να επισημανθεί ότι το σχετικά χαμηλό ποσοστό ελλείψεων σε δεξιότητες συνδέεται τόσο με το είδος των δεξιοτήτων που διερευνώνται όσο και με τις ανάγκες των επιχειρήσεων σε συνάρτηση με τις βασικές παραγωγικές και εμπορικές δραστηριότητες τους. Τα χαμηλά επίπεδα ψηφιακής επάρκειας και ωρίμανσης είναι λογικά συνεπές να συνδυάζονται με χαμηλή ζήτηση σε ψηφιακές δεξιότητες. Συνεπώς, είναι μάλλον μάλλον αναμενόμενο, όσο αυξάνονται οι επιχειρήσεις που επιθυμούν να προχωρήσουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό, τόσο να αποτυπώνονται ολοένα και περισσότερες ανάγκες σε βασικές και προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες.

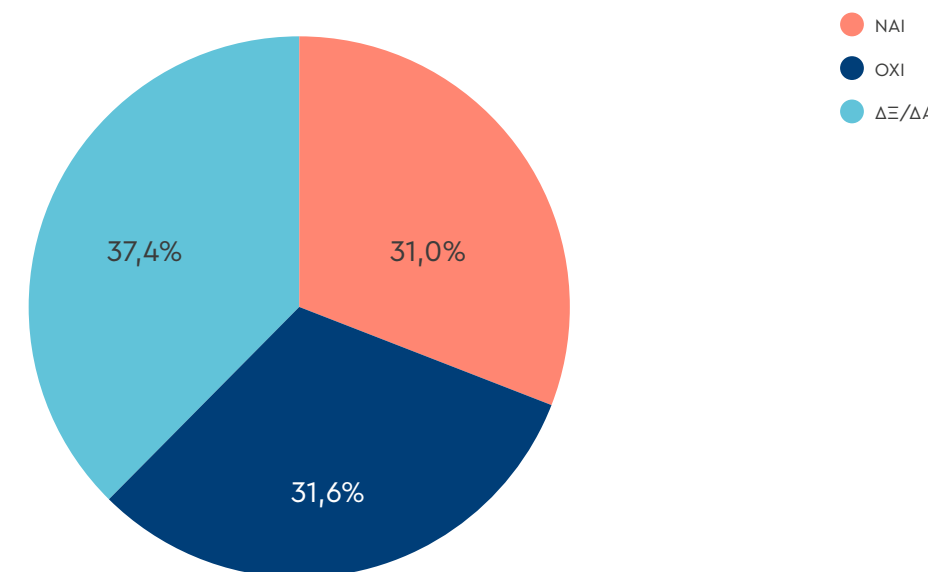
Γράφημα 23



Εργαζόμενοι που έχουν λάβει μέρος σε σεμινάρια κατάρτισης κατά τα τελευταία 3 έτη

Το 31% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι οι εργαζόμενοι (ή κάποιοι εργαζόμενοι) της επιχείρησης έχουν λάβει μέρος σε σεμινάρια κατάρτισης κατά τα τελευταία 3 έτη, έναντι ποσοστού αρνητικών απαντήσεων 31,6% (Γράφημα 24). Υψηλότερο ποσοστό συγκεντρώνεται στις Υπηρεσίες (38%) έναντι του Εμπορίου (28,2%) και της Μεταποίησης (24,1%).<sup>47</sup> Σημαντική θετική συσχέτιση εντοπίζεται επίσης σε σχέση με το επίπεδο κύκλου εργασιών των επιχειρήσεων.<sup>48</sup>

Γράφημα 24

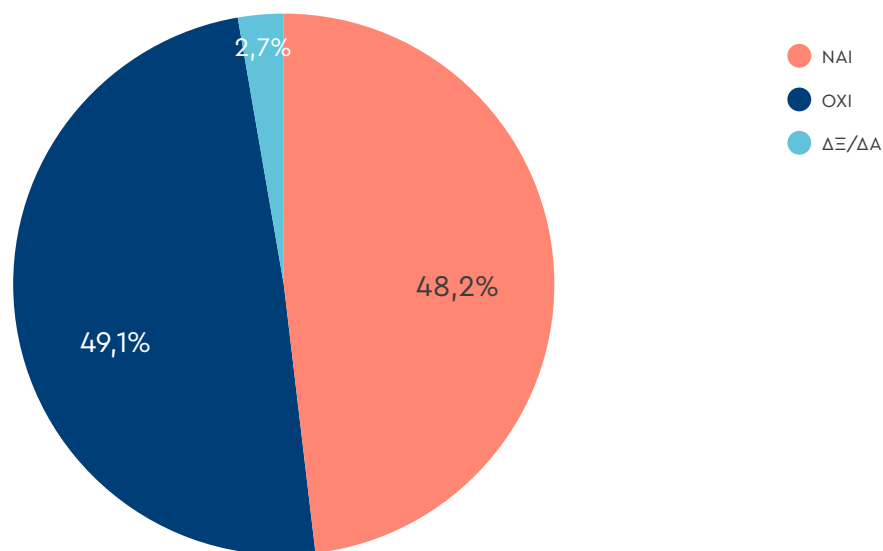




Εργαζόμενοι που έχουν λάβει μέρος σε σεμινάρια κατάρτισης κατά τα τελευταία 3 έτη (Βάση: όσοι απασχολούν μισθωτούς)

Με βάση όσες επιχειρήσεις απασχολούν μισθωτούς, ποσοστό 48,2% δηλώνει ότι οι εργαζόμενοι έχουν συμμετάσχει σε σεμινάρια κατάρτισης (Γράφημα 25).

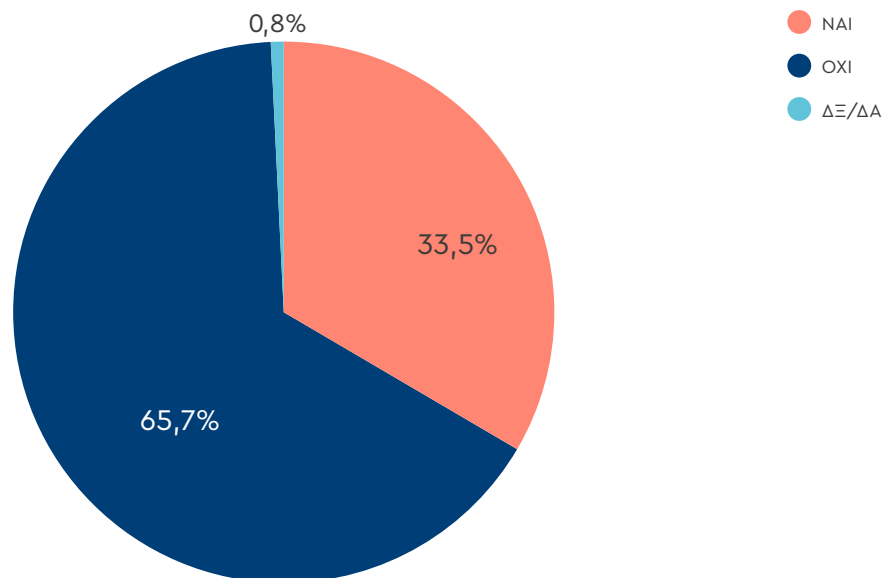
Γράφημα 25



Κατάρτιση σε ψηφιακές δεξιότητες (όσοι εργαζόμενοι έχουν λάβει μέρος σε σεμινάριο κατάρτισης κατά τα τελευταία 3 έτη)

Με βάση όσες επιχειρήσεις απασχολούν εργαζομένους που έχουν λάβει μέρος σε σεμινάριο κατάρτισης κατά τα τελευταία 3 έτη, μόνο το 33,5% δηλώνει ότι αφορούσε στην απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων (Γράφημα 26). Στο Εμπόριο και τις Υπηρεσίες, τα σχετικά ποσοστά συμμετοχής σε σεμινάρια κατάρτισης για την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων διαμορφώνονται σε 38,8% και 34,5% αντίστοιχα (έναντι της Μεταποίησης όπου το ποσοστό ανέρχεται σε 21,3%). Το υψηλότερο ποσοστό μη συμμετοχής σε σχετικά σεμινάρια εντοπίζεται στη Μεταποίηση (78,7%) έναντι των Υπηρεσιών (64,7%) και του Εμπορίου (60%).

Γράφημα 26



## 2.4/ Τεχνολογικές εξελίξεις, επιχειρηματική δραστηριότητα και επενδύσεις

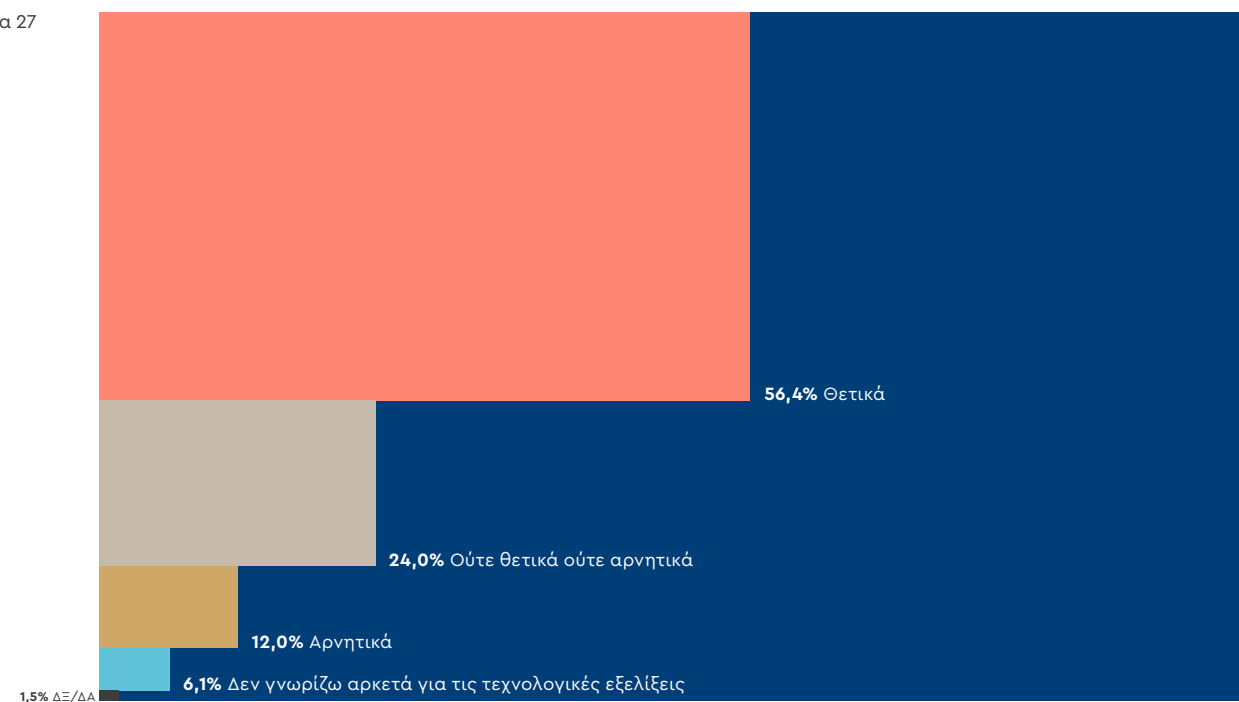
Μια εξαιρετικά σημαντική διάσταση που επίσης διερευνήθηκε στην παρούσα έρευνα αφορά τη σχέση των τεχνολογικών αλλαγών και της επενδυτικής δραστηριότητας των μικρών επιχειρήσεων. Η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών συνιστά μια κρίσιμη παραγωγική και επιχειρηματική διαδικασία που επηρεάζει άμεσα το επίπεδο παραγωγικότητας των επιχειρήσεων και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και προσφερόμενων υπηρεσιών, βραχυπρόθεσμα

και μακροπρόθεσμα. Ο τύπος των τεχνολογικών αλλαγών που υιοθετούνται και η έκτασή τους διαφοροποιούν τα αναμενόμενα αποτελέσματα ως προς τη δυναμική τους επίδραση στις παραγωγικές λειτουργίες των επιχειρήσεων. Επιπρόσθετα, η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και η αποδοτική εφαρμογή τους διακρίνονται από συγκεκριμένες προϋποθέσεις, ενώ παράλληλα συνδέονται ενίοτε με ανασχετικούς παράγοντες (π.χ. πρόσβαση στη χρηματοδότηση, αναγκαίες δεξιότητες).

Επίδραση τεχνολογικών εξελίξεων στην επιχειρηματική δραστηριότητα

Κατ' αρχάς, το 56,4% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις επηρεάζουν ή θα επηρεάσουν θετικά την επιχειρηματική τους δραστηριότητα, ενώ το 12% εκτιμά ότι επηρεάζεται ή θα επηρεαστεί αρνητικά (Γράφημα 27). Ένα υψηλό ποσοστό (24%) θεωρεί ότι δεν θα επηρεαστεί ούτε αρνητικά ούτε θετικά. Οι νεότερες επιχειρήσεις προσεγγίζουν ελαφρώς θετικότερα τις τεχνολογικές εξελίξεις με ένα ποσοστό 63,2% (έως 5 έτη λειτουργίας) και 67,6% (5-10 έτη) να δηλώνουν ότι επηρεάζονται ή αναμένουν να επηρεαστούν θετικά. Σχετικά υψηλότερα ποσοστά καταγράφουν επίσης οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών.<sup>49</sup> Η ηλικιακή διάσταση φαίνεται επίσης να έχει επίδραση στην προσέγγιση των τεχνολογικών εξελίξεων με τους ερωτώμενους νεότερης ηλικιακής κατηγορίας να εκφράζουν πιο θετικές προσδοκίες.<sup>50</sup> Αντίστοιχα, το υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο συσχετίζεται με τη θετικότερη προσέγγιση ως προς τις επιδράσεις των τεχνολογικών αλλαγών.<sup>51</sup>

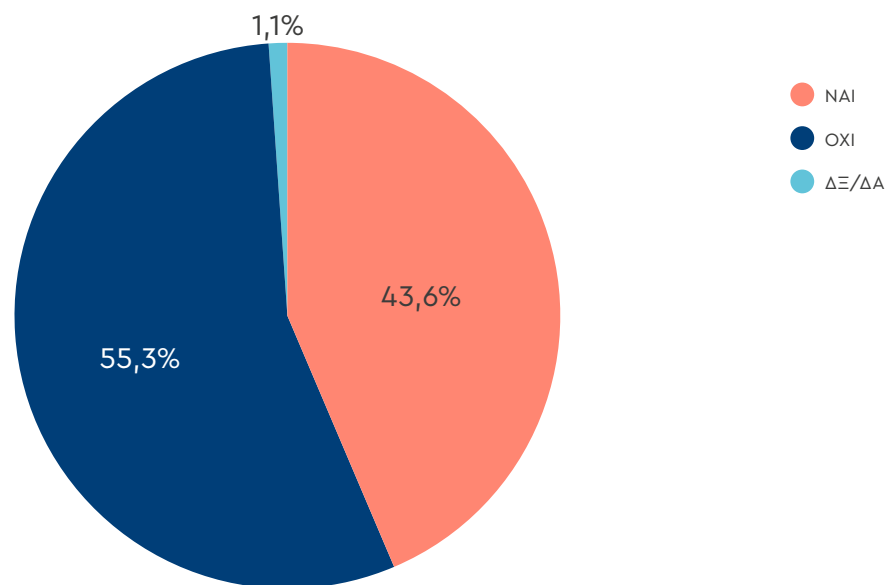
Γράφημα 27



**Πραγματοποίηση επενδύσεων κατά τα προηγούμενα 3 έτη**

Σε επίπεδο επενδυτικής δραστηριότητας, το 43,6% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις κατά τα προηγούμενα 3 έτη (Γράφημα 28). Υψηλότερο ποσοστό καταγράφεται (48,2%) στον τομέα των Υπηρεσιών. Ο τομέας του Εμπορίου καταγράφει ποσοστό 40,2%, ενώ ο τομέας της Μεταποίησης καταγράφει ποσοστό 41,5%. Οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών εμφανίζουν θετική συσχέτιση με υψηλότερα ποσοστά επενδύσεων.<sup>52</sup>

Γράφημα 28



**Πραγματοποίηση επενδύσεων σε επιμέρους κατηγορίες - συγκεντρωτικά στοιχεία (Βάση: όσοι έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις)**

Σε συγκεντρωτικό επίπεδο (Γράφημα 29), καταγράφονται υψηλότερα ποσοστά στην κατηγορία «Τεχνολογικός και ψηφιακός εξοπλισμός» (67,8%) και ακολουθούν οι κατηγορίες «Λοιπά μηχανήματα και μηχανολογικός εξοπλισμός» (65%) και Κτιριακές εγκαταστάσεις (46,3%). Οι κατηγορίες «Οργανωτικές αλλαγές» (31,6%) και «Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη» (17,9%) συγκεντρώνουν αρκετά χαμηλότερα ποσοστά.

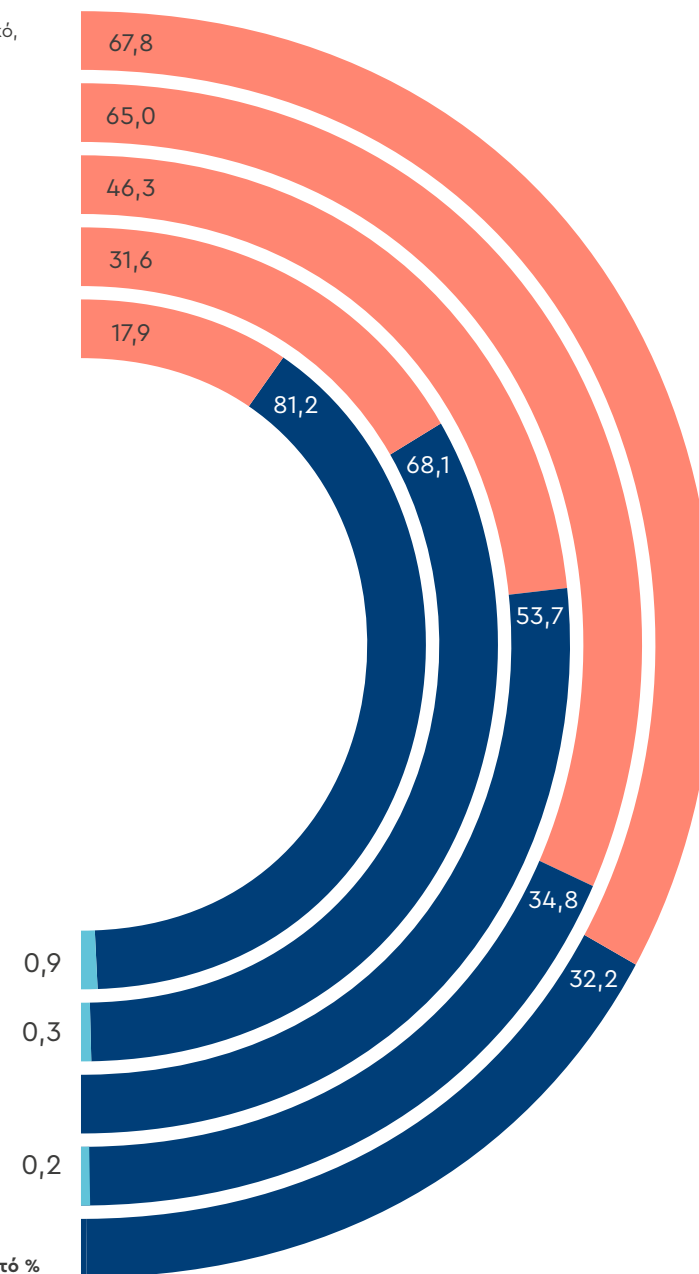
Ως προς τις επενδύσεις στην κατηγορία «Τεχνολογικού και ψηφιακού εξοπλισμού» (67,8% όσων επιχειρήσεων πραγματοποίησαν επενδύσεις και 29,7% επί του συνόλου των επιχειρήσεων), δεν εμφανίζεται ιδιαίτερη διαφοροποίηση μεταξύ των τομέων Εμπορίου (69,1%), Μεταποίησης (66,7%) και Υπηρεσιών (67,3%), ενώ σχετικά υψηλότερα ποσοστά εντοπίζονται στις υψηλότερες κατηγορίες κύκλου εργασιών.<sup>53</sup> Το 65% των επιχειρήσεων (28,5% επί του συνόλου) που έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις τα τελευταία 3 έτη, δηλώνουν ότι έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις σε λοιπά μηχανήματα και μηχανολογικό εξοπλισμό. Αξιοσημείωτη διαφοροποίηση εμφανίζεται μεταξύ των τομέων Εμπορίου (60,2%) και των Υπηρεσιών (57,8%) από τη μια μεριά και της Μεταποίησης που καταγράφει ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό (85,2%) από την άλλη.

Αντίστοιχα, το 46,3% των επιχειρήσεων (20,2% επί του συνόλου) που έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις δηλώνει ότι έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις σε κτιριακές εγκαταστάσεις και λοιπό εξοπλισμό.<sup>54</sup> Επιπρόσθετα, το 31,6% των επιχειρήσεων (13,9% επί του συνόλου) που έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις δηλώνει ότι έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις σε οργανωτικές αλλαγές,<sup>55</sup> ενώ δεν εμφανίζεται ιδιαίτερη διαφοροποίηση μεταξύ των τομέων Εμπορίου (31,7%), Μεταποίησης (32,1%) και Υπηρεσιών (31,3%).

Μόλις το 17,9% των επιχειρήσεων (7,9% επί του συνόλου) που έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις τα τελευταία 3 έτη δηλώνει ότι έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις σε Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη. Υψηλότερο ποσοστό καταγράφεται στις Υπηρεσίες (20,4%) έναντι της Μεταποίησης (14,8%) και του Εμπορίου (17,1%) και αντίστοιχα στις νεότερες επιχειρήσεις.<sup>56</sup> Σε γεωγραφικό επίπεδο, υψηλότερα ποσοστά καταγράφονται σε Αττική (69,2%) και Κεντρική Ελλάδα (71,3%).

Γράφημα 29

Τεχνολογικό/ψηφιακό εξοπλισμό (π.χ. λογισμικό, ψηφιακές συσκευές και εφαρμογές κλπ)  
 Λοιπά μηχανήματα και μηχανολογικός εξοπλισμός  
 Κτιριακές εγκαταστάσεις και λοιπός εξοπλισμός  
 Οργανωτικές αλλαγές (π.χ. συστήματα πιστοποίησης οργάνωσης και λειτουργίας)  
 Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη



● ΝΑΙ  
 ● ΟΧΙ  
 ● ΔΞ/ΔΑ

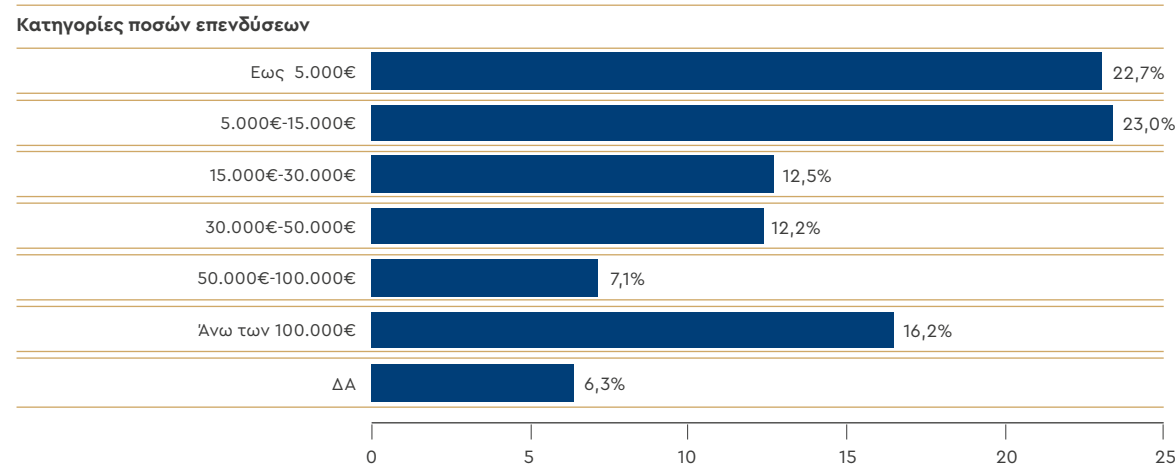
Ποσοστό %

Κατηγορίες ποσών επενδύσεων (όσοι έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις κατά τα προηγούμενα 3 έτη) (πολλαπλής επιλογής)

Ως προς το ύψος των επενδύσεων, το 22,7% των επιχειρήσεων που έχουν προχωρήσει σε επενδύσεις κατά τα προηγούμενα 3 έτη έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις έως 5.000 ευρώ, ενώ το 23% έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις μεταξύ 5.000-15.000 ευρώ (Γράφημα 30). Εν ολίγοις, συνολικά, το 45,7% των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν επενδύσεις κινήθηκε σε επίπεδο χαμηλότερο από 15.000 ευρώ. Αντίστοιχα, το 12,5% των επιχειρήσεων που έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις εντοπίζεται στην κλίμακα 15.000-30.000 ευρώ, ενώ το 12,2% εντοπίζεται στην κατηγορία 30.000-50.000 ευρώ. Το 7,1% των επιχειρήσεων έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις μεταξύ 50.000-100.000 ευρώ και το 16,2% άνω των 100.000 ευρώ. Συνολικά, προκύπτει ότι ένα πολύ μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων που έχουν επενδύσει τα τελευταία 3 έτη (οι οποίες αφορούν ποσοστό 43,6% του συνόλου των επιχειρήσεων), πραγματοποιούν επενδύσεις στις σχετικά χαμηλότερες κατηγορίες ποσών.

Από όσες επιχειρήσεις πραγματοποιούν επενδύσεις, οι μικρότερες επιχειρήσεις με επίπεδο κύκλου εργασιών έως 50.000 ευρώ πραγματοποιούν επενδύσεις έως 5.000 ευρώ σε ποσοστό 45,9% και επενδύσεις μεταξύ 5.000-15.000 ευρώ σε ποσοστό 29,4% (Πίνακας 1). Οι επιχειρήσεις με κύκλο εργασιών μεταξύ 50.000-100.000 ευρώ πραγματοποιούν επενδύσεις έως 5.000 ευρώ σε ποσοστό 25,9% και μεταξύ 5.000-15.000 ευρώ σε ποσοστό 31%. Οι επιχειρήσεις με κύκλο εργασιών μεταξύ 100.000-300.000 ευρώ πραγματοποιούν επενδύσεις έως 5.000 ευρώ σε ποσοστό 18,5% και επενδύσεις μεταξύ 5.000-15.000 ευρώ σε ποσοστό 33,3%. Το αντίθετο ισχύει για τις επιχειρήσεις με κύκλο εργασιών άνω των 300.000 ευρώ (ποσοστό 7,6% πραγματοποιεί επενδύσεις έως 5.000 ευρώ και 33,6% πραγματοποιεί επενδύσεις άνω των 100.000 ευρώ). Αντίστοιχη είναι η εικόνα κι ως προς τον αριθμό εργαζομένων. Οι επιχειρήσεις με μικρότερο αριθμό εργαζομένων συσχετίζονται με χαμηλότερες επενδύσεις. Το Εμπόριο (27,4%) και οι Υπηρεσίες (24,5%) συγκεντρώνουν υψηλότερα ποσοστά από ό,τι η Μεταποίηση (12,3%) στην κατηγορία επενδύσεων έως 5.000 ευρώ. Αντιθέτως, η Μεταποίηση συγκεντρώνει υψηλότερο ποσοστό στην κατηγορία άνω των 100.000 ευρώ (23,5%) έναντι Εμπορίου (14,5%) και Υπηρεσιών (13,6%).

Γράφημα 30



### Πίνακας 1. Κατηγορίες ποσών επενδύσεων

Βάση: Όσοι έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις κατά τα προηγούμενα 3 έτη (43,6%)

Κατηγορίες ποσών επενδύσεων	ΤΟΜΕΑΣ			ΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				ΕΤΗΣΙΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ			
	Εμπόριο	Μεταποίηση	Υπηρεσίες	Έως 5 έτη	5-10 έτη	10-15 έτη	15 έτη και άνω	Έως 50.000	50.000-100.000	100.000-300.000	Πάνω από 300.000
Έως 5.000€	27,4	12,3	24,5	17,5	34,4	22,9	22,0	45,9	25,9	18,5	7,6
5.000€-15.000€	21,0	28,4	21,8	37,5	15,6	20,8	22,0	29,4	31,0	33,3	14,3
15.000€-30.000€	12,1	8,6	15,0	15,0	12,5	14,6	11,6	11,8	19,0	13,0	11,8
30.000€-50.000€	10,5	11,1	14,3	15,0	3,1	10,4	13,4	4,7	12,1	16,7	15,1
50.000€-100.000€	8,9	7,4	5,4	2,5	12,5	6,3	7,3	2,4	3,4	9,3	11,8
Άνω των 100.000€	14,5	23,5	13,6	10,0	12,5	22,9	16,4	5,9	6,9	7,4	33,6
ΔΑ	5,6	8,6	5,4	2,5	9,4	2,1	7,3	0,0	1,7	1,9	5,9

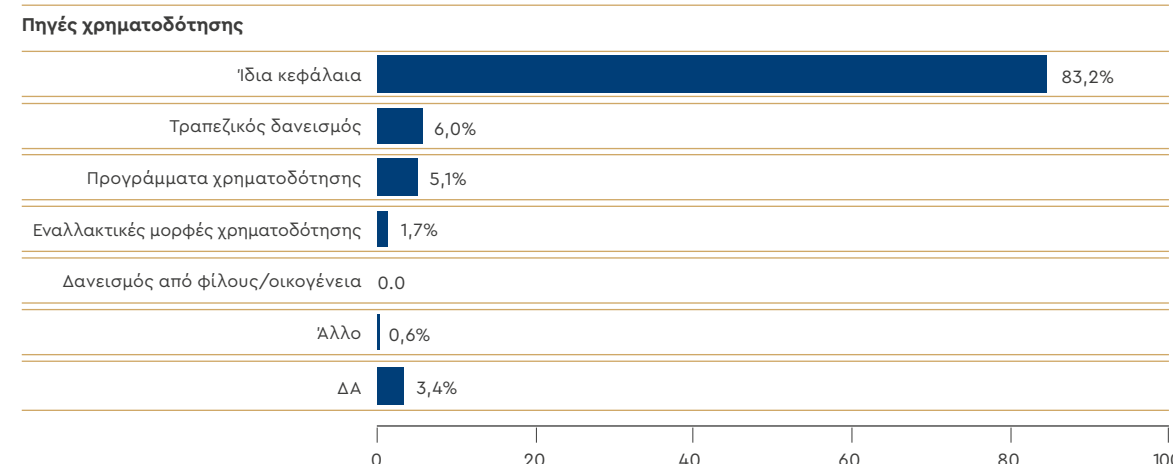
Ποσοστό %

Πηγή χρηματοδότησης της επένδυσης (όσοι έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις κατά τα προηγούμενα 3 έτη)

Ως προς την πηγή χρηματοδότησης της επένδυσης, καταγράφεται ότι το 83,2% των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν επενδύσεις κατά τα 3 προηγούμενα έτη (43,6% επί του συνολικού δείγματος) χρηματοδότησαν τις επενδύσεις αυτές με ίδια κεφάλαια, ποσοστό που κρίνεται ιδιαίτερα υψηλό δεδομένου του πλήθους χρηματοδοτικών εργαλείων που υφίστανται πλέον σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο (Γράφημα 31). Συγχρόνως, το ποσοστό αυτό συνιστά ένα χαρακτηριστικό εύρημα που αναδεικνύει το διαχρονικό ζήτημα της περιορισμένης πρόσβασης των πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων σε τραπεζικό δανεισμό και χρηματοδότηση.

Ο τραπεζικός δανεισμός, ως πηγή χρηματοδότησης επενδύσεων, συγκεντρώνει ποσοστό 6%, ενώ ποσοστό 5,1% συγκεντρώνουν τα προγράμματα χρηματοδότησης (π.χ. ΕΣΠΑ). Ακόμα χαμηλότερο ποσοστό (1,7%) συγκεντρώνουν οι εναλλακτικές και εξειδικευμένες μορφές χρηματοδότησης (π.χ. μικρο-χρηματοδότηση, venture capital).

Γράφημα 31

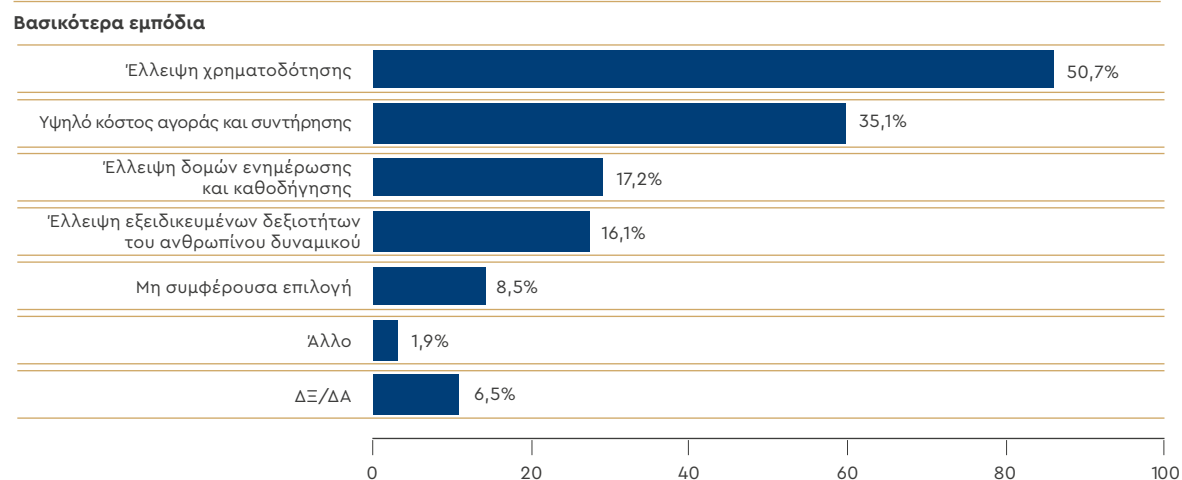


Βασικότερα εμπόδια στην ενσωμάτωση τεχνολογικού εξοπλισμού ή την υιοθέτηση ψηφιακών λύσεων και εργαλείων (πολλαπλής επιλογής)

Ως προς τα βασικότερα εμπόδια για την ενσωμάτωση τεχνολογικού εξοπλισμού ή την υιοθέτηση ψηφιακών λύσεων και εργαλείων, το 50,7% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι το βασικότερο εμπόδιο είναι η «Έλλειψη χρηματοδότησης» και ακολουθεί ο παράγοντας «Υψηλό κόστος αγοράς και συντήρησης» (35,1%) (Γράφημα 32). Η «Έλλειψη δομών ενημέρωσης και καθοδήγησης» συγκεντρώνει ποσοστό 17,2% και η «Έλλειψη εξειδικευμένων δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού» συγκεντρώνει ποσοστό 16,1%. Ιδιαίτερα ως προς την έλλειψη εξειδικευμένων δεξιοτήτων, το συγκεκριμένο ποσοστό κρίνεται ιδιαίτερα χαμηλό, αν κανείς συνυπολογίσει το πλήθος μελετών σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο που αναδεικνύουν την έλλειψη δεξιοτήτων ως βασικό ανασχετικό παράγοντα για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών (ECB, 2019). Η ερμηνεία του συγκεκριμένου ευρήματος πιθανόν αξίζει να αναζητηθεί περαιτέρω στη σχέση αναγκών δεξιοτήτων και βαθμού υιοθέτησης νέων τεχνολογιών, καθώς και σε παραμέτρους που σχετίζονται με το επίπεδο και τη φάση δυναμικότητας που διακρίνει τις επιχειρήσεις διακριτών μεγεθών σε κάθε επιμέρους κλάδο, υπο-κλάδο και γεωγραφική περιφέρεια, τον βαθμό συνθετότητας των τεχνολογιών επί των οποίων πραγματοποιείται η εκάστοτε διερεύνηση, το βάθος και εύρος παραγωγικής εξειδίκευσης, την καινοτομική ικανότητα, τον βαθμό επενδυτικής δραστηριότητας και παραγωγικού μετασχηματισμού κ.ά. Επομένως, μια υπόθεση εργασίας που θα μπορούσε να εξεταστεί σε μεγαλύτερο βάθος είναι κατά πόσον υψηλότεροι βαθμοί δυναμισμού, παραγωγικής εξειδίκευσης ή/και τεχνολογικού και παραγωγικού μετασχηματισμού συνδυάζονται με εντονότερες ελλείψεις σε νέες και αναγκαίες δεξιότητες. Σε επιμέρους στοιχεία, αξίζει να επισημανθούν τα εξής:

- Αναφορικά με τον παράγοντα «Έλλειψη χρηματοδότησης», η οποία συναντάται ως πρόβλημα σε όλους τους τομείς, περισσότερο ανασχετικός παράγοντας φαίνεται να είναι για τις μικρότερες επιχειρήσεις σε ποσοστό 57,7% (με κύκλο εργασιών έως 50.000 ευρώ) και 61,2% (με κύκλο εργασιών 50.000-100.000 ευρώ) έναντι 45,5% (με κύκλο εργασιών 100.000-300.000 ευρώ) και 42,2% (με κύκλο εργασιών άνω των 300.000 ευρώ).
- Σχετικά με τον παράγοντα «Έλλειψη εξειδικευμένων δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού», ελαφρώς υψηλότερα ποσοστά καταγράφονται για τις επιχειρήσεις με υψηλότερο κύκλο εργασιών σε ποσοστό 21,4% (με κύκλο εργασιών 100.000-300.000 ευρώ) και 22,2% (με κύκλο εργασιών άνω των 300.000 ευρώ) έναντι ποσοστού 11,8% (με κύκλο εργασιών έως 50.000 ευρώ) και 15,5% (με κύκλο εργασιών 50.000-100.000 ευρώ), ενώ υψηλότερο ποσοστό καταγράφεται στον τομέα του Εμπορίου (19,6%), έναντι της Μεταποίησης (14,4%) και των Υπηρεσιών (13,8%).
- Τέλος, ως προς το γεωγραφικό επίπεδο, καταγράφονται χαμηλότερα ποσοστά στην περιοχή Νήσων Αιγαίου-Κρήτης (25%) αναφορικά με τον ανασχετικό παράγοντα «Υψηλό κόστος αγοράς και συντήρησης» σε σχέση με τις περιοχές της Αττικής (36,7%), της Κεντρικής (36,3%) και Βόρειας Ελλάδας (36,5%).

Γράφημα 32



### 3/Συνολικά συμπερασματικά σημεία

Στην παρούσα υποενοότητα, παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα της έρευνας:

- Ως προς το βαθμό γνώσης των βασικών εννοιών του ψηφιακού μετασχηματισμού, διαπιστώνεται ιδιαίτερη διαφοροποίηση αναφορικά με τις επιμέρους τεχνολογίες. Τα υψηλότερα ποσοστά εξοικείωσης συγκεντρώνονται στις έννοιες Ψηφιακές πλατφόρμες (75,3%), Τεχνητή Νοημοσύνη (60,5%), Ρομποτικά συστήματα στην παραγωγή (59,8%) και Τρισδιάστατη εκτύπωση (57,9%), τα οποία όμως δεν συνδυάζονται απαραίτητα και με τους αντίστοιχους βαθμούς ενσωμάτωσης ή παραγωγικής χρήσης (με μικρή εξαίρεση ίσως τις ψηφιακές πλατφόρμες).
- Διαπιστώνεται πολύ χαμηλός βαθμός ανάγκης για περαιτέρω ενημέρωση. Το ποσοστό των επιχειρήσεων που δηλώνουν ότι δεν χρειάζονται περαιτέρω ενημέρωση (48,3%) κρίνεται ως εξαιρετικά υψηλό, δεδομένου ότι ο βαθμός εξοικείωσης μεγάλου τμήματος των επιχειρήσεων καταγράφεται ως σχετικά χαμηλός. Το στοιχείο αυτό παραπέμπει σε χαμηλό βαθμό ενδιαφέροντος ως συνέπεια του χαμηλού βαθμού ψηφιακής διείσδυσης, παραγωγικής αξιοποίησης, θεματικής συνάφειας και λειτουργικής διασύνδεσης με υφιστάμενες δραστηριότητες μεγάλου τμήματος των μικρών επιχειρήσεων. Με άλλα λόγια, συνδυάζοντας και τα υπόλοιπα στοιχεία, φαίνεται ότι ενώ ένα μεγάλο μέρος των μικρών επιχειρήσεων δεν διαθέτει επαρκή γνώση και πληροφόρηση για τις αναδυόμενες τεχνολογίες, δεν εκδηλώνει ενδιαφέρον να λάβει περαιτέρω ενημέρωση επί αυτών.
- Παρατηρείται περιορισμένος βαθμός ενσωμάτωσης νέων ψηφιακών συστημάτων και χαμηλός βαθμός ολοκλήρωσης μέσω συνδυασμού διαφορετικών ψηφιακών συστημάτων και εφαρμογών, με ιδιαίτερη έμφαση να συγκεντρώνεται σε συγκεκριμένες κατηγορίες ψηφιακών λειτουργιών (π.χ. ψηφιακό μάρκετινγκ). Συνεπώς, προκύπτει ότι οι εφαρμογές χαμηλότερης συνθετότητας, χαμηλότερου κόστους και υψηλότερης άμεσης χρησιμότητας σε επίπεδο προώθησης, προβολής και διεύρυνσης πελατειακής βάσης, όπως «Ψηφιακό μάρκετινγκ, ιστοσελίδα και μέσα κοινωνικής δικτύωσης», «Ψηφιακή διαχείριση προμηθειών-παραγγελιών» και «Συμμετοχή σε διαδικτυακή πλατφόρμα» διατηρούν σχετικό προβάδισμα ως προς τα επίπεδα υιοθέτησης.
- Περιορισμένης κλίμακας δραστηριοποίηση διαπιστώνεται σε δράσεις αναβάθμισης των ψηφιακών δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού, ιδιαίτερα για τις πολύ μικρές επιχειρήσεις. Ποσοστό 81% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι οι τεχνολογικές/ψηφιακές αλλαγές που υιοθετήθηκαν δεν είχαν καμία επίπτωση στον αριθμό των εργαζομένων τους, ενώ το 10,7% δήλωσε ότι οι αλλαγές προκάλεσαν αύξηση στον αριθμό τους. Τα συγκεκριμένα στοιχεία πιθανόν συνδέονται με το είδος και το εύρος των εργασιών που εκτελούνται, καθώς και το χαμηλό βαθμό τεχνολογικής υιοθέτησης και τον τύπο των τεχνολογικών συντελεστών που υιοθετούνται, που πιθανόν διακρίνονται περισσότερο από χαμηλή τεχνολογική συνθετότητα ή υψηλότερο βαθμό συμπληρωματικότητας (παρά από τάσεις αντικατάστασης ανθρώπινου δυναμικού). Σημειώνεται ωστόσο ότι ένα πολύ υψηλό ποσοστό (62,5%) των επιχειρήσεων δηλώνουν ότι δεν διαπιστώνουν κάποια έλλειψη στις συγκεκριμένες κατηγορίες δεξιοτήτων με τον τομέα της Μεταποίησης να καταγράφει τα υψηλότερα ποσοστά μη έλλειψης (71,8%).
- Συγχρόνως, το 56,4% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις επηρεάζουν ή θα επηρεάσουν θετικά την επιχειρηματική τους δραστηριότητα, ενώ το 12% εκτιμά ότι θα επηρεαστεί αρνητικά. Ένα υψηλό ποσοστό 24% θεωρεί ότι δεν θα



επηρεαστεί αρνητικά ή θετικά. Το στοιχείο αυτό αφενός προκύπτει σε ένα βαθμό ως συνέπεια της ψηφιακής ετοιμότητας μέρους των επιχειρήσεων, αφετέρου καταδεικνύει μια υπέρμετρη αισιοδοξία ως προς τις συνέπειες των τεχνολογικών εξελίξεων που δεν συνάδει απαραίτητα με τον χαμηλό βαθμό κατανόησης, ψηφιακής επάρκειας και ψηφιακής προσαρμογής.

- Καταγράφεται ένα περιορισμένο ποσοστό επιχειρήσεων με επενδυτική δραστηριότητα, η οποία αφορά, κατά κανόνα, επενδύσεις χαμηλής κλίμακας, ιδιαίτερα ως προς τις μικρότερες επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, μόνο το 29,7% επί του συνόλου των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις τα τελευταία 3 έτη σε «Τεχνολογικό/ψηφιακό εξοπλισμό», ενώ το 28,5% έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις σε «Λοιπά μηχανήματα και μηχανολογικό εξοπλισμό». Μόλις το 7,9% επί του συνόλου δηλώνει ότι έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις σε «Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη». Έντονη συσχέτιση διαμορφώνεται μεταξύ των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν επενδύσεις και των επιπέδων κύκλου εργασιών, καθώς και του αριθμού εργαζομένων.
- Σε επίπεδο πηγής χρηματοδότησης και ύψους επενδύσεων, το 83,2% των επιχειρήσεων που πραγματοποίησαν επενδύσεις κατά τα 3 προηγούμενα έτη (που αντιστοιχεί στο 43,6% του συνόλου), χρηματοδότησαν τις επενδύσεις αυτές με «Ίδια κεφάλαια». Ο «Τραπεζικός δανεισμός» ως πηγή χρηματοδότησης επενδύσεων συγκεντρώνει ποσοστό 6%, ενώ ποσοστό 5,1% συγκεντρώνουν τα «Προγράμματα χρηματοδότησης» (π.χ. ΕΣΠΑ). Ποσοστό 1,7% συγκεντρώνουν οι εναλλακτικές και εξειδικευμένες μορφές χρηματοδότησης (π.χ. μικρο-χρηματοδότηση, venture capital).

- Ποσοστό 45,7% των επιχειρήσεων που έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις, έχουν επενδύσει σε κατηγορίες ποσών κάτω από 15.000 ευρώ (έως 5.000 ευρώ το 22,7% των επιχειρήσεων και 5.000–15.000 ευρώ το 23%).
- Σε επίπεδο εμποδίων και ανασχετικών παραγόντων, το 50,7% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι το βασικότερο εμπόδιο στην ενσωμάτωση τεχνολογικού εξοπλισμού ή την υιοθέτηση ψηφιακών λύσεων και εργαλείων είναι η «Έλλειψη χρηματοδότησης» και ακολουθεί ο παράγοντας «Υψηλό κόστος αγοράς και συντήρησης» (35,1%). Η «Έλλειψη δομών ενημέρωσης και καθοδήγησης» συγκεντρώνει ποσοστό 17,2% και η «Έλλειψη εξειδικευμένων δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού» συγκεντρώνει ποσοστό 16,1%.

Όπως αναφέρθηκε, αποτελεί κοινή παραδοχή ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις συναντούν και αναμένεται να αντιμετωπίσουν εξαιρετικά ισχυρά εμπόδια ως προς τη διαδικασία υιοθέτησης προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών ακόμη και σε ένα βασικό επίπεδο εφαρμογών (European Commission, 2017). Σε διεθνές επίπεδο, είναι επίσης γεγονός ότι ο ρυθμός διάχυσης και υιοθέτησης των ψηφιακών τεχνολογιών επιβραδύνεται σε ευθεία αναλογία με το μέγεθος των επιχειρήσεων, με τους βαθμούς υιοθέτησης να είναι χαρακτηριστικά χαμηλότεροι σε επίπεδο πολύ μικρών επιχειρήσεων (OECD, 2019β). Ως προς την ελληνική περίπτωση, τη θέση της χώρας στις σχετικές διεθνείς αξιολογήσεις (βλ. European Commission, 2020 · SBA Fact Sheet, 2019 · European Commission, 2018) και τις προκλήσεις τεχνολογικής ενσωμάτωσης από πλευράς των πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων, τα διασταυρούμενα στοιχεία εξακολουθούν να καταδεικνύουν μια εκτεταμένη ψηφιακή υστέρηση.

Συν τοις άλλοις, τα παραπάνω στοιχεία αναδεικνύουν, μεταξύ άλλων, ότι η ψηφιακή μετάβαση της χώρας στο επίπεδο των πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων διακρίνεται από έντονο βαθμό διαφοροποίησης και μια «ασύμμετρη ψηφιακή προσαρμογή», με ένα περιορισμένο τμήμα επιχειρήσεων να συμμετέχει πιο ενεργά σε δραστηριότητες ψηφιακής αναβάθμισης μεγαλύτερου εύρους. Επιπροσθέτως, η διαδικασία της ψηφιακής προσαρμογής και του ψηφιακού μετασχηματισμού φαίνεται να διακρίνεται, ως επί το πλείστον, από επενδύσεις χαμηλής έντασης και περιορισμένης κλίμακας, που βασίζονται στο συντριπτικό τους ποσοστό σε ίδια κεφάλαια και αξιοποιούν σε πολύ χαμηλό βαθμό το τραπεζικό σύστημα και τα διαθέσιμα εργαλεία ευρωπαϊκής χρηματοδότησης.

Ταυτόχρονα, ως βασικότερα εμπόδια αναδεικνύονται το κόστος ψηφιακού και τεχνολογικού εξοπλισμού και η έλλειψη εργαλείων χρηματοδότησης, ιδιαίτερα στις πολύ μικρές επιχειρήσεις. Παράλληλα, ωστόσο, αναδεικνύεται ένα περιορισμένο αλλά δυναμικό τμήμα μικρών επιχειρήσεων που επιδεικνύει στοιχεία επενδυτικής, τεχνολογικής και παραγωγικής δυναμικής. Συνεπώς, διαπιστώνεται η ανάδυση ενός νέου «αναπτυξιακού δυϊσμού» και «τεχνο-παραγωγικού χάσματος» σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων ανάμεσα σε «νησίδες επιχειρήσεων», που ακολουθούν κατά πόδας τις τεχνολογικές εξελίξεις μέσω της πραγματοποίησης επενδύσεων, αναβάθμισης δεξιοτήτων και ενσωμάτωσης νέων τεχνολογικών συντελεστών, και σε ένα μεγάλο τμήμα των επιχειρήσεων που είτε δεν επενδύουν είτε συμμετέχουν μέσω επενδύσεων περιορισμένης κλίμακας και ενεργειών χαμηλού βαθμού τεχνολογικής ενσωμάτωσης και προσαρμογής.

Εν συντομία, τα παραπάνω επιλεγμένα στοιχεία αναδεικνύουν, μεταξύ άλλων, τον χαμηλό

βαθμό υιοθέτησης σύγχρονων ψηφιακών συστημάτων, τη σχετικά περιορισμένη ψηφιακή προσαρμογή ενός μεγάλου τμήματος των μικρών επιχειρήσεων, την περιορισμένη επενδυτική δραστηριότητα (ως προς το πλήθος των επιχειρήσεων και την κλίμακα των επενδύσεων) σε επίπεδο τεχνολογικού/ψηφιακού εξοπλισμού, καθώς και την ύπαρξη ισχυρών εμποδίων ως προς την σχετικά χαμηλή πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία. Επιπλέον, το ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό των ούτως ή άλλως περιορισμένων επενδύσεων που βασίζεται υπέρμετρα σε ίδια κεφάλαια, θα βρεθεί πλέον αντιμέτωπο με τα άμεσα και ασφικτικά προβλήματα ρευστότητας που προέκυψαν ως συνέπεια του Covid-19 και της συνεπακόλουθης οικονομικής επιβράδυνσης. Συνεπώς, οι επενδύσεις περιορισμένης κλίμακας και περιορισμένου θεματικού εύρους δυσχεραίνουν την αναπτυξιακή σύγκλιση με την αναδυόμενη διεθνή τεχνολογική και παραγωγική πραγματικότητα, αναπαράγοντας μεσοπρόθεσμα τον κίνδυνο τεχνολογικής υστέρησης, ανεπαρκούς παραγωγικής προσαρμογής και αδυναμίας μετάβασης σε αναβαθμισμένα και εμπορεύσιμα προϊόντα και υπηρεσίες για ένα μεγάλο τμήμα πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων αλλά και την ελληνική οικονομία εν γένει. Ως εκ τούτου, τα παραπάνω στοιχεία συνηγορούν υπέρ της ανάγκης διαμόρφωσης ενός νέου πλαισίου πολιτικών ψηφιακής και τεχνολογικής προσαρμογής και ανάπτυξης, με διακριτή και ειδικότερη στόχευση στις μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις, ιδιαίτερα στους τομείς χαμηλής και μέσης τεχνολογικής έντασης, όπου παρατηρείται η σημαντικότερη υστέρηση. Ο σχεδιασμός των πολιτικών ψηφιακής ανάπτυξης καλείται να συμπεριλάβει στοιχεία άμεσης παρέμβασης αλλά και μακροπρόθεσμης προοπτικής σχετικά με την αναγκαία ψηφιακή αναβάθμιση των πολύ μικρών επιχειρήσεων στην αναδυόμενη ψηφιακή εποχή.

## <sup>4/</sup> Προτάσεις πολιτικής για την ψηφιακή ανάπτυξη των μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων

Οι αναδυόμενες προκλήσεις της νέας ψηφιακής εποχής αναδεικνύουν την επιτακτική ανάγκη ανάπτυξης αναθεωρημένων και στοχευμένων πολιτικών ψηφιακής ανάπτυξης, ιδιαίτερα για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε τομείς χαμηλής και μέσης τεχνολογικής εξειδίκευσης. Η ανάγκη άμεσης ενίσχυσης των ψηφιακών ικανοτήτων των μικρών επιχειρήσεων στις κατηγορίες αυτές, κατά μήκος της αλυσίδας ψηφιακής αναβάθμισης, από την κατανόηση βασικών τεχνολογικών όρων έως την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη δυνατότητα πραγματοποίησης επενδύσεων ψηφιακού εκσυγχρονισμού, αναδεικνύεται ως κρίσιμος όρος επιβίωσης στη νέα ψηφιακή οικονομία.

Οι πολιτικές ψηφιακής ωρίμανσης για τις μικρές επιχειρήσεις προτείνεται πλέον να διακρίνονται από έντονο βαθμό στόχευσης τόσο ως προς τις ανάγκες επιχειρήσεων που επιχειρούν να ακολουθήσουν την αιχμή του τρέχοντος ψηφιακού κύματος, όσο και ως προς τις πιο στοιχειώδεις ανάγκες επιχειρήσεων που εντοπίζονται σε πολύ χαμηλότερο βαθμό καινοτομικής και ψηφιακής ωρίμανσης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι όπως αναγνωρίζεται στην Ετήσια Έκθεση για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις 2018/2019 (Annual Report on European SMEs) (European Commission, 2019β), δεδομένης της σημασίας των μικρών επιχειρήσεων στους παραδοσιακούς τομείς της οικονομίας, κρίνεται ως εξαιρετικά σημαντική η ανάπτυξη στοχευμένων πολιτικών παραγωγικής αναβάθμισης τόσο για τις καινοτόμες μικρές επιχειρήσεις όσο και για τις επιχειρήσεις που δεν προγραμματίζουν άμεσα ανάληψη καινοτομικών δραστηριοτήτων, με απώτερο στόχο την αναβάθμιση παραγωγικών τομέων, δραστηριοτήτων και επιχειρήσεων σε όλο το φάσμα της οικονομίας.

Η αναγνώριση της φυσιογνωμίας και των αναγκών των μικρών επιχειρήσεων ως προς

την ψηφιοποίηση μπορεί να συνεισφέρει στη διαμόρφωση κατάλληλα στοχευμένων και πολυεπίπεδων πολιτικών για την ψηφιακή ωρίμανση και μετάβαση (π.χ. κίνητρα, υποδομές, εργαλεία χρηματοδότησης, δεξιότητες, πρόσβαση σε εξοπλισμό και συνεργατικά δίκτυα). Συγχρόνως, οι πολιτικές προώθησης της ψηφιακής ανάπτυξης των μικρών επιχειρήσεων καλούνται να ενσωματώσουν, μεταξύ άλλων, δράσεις κάλυψης των άμεσων και βασικών ψηφιακών αναγκών των μικρών επιχειρήσεων και, συγχρόνως, παρεμβάσεις ενίσχυσης της μακροπρόθεσμης και ευρύτερης εμβάθυνσης της τεχνολογικής και παραγωγικής εξειδίκευσης («μακροπρόθεσμες στρατηγικές μετασχηματισμού»).

Οι νέες πολιτικές ψηφιακής ανάπτυξης κρίνεται σκόπιμο να υιοθετήσουν προσαρμοσμένα εργαλεία που θα αντιμετωπίζουν τα βασικά εμπόδια ως προς την ψηφιακή ωρίμανση σε όλο το φάσμα της αλυσίδας ψηφιακής αναβάθμισης. Πρώτον, κρίνεται πιθανόν χρήσιμη η περαιτέρω προσαρμογή χρηματοδοτικών εργαλείων (ιδιωτικών / τραπεζικών και δημόσιων / ΕΣΠΑ) στις ανάγκες, τις δυνατότητες και το επίπεδο των πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων σε τομεακό και κλαδικό επίπεδο. Δεύτερον, πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα αξιοποίησης διαφορετικού τύπου εργαλείων για την υποστήριξη των μικρών επιχειρήσεων που θα περιλαμβάνουν οικονομικο-φορολογικά κίνητρα και χρηματοδοτικά εργαλεία προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητές τους. Είναι προφανές ότι ιδιαίτερη στήριξη χρειάζεται η ευρεία κατηγορία των πολύ μικρών επιχειρήσεων ως προς την αξιοποίηση βασικών ψηφιακών εφαρμογών και την πρόσβαση σε βασικό πληροφοριακό εξοπλισμό και ψηφιακές λύσεις. Βάσει των παραπάνω, κρίνεται σκόπιμη η εκπόνηση μιας συνθετικής Στρατηγικής Ψηφιακού Μετασχηματισμού για τις μικρές επιχειρήσεις σε εθνικό επίπεδο, με στοχευμένες

παρεμβάσεις επικεντρωμένες σε επίπεδο αναγκών επιμέρους τομέων, διευκόλυνσης της υιοθέτησης κομβικών ψηφιακών τεχνολογιών και βελτίωσης προϋποτιθέμενων συνθηκών (π.χ. υποδομές, δεξιότητες, καθοδήγηση, χρηματοδότηση). Οι προτεινόμενες κατηγορίες παρεμβάσεων περιλαμβάνουν τους εξής πέντε (5) κεντρικούς άξονες δράσεων:

### 1. Ψηφιακός εξοπλισμός – ανάπτυξη δράσεων αναβάθμισης εξοπλισμού και ψηφιακής ωρίμανσης μικρών επιχειρήσεων μέσω συνδυαστικών υποστηρικτικών εργαλείων και άμεσων επιχορηγήσεων

- i. συγκρότηση Ταμείου Ψηφιακής Οικονομίας για τις πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις (μέσω μεικτών σχημάτων χρηματοδότησης, συμπεριλαμβανομένου του ΕΣΠΑ) που θα υποστηρίζει, μέσω στοχευμένων πολυεπίπεδων δράσεων ψηφιακής ανάπτυξης (π.χ. κοινές ψηφιακές υποδομές, διευκόλυνση υιοθέτησης εφαρμογών, σχεδιασμός και υλοποίηση προσαρμοσμένων συνεργατικών έργων), την τάχιστη προσαρμογή και τον ψηφιακό μετασχηματισμό συγκεκριμένων κλάδων (π.χ. λιανεμπόριο, τουρισμός, εστίαση, υπηρεσίες, αγροδιατροφή).
- ii. ειδικά προγράμματα στοχευμένης χρηματοδότησης ενός βασικού πακέτου ψηφιακής ωρίμανσης σε κρίσιμες και βασικές κατηγορίες ψηφιακού εκσυγχρονισμού (π.χ. κουπόνια τεχνολογίας) σε θέματα εξοπλισμού, λογισμικού, συστημάτων παραγγελιοληψίας και προμηθειών, διαδικτυακής προβολής κ.ά.

### 2. Χρηματοδότηση – διευκόλυνση της πρόσβασης σε νέες πηγές χρηματοδότησης και διεύρυνση των επιλογών χρηματοδότησης

- i. αφορολόγητο αποθεματικό για επενδύσεις σε υιοθέτηση και ενσωμάτωση νέων ψηφιακών τεχνολογιών.
- ii. φορολογικά κίνητρα, υπερ-αποσβέσεις

και εκπτώσεις δαπανών σε κατηγορίες επενδύσεων που αφορούν την τεχνολογική και ψηφιακή αναβάθμιση πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων.

- iii. ευνοϊκοί φορολογικοί συντελεστές αποσβέσεων για επενδύσεις σε ειδικότερους τύπους κεφαλαιουχικών αγαθών και κατηγορίες μηχανολογικού-ψηφιακού εξοπλισμού.
- iv. ειδικά προγράμματα στοχευμένων «μικροπιστώσεων ψηφιοποίησης», με διαφοροποιήσεις ανάλογα με τις ανάγκες επιμέρους τομέων εμπορίου, υπηρεσιών και μεταποίησης.

### 3. Υποδομές – διαμόρφωση νέων πολυχώρων ψηφιακής καινοτομίας για μικρές επιχειρήσεις που θα προσφέρουν πρόσβαση σε νέες τεχνολογίες (π.χ. επιμόρφωση, εκπαίδευση, πιλοτική ή επαγγελματική χρήση) στα πρότυπα των σύγχρονων βιοτεχνικών χώρων

- i. διαμόρφωση ψηφιακών κέντρων (digital hubs for non-tech SMEs) και υποδομών εκπαίδευσης / κατάρτισης, επίδειξης και πιλοτικής χρήσης νέων ψηφιακών τεχνολογιών που θα παρέχουν πρόσβαση σε τεχνολογικές υποδομές και εργαλεία για πολύ μικρές μη τεχνολογικές (χαμηλής / μέσης έντασης τεχνολογίας / γνώσης) επιχειρήσεις.
- ii. αναβάθμιση ψηφιακών υποδομών και συστημάτων γενικής χρήσης, ανάπτυξη γενικών δράσεων ψηφιακής υποδομής, όπως διαμόρφωση εναρμονισμένων υποδομών και υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους (federation of cloud services) και διαμοιρασμού δεδομένων που αφορούν μικρές επιχειρήσεις επί κρίσιμων περιοχών ενδιαφέροντος, με επικέντρωση σε τομεακό και κλαδικό επίπεδο (π.χ. υπηρεσίες, κατασκευές, αγροδιατροφή, δημιουργική οικονομία).

#### 4. Ανάπτυξη σύγχρονων εργαλείων ευαισθητοποίησης και ανάπτυξη δεξιοτήτων - ευκαιρίες επιμόρφωσης για πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών

- i. ειδικά εργαλεία και στοχευμένες δράσεις αναβάθμισης των ψηφιακών δεξιοτήτων σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων (συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων χαμηλής / μέσης έντασης τεχνολογίας / γνώσης), με έμφαση σε θέματα σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων.
- ii. ειδικές δράσεις ευαισθητοποίησης περί των αναδυόμενων τεχνολογιών και αναβάθμιση του γενικού επιπέδου εξοικείωσης και χρήσης των νέων ψηφιακών συστημάτων σε επίπεδο μικρών επιχειρήσεων.
- iii. ειδικές δράσεις επανειδίκευσης και αναβάθμισης δεξιοτήτων μέσω της αξιοποίησης σύγχρονων τεχνικών εκπαίδευσης-κατάρτισης σε συνδυασμό με την πιστοποίηση εκπαιδευτών επί θεμάτων ψηφιακού μετασχηματισμού μικρών επιχειρήσεων.

#### 5. Πλατφόρμες συνεργασίας – ανάπτυξη νέων «ψηφιακών συνεργατικών σχηματισμών» για την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών, την κοινή χρήση ψηφιακών υποδομών, την αξιοποίηση δεδομένων και την παροχή νέων υπηρεσιών (digital co-operatives)

- i. ειδικές θεματικές δράσεις διαμόρφωσης ψηφιακών συνεργατικών δικτύων μεταξύ μικρών επιχειρήσεων σε κλαδικό και διακλαδικό επίπεδο (digital and data co-operatives) (π.χ. δίκτυα συνεργατικής διαχείρισης ψηφιακών υποδομών και δεδομένων στη μεταποίηση αγροτικών προϊόντων, το εμπόριο, τον τουρισμό, την τοπική ανάπτυξη κ.ά.).
- ii. δράσεις υποστήριξης ψηφιακού μετασχηματισμού και προσαυξητικής ψηφιακής καινοτομίας μέσω στοχευμένων και προσαρμοσμένων πιλοτικών έργων έρευνας,

εφαρμογής και σταδιακής ενσωμάτωσης κρίσιμων αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών (cross-cutting technologies), με σκοπό την προσαρμογή τους στην κλίμακα, τις ανάγκες και τις δυνατότητες των μικρών επιχειρήσεων σε επιμέρους κλάδους της ελληνικής οικονομίας.

- iii. διαμόρφωση πλαισίου οργανωμένης πρόσβασης επιχειρήσεων σε ανωνυμοποιημένες βάσεις ανοικτών δεδομένων και ανάπτυξη πολιτικών για τη δομημένη αξιοποίηση και διάθεση ανωνυμοποιημένων ανοικτών δεδομένων προς χρήση από πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις μέσα από ένα περιβάλλον ψηφιακής ασφάλειας.

Οι βασικές ψηφιακές ανάγκες –που θα μπορούσαν να αντιμετωπισθούν μέσα από ένα «βασικό πολυεπίπεδο πλαίσιο ψηφιακής μετάβασης για πολύ μικρές επιχειρήσεις» προσανατολισμένο και στοχευμένο στις πραγματικές ανάγκες αποτελούν προτεραιότητα σε όλους τους κλάδους, ειδικά για τις μη τεχνολογικές εταιρείες, τόσο σε επίπεδο εγκατάστασης και αναβάθμισης βασικού εξοπλισμού και λειτουργιών όσο και σε επίπεδο διεύρυνσης της παραγωγικής και εμπορικής δυναμικότητας μέσω της περαιτέρω ψηφιοποίησης διεργασιών, δραστηριοτήτων, προϊόντων / υπηρεσιών, επιχειρηματικού μοντέλου και ψηφιακών δεξιοτήτων. Κατά συνέπεια, κρίνεται χρήσιμη η επισήμανση ότι η ψηφιακή σύγκλιση και η ψηφιακή αναβάθμιση των μικρών επιχειρήσεων, ιδιαίτερα στις κατηγορίες όπου διαπιστώνεται υψηλότερος βαθμός υστέρησης, μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη διαμόρφωση πολυεπίπεδων πολιτικών ειδικού σκοπού, εστιασμένων στις πραγματικές ψηφιακές ανάγκες και τις δυνατότητες των επιμέρους κλάδων και τομέων της ελληνικής οικονομίας.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

ΓΓΕΤ (2019), 2η Έκθεση Προόδου της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης <http://www.gsr.gr/central.aspx?sid=12014661139616461496396&olID=824&neID=824&neTa=20237&nclID=0&neHC=0&tbid=0&riD=2&oldUIID=a18241011201466113961012&actionID=load>

Εθνική Τράπεζα (2020), *Κλαδική Μελέτη: Ψηφιοποίηση επιχειρήσεων* <https://www.nbg.gr/el/the-group/press-office/e-spot/reports/digital>

ΕΚΤ (2020), «Βασικοί δείκτες για την καινοτομία στις ελληνικές επιχειρήσεις, 2016–2018, Προκαταρκτικά στοιχεία», Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου.

ΕΛΣΤΑΤ (2018), *Έρευνα Χρήσης Τεχνολογιών Πληροφόρησης, Επικοινωνίας και Ηλεκτρονικού Εμπορίου στις επιχειρήσεις 2018* <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SIN24/2018>

ΙΝΕ ΓΣΕΕ (2019), *Η ελληνική οικονομία και η απασχόληση, Ετήσια Έκθεση 2019* [https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2019/08/Ethsia\\_Ekthesi\\_2019.pdf](https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2019/08/Ethsia_Ekthesi_2019.pdf)

Κοντόλαιμου Α. & Σκίντζη Γ. (2018), «Ηλεκτρονικό εμπόριο και Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών στις ελληνικές επιχειρήσεις», ΚΕΠΕ, *Οικονομικές Εξελίξεις*, 36, σσ. 92–101.

Λιντζέρης Π. (2018), «Επισημάνσεις και σχόλια με αφορμή τη μελέτη του βιβλίου του Nick Srnicek "Καπιταλισμός της ψηφιακής πλατφόρμας"», *Ερευνητικά Κείμενα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ*, 4/2018.

Παϊδούση Χ. (2020), «Ψηφιακός Μετασχηματισμός: Προσοχή στο ψηφιακό χάσμα», Διεύθυνση Επαγγελματικής Κατάρτισης, Εθνικό Ινστιτούτο Εργασίας και Ανθρωπίνου Δυναμικού, Αθήνα.

### Ξενόγλωσση

Acemoglu D. & Restrepo P. (2019), "Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor", *Journal of Economic Perspectives*, 33 (2), pp. 3–30.

Autor D.H. (2015), "Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation", *The Journal of Economic Perspectives*, 29 (3), pp. 3–30.

Autor D. & Price B. (2013), "The Changing Task Composition of the U.S. Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane", *MIT Working Paper*.

Autor D., Katz L. & Kearney M. (2006), "The Polarization of the U.S. Labor Market", *Working Paper 11986*, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.

Cedefop (2019), "Artificial or Human Intelligence", *Briefing note*, June.

Cedefop (2017), "People, machines, robots and skills", *Briefing note*, July.

Cedefop (2016), "The great divide: Digitalisation and digital skill gaps in the EU workforce", *#ESJsurvey Insights*, 9, Thessaloniki, Greece.

EIT Digital (2019), "Digital Transformation of European Industry", Full Report, European Institute of Innovation & Technology – EIT Digital, Brussels.

ENISA (2017), *ENISA Opinion Paper on Cryptocurrencies in the EU*, European Union Agency for Network and Information Security <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-position-papers-and-opinions/enisa-opinion-paper-on-cryptocurrencies-in-the-eu>

European Commission (2020), *Digital Economy and Society Index (DESI) Country Report: Greece*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/greece>

European Commission (2019α), *European Innovation Scoreboard 2019*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2019β), *Annual report on European SMEs 2018/2019* [https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review\\_en](https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review_en)

European Commission (2018), *Digital Transformation Scoreboard 2018*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2017), *Digital Transformation Monitor. Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe*, European Commission.

European Parliament (2016), *Industry 4.0*, Study for the ITRE Committee – Industry, Research and Energy, DG for Internal Policy.

Faludi J., Cline-Thomas N. & Agrawala S. (2017), "3D printing and its environmental implications" στο *OECD, The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, Paris: OECD Publishing. doi.org/10.1787/9789264271036-en.

López-Gómez C., Leal-Ayala D., Palladino M. & O'Sullivan E. (2017), *Emerging Trends in Global Advanced Manufacturing: Challenges, Opportunities and Policy Responses*, University of Cambridge's Institute for Manufacturing in collaboration with the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

OECD (2020), *Innovation indicators* <http://www.oecd.org/sti/inno-stats.htm#indicators>

OECD/Eurostat (2019), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD

Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. doi.org/10.1787/9789264304604-en.

OECD (2019α), *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/df80bc12-en.

OECD (2019β), *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/9789264311992-en.

OECD (2019γ), *Employment Outlook. The Future of Work*, Paris: OECD Publishing.

OECD (2018), *OECD Blockchain Primer*, Paris: OECD Publishing <https://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf>

Parker G., Alstyn W.V.M. & Choudary S.P. (2016), *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy – And How to Make Them Work for You*, New York: W.W. Norton & Company.

Reimsbach-Kounatze C. (2017), "Benefits and challenges of digitalising production", στο *OECD, The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, OECD Publishing <https://www.oecd.org/governance/the-next-production-Paris-revolution-9789264271036-en.htm>

The Economist (2019), "Ubiquitous computing. Chips with everything", *Technology Quarterly*, September 12.

#### Πηγές δεδομένων:

Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, MetricsEKT: <https://metrics.ekt.gr/>

Ελληνική Στατιστική Αρχή: <https://www.statistics.gr/>

ΙΕΑΚΑ: <http://www.ielka.gr/>

OECD Employment Outlook 2019: <http://www.oecd.org/employment/outlook/>

SBA Fact Sheet-Greece: [https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review\\_en](https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review_en)

The Digital Economy and Society Index (DESI): <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

The Digital Economy and Society Index (DESI) – Greece: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/greece>



<sup>1</sup> Η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει αποτελέσματα για την καινοτομία των επιχειρήσεων για το διάστημα 2014–2016 σε 39 χώρες, με κύρια έμφαση στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις και βάσει στοιχείων που συλλέχθηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες του εγχειριδίου του Όσλο (OECD / Eurostat, 2019).

<sup>2</sup> Σημειώνεται ότι τα στοιχεία για την Ελλάδα προέρχονται από τη στατιστική έρευνα που πραγματοποίησε το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου (ΕΚΤ) σε 11.000 επιχειρήσεις με 10 εργαζόμενους και άνω, οι οποίες δραστηριοποιούνται σε διάφορους κλάδους της οικονομίας.

<sup>3</sup> Ιδιαίτερα σε ορισμένες περιφέρειες, παρατηρείται δραστική αύξηση του ποσοστού κατά την πιο πρόσφατη περίοδο καταγραφής (2012–2016) και σύμφωνα με τα στοιχεία του MetricsETK (ΕΚΤ, 2020). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το έτος 2016 η περιφέρεια Αττικής καταγράφει ποσοστό 9,26% (6,55% το 2012), η περιφέρεια Κρήτης ποσοστό 25,17% (4,55% το 2012), η περιφέρεια Θεσσαλίας ποσοστό 14,66% (5,84% το 2012), η περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας ποσοστό 13,92% (8,94% το 2012) και η περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας ποσοστό 22,15% (10,99% το 2012).

<sup>4</sup> Τα καινοτόμα προϊόντα συμβάλλουν (2018) στον συνολικό κύκλο εργασιών των επιχειρήσεων σε ποσοστό 23,8% (13,4% από προϊόντα «νέα για την επιχείρηση» και 10,4% από προϊόντα «νέα για την αγορά») (ΕΚΤ, 2020).

<sup>5</sup> Νέος τύπος καινοτομίας που εισάγεται με την 4η αναθεωρημένη έκδοση του εγχειριδίου Oslo από την περίοδο αναφοράς 2016-2018 και αντικαθιστά την καινοτομία διαδικασίας, την οργανωσιακή καινοτομία και την καινοτομία μάρκετινγκ (ΕΚΤ, 2020).

<sup>6</sup> Ο τομέας των επιχειρήσεων κατέχει τη μεγαλύτερη συνεισφορά στον δείκτη με δαπάνες Ε&Α ύψους 1.049,5 εκατ. ευρώ (0,57% του ΑΕΠ) (MetricsΕΚΤ, 2019).

<sup>7</sup> https://metrics.ekt.gr/publications/351

<sup>8</sup> Ως προς τη συμβολή των εξαγωγών προϊόντων μέσης και υψηλής τεχνολογίας στο εμπορικό ισοζύγιο, το ποσοστό κάλυψης κυμαίνεται από 34% (2014) έως 40,5% το 2015, ενώ τα επόμενα έτη ο δείκτης παρουσιάζει μικρή επιπλέον απόκλιση σε σχέση με τον ενωσιακό μ.ό. [ΕΕ-28] (ποσοστό κάλυψης 40,4% το 2016 και 37,4% το 2017) (ΓΓΕΤ, 2019).

<sup>9</sup> Αναφορικά με τις εξαγωγές υπηρεσιών έντασης γνώσης, ως ποσοστό των συνολικών εξαγωγών υπηρεσιών, ο δείκτης παρουσιάζει σημαντική μείωση από το 109%, ως ποσοστό κάλυψης του ενωσιακού μ.ό. το 2014 σε ποσοστό 61% το 2017 (ΓΓΕΤ, 2019).

<sup>10</sup> Ως προς τα έσοδα από άδειες και διπλώματα ευρεσιτεχνίας από το εξωτερικό ως ποσοστό του ΑΕΠ, το ποσοστό κάλυψης του ενωσιακού μ.ό. καταγράφεται στο πολύ χαμηλό ποσοστό 3,1% για το 2014 και 9,3% για το 2015 (ΓΓΕΤ, 2019).

<sup>11</sup> Αναφορικά με τις επιχειρήσεις που παρέχουν εκπαίδευση αναβάθμισης ικανοτήτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο προσωπικό τους, το ποσοστό κάλυψης του ενωσιακού μ.ό. ανέρχεται στο 68,2% το έτος 2016 και 57,1% το έτος 2017 (ΓΓΕΤ, 2019).

<sup>12</sup> Η συνολική αρνητική μεταβολή του ακαθάριστου σχηματισμού παγίου κεφαλαίου καταγράφει ποσοστό -62,77% κατά την περίοδο 2008–2018 (ΙΝΕ ΓΣΕΕ, 2019).

<sup>13</sup> Οι επιμέρους δείκτες του Digital Technology Integration Index περιλαμβάνουν: ηλεκτρονικές πωλήσεις από ΜμΕ, ΜμΕ που πραγματοποιούν διασυνωριακές ηλεκτρονικές πωλήσεις εντός ΕΕ, έσοδα ΜμΕ από ηλεκτρονικές πωλήσεις, επιχειρήσεις που προμηθεύονται τουλάχιστον μια υπηρεσία υπολογιστικού νέφους, προτυποποιημένη/αυτοματοποιημένη τιμολόγηση, χρήση ψηφιακών κοινωνικών δικτύων, αξιοποίηση RFID, αξιοποίηση ERP (European Commission, 2018).

<sup>14</sup> Οι επιμέρους δείκτες του Digital Transformation Enablers' Index περιλαμβάνουν: ψηφιακές υποδομές, επενδύσεις και πρόσβαση σε χρηματοδότηση, προσφορά και ζήτηση ψηφιακών δεξιοτήτων, ψηφιακή ηγεσία και επιχειρηματική κουλτούρα (European Commission, 2018).

<sup>15</sup> Ως προς το εκπαιδευτικό επίπεδο, στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 44,6%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 60,5%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 70,3%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 85,9%. Μια οριζόντια παρατήρηση που εντοπίζεται και στις παρακάτω κατηγορίες ερωτήσεων είναι ότι το υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο αλλά και το χαμηλότερο ηλικιακό επίπεδο συσχετίζονται θετικά με υψηλότερους βαθμούς

κατανόησης και ενσωμάτωσης ψηφιακών τεχνολογιών.

<sup>16</sup> Καταγράφονται ελαφρώς διαφοροποιημένα ποσοστά για επιχειρήσεις με διαφορετικά επίπεδα κύκλων εργασιών. Οι επιχειρήσεις που καταγράφουν κύκλο εργασιών άνω των 300.000 ευρώ καταγράφουν ποσοστό θετικών απαντήσεων 40,5%, οι επιχειρήσεις με επίπεδο κύκλου εργασιών 100.000–300.000 ευρώ καταγράφουν ποσοστό 49,1%, οι επιχειρήσεις με επίπεδο κύκλου εργασιών 50.000–100.000 ευρώ καταγράφουν ποσοστό 37,2% και οι επιχειρήσεις με επίπεδο κύκλου εργασιών έως 50.000 ευρώ καταγράφουν ποσοστό 30,9%.

<sup>17</sup> Ως προς το εκπαιδευτικό επίπεδο, στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 27,2%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 34,5%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 41,9%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 56,3%.

<sup>18</sup> Ως προς το επίπεδο κύκλου εργασιών, αυξημένο ποσοστό παρατηρείται στην κατηγορία 300.000 ευρώ και άνω (48,6%), έναντι ποσοστών 30,5% (έως 50.000 ευρώ), 39,5% (50.000–100.000 ευρώ) και 36,6.% (100.000–300.000 ευρώ).

<sup>19</sup> Στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 16%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 27,7%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 49,5%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 77,5%.

<sup>20</sup> https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SIN24/2018

<sup>21</sup> Για παράδειγμα, έως 39 ετών το ποσοστό ανέρχεται 34,2% έναντι 19,8% στην κατηγορία 55 ετών και άνω. Παρομοίως, ως προς το εκπαιδευτικό επίπεδο, στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας/δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 15,3%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 26,1%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 30%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 64,8%.

<sup>22</sup> https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SIN24/2018

<sup>23</sup> Στην κατηγορία έως 39 ετών εντοπίζεται ποσοστό εξοικείωσης με την έννοια σε ποσοστό 75% σε σχέση με την κατηγορία 40-54 (61,5%) και την κατηγορία 55 και άνω (47%).

<sup>24</sup> Η κατηγορία ετών λειτουργίας έως 5 έτη συγκεντρώνει ποσοστό 21,8%, η κατηγορία λειτουργίας επιχείρησης 5–10 έτη συγκεντρώνει ποσοστό 23,5%, η κατηγορία 10–15 έτη συγκεντρώνει ποσοστό 13,8% και η κατηγορία λειτουργίας 15 ετών και άνω συγκεντρώνει ποσοστό 14,3%.

<sup>25</sup> Στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 5,9%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 12,6%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 19,5%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 45,1%.

<sup>26</sup> Στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 62%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 74,8%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 84%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 91,5%. Η ηλικιακή κατηγορία συνιστά επίσης μια σημαντική παράμετρο, με το ποσοστό στην κατηγορία έως 39 ετών να ανέρχεται στο 88%, ενώ στις κατηγορίες 40–54 και 55 ετών και άνω τα ποσοστά διαμορφώνονται σε 79,5 και 60,3% αντίστοιχα.

<sup>27</sup> Στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 38,7%, στην κατηγορία «Απόφοιτος μετα-δευτεροβάθμιας επαγγελματικής σχολής ΙΕΚ» το ποσοστό είναι 54,6%, στην κατηγορία «Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ» το ποσοστό είναι 65,5%, ενώ στην κατηγορία «Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό» το ποσοστό ανέρχεται σε 85,9%. Η ηλικιακή κατηγορία συνιστά επίσης μια σημαντική παράμετρο, με το ποσοστό στην κατηγορία έως 39 ετών να ανέρχεται στο 71,2%, ενώ στις κατηγορίες 40–54 και 55 ετών και άνω τα ποσοστά διαμορφώνονται σε 59% και 40,5% αντίστοιχα.

<sup>28</sup> https://www.elementsofai.com/

<sup>29</sup> https://nationaldigitalacademy.gov.gr/

<sup>30</sup> Στην κατηγορία «Απόφοιτος πρωτοβάθμιας / δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» εντοπίζεται ποσοστό 51,2%, στην κατηγορία



## ΜΕΡΟΣ II

# Διερεύνηση επιμέρους πτυχών και περιπτώσεων μελέτης

78-89 Θεωρητικό πλαίσιο

90-157 Πτυχές, επιπτώσεις και προεκτάσεις  
του ψηφιακού μετασχηματισμού

158-235 Περιπτώσεις μελέτης σε επίπεδο  
επιμέρους θεματικών και τομέων  
(in-depth case studies)



## Διονύσης Ν. Γράβαρης

Επιστημονικός Διευθυντής ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας και αναδιαρθρώσεις του κεφαλαίου

### Λέξεις κλειδιά

οικονομία ψηφιακός μετασχηματισμός 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση  
αναδιαρθρώσεις βιομηχανικού κεφαλαίου

### <sup>1/</sup> Εισαγωγή

Σκοπός του παρόντος κειμένου είναι η παρουσίαση μιας θεωρητικής πλαισίωσης του φαινομένου που έχει γίνει γνωστό ως ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας. Το επιχείρημα αναπτύσσεται σε επιμέρους θεματικές ενότητες, έτσι ώστε να στοιχειοθετεί κάθε φορά τις απαραίτητες υποθέσεις για περαιτέρω έρευνα. Για λόγους «οικονομίας» του κειμένου, οι υποθέσεις είναι διατυπωμένες με τρόπο τηλεγραφικό, ενώ οι βιβλιογραφικές παραπομπές έχουν περιοριστεί στις απολύτως απαραίτητες.

**A.** Το φαινόμενο που έχει ονομαστεί «ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας» εμφανίζεται στο βλέμμα μας –και τις περισσότερες φορές γίνεται αντιληπτό– με τη μορφή μιας σειράς «εφαρμογών» της ψηφιακής τεχνολογίας στην εν γένει οικονομική δραστηριότητα. Οι πιο γνωστές και οι μάλλον πιο δημοφιλείς από τις εφαρμογές αυτές είναι ενδεικτικά: οι ψηφιακές πλατφόρμες, η εισαγωγή της ρομποτικής κυρίως –αλλά όχι αποκλειστικά– στη βιομηχανική παραγωγή, η οποία έχει τη δυνατότητα να εμφανιστεί με τη μορφή του virtual factory, το διαδίκτυο των πραγμάτων, η διαχείριση «μεγάλων δεδομένων» (big data) και τα blockchains. Είναι, μάλιστα, χαρακτηριστικό ότι αυτές οι εφαρμογές δεν περιορίζονται μόνο στη βιομηχανική παραγωγή αλλά επεκτείνονται και στους υπόλοιπους τομείς και κλάδους της οικονομικής δραστηριότητας.

Απέναντι σε αυτές τις νέες και οπωσδήποτε καινοτόμες εφαρμογές της ψηφιακής τεχνολογίας στην εν γένει οικονομική δραστηριότητα, το ερευνητικό βλέμμα και, πολύ περισσότερο, η κοινή συνείδηση έρχεται αντιμέτωπη με ένα είδος αριστοτελικού «θαυμάζειν», δηλαδή με ένα είδος έκπληξης απέναντι σε ένα νέο και ανοίκειο μέχρι τώρα φαινόμενο. Μένοντας στο εσωτερικό της προβληματικής του Αριστοτέλη, το «θαυμάζειν» αποτελεί αφητηρία για δύο δυνατούς δρόμους που θα ακολουθήσει η ανθρώπινη σκέψη. Ο

ένας από αυτούς είναι ο δρόμος του μύθου και των μυθολογιών και ο δεύτερος είναι αυτός της επιστήμης. Σήμερα ο δρόμος του μύθου, ο δρόμος δηλαδή μιας ιδεολογικής πρόσληψης και επεξεργασίας του φαινομένου του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας μπορεί –και ενδεχομένως έχει εκφραστεί– είτε ως τεχνολογικός ντετερμινισμός είτε ως τεχνολογικός φετιχισμός. Για τη μυθολογία του τεχνολογικού ντετερμινισμού ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας περιορίζεται αποκλειστικά και μόνο στην τεχνική μεταβολή του ίδιου του μέσου, χωρίς να λαμβάνει υπόψη την κοινωνική και ιστορική μορφή αυτού του μέσου. Αντίστοιχα, για τη μυθολογία του τεχνολογικού φετιχισμού η ψηφιακή τεχνολογία εκλαμβάνεται σαν να ήταν το υποκείμενο του ίδιου του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας.

Ένα τελευταίο σημείο που είναι ανάγκη, έστω και προκαταρκτικά, να επισημανθεί είναι η χρήση σε αυτό το κείμενο του όρου «ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας». Η υιοθέτηση και, συνεπώς, η χρήση αυτού του όρου δικαιολογείται από το απλό γεγονός ότι οι επιπτώσεις αυτού του μετασχηματισμού δεν αφορούν μόνο την παραγωγική διαδικασία αλλά έχουν επεκταθεί και στη διαδικασία κυκλοφορίας των προϊόντων. Για τον λόγο αυτόν, άλλωστε, δεν προτιμήθηκε ο περισσότερο δημοφιλής όρος «4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση» (4BE).



**B.** Προκειμένου να αποφευχθεί ο δρόμος των δύο μυθολογιών –του τεχνολογικού ντετερμινισμού από τη μια πλευρά και του τεχνολογικού φετιχισμού από την άλλη–, προκειμένου με άλλα λόγια να ακολουθήσουμε τον απομυθοποιητικό δρόμο της επιστήμης, πρέπει να κατανοήσουμε αυτές τις «εφαρμογές» της ψηφιακής τεχνολογίας στην εν γένει οικονομική δραστηριότητα ως ειδικές μορφές εμφάνισης γενικών οικονομικών σχέσεων.

Για την κατανόηση αυτής της σχέσης μεταξύ ειδικών μορφών εμφάνισης και γενικών οικονομικών σχέσεων είναι χρήσιμη και αναγκαία η γνώση που ήδη έχουμε από τη «Βιομηχανική Επανάσταση» στην Αγγλία του τέλους του 18<sup>ου</sup> μέχρι τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Η Βιομηχανική Επανάσταση εδραιώθηκε με τη μετάβαση από τη μανουφακτούρα στο σύστημα των μηχανών, στην καθαυτό βιομηχανία. Κατά τη μετάβαση αυτή παρατηρήθηκε και μία μετατόπιση της εφαρμοσμένης γνώσης –της γνώσης, δηλαδή, που ήδη χρησιμοποιούνταν στην παραγωγική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, η γνώση αυτή μετατοπίστηκε από την υποκειμενικότητα των εργαζομένων σε μια νέα μορφή υποκειμενικότητας. Αυτή η νέα μορφή υποκειμενικότητας δεν ήταν άλλη από την πράξη εκ μέρους των κεφαλαιοκρατών της επένδυσης σε αυτή την εφαρμοσμένη γνώση, από την πράξη της επένδυσης στις μηχανές. Από την άποψη αυτή, η επαναστατική μεταβολή στο παραγωγικό μέσο γίνεται ειδική μορφή εμφάνισης των πράξεων του κεφαλαίου.

Εάν έτσι έχουν τα πράγματα, τότε εγείρονται τα ακόλουθα ερωτήματα:

- i. Ποιες είναι οι ειδικές μορφές εμφάνισης;
- ii. Ποιες είναι οι γενικές οικονομικές σχέσεις;

iii. Σε τι συνίσταται η σχέση τους;

Αναφορικά με το πρώτο ερώτημα, την ταυτοποίηση, δηλαδή, των ειδικών μορφών εμφάνισης η απάντηση μοιάζει αρκετά εύκολη. Αυτές οι ειδικές μορφές δεν είναι άλλες από τις μορφές εκείνες, με τις οποίες παρουσιάζεται η ριζική / επαναστατική μεταβολή στο παραγωγικό μέσο, από την επαναστατική μεταβολή στην εφαρμοσμένη γνώση. Η παρουσίαση και η εξέταση αυτών των ειδικών μορφών μάς επιτρέπει να διακρίνουμε την ειδοποιό διαφορά του μετασχηματισμού της οικονομίας και τον χαρακτηρισμό του ως «ψηφιακό μετασχηματισμό».

Ποιες είναι, όμως, οι γενικές οικονομικές σχέσεις, οι οποίες εμφανίζονται στις παραπάνω ειδικές μορφές; Προς την κατεύθυνση αυτή, ενδεικτικό αλλά και χρήσιμο είναι το ακόλουθο απόσπασμα: «Οι [...] επιχειρήσεις που πειραματίζονται με τις καινοτομίες μπορούν να χρηματοδοτήσουν τις επισφαλείς επενδύσεις τους μόνο εφόσον υπάρχουν δυνατότητες δανεισμού με χαμηλά επιτόκια. Μια αναγκαία συνθήκη-προϋπόθεση προκύπτει έτσι στην οργάνωση της διαδικασίας τεχνολογικής και οικονομικής προόδου: η προϋπόθεση του φθηνού χρήματος, της οργάνωσης του τραπεζικού συστήματος και του χρηματιστηρίου, που διοχετεύουν τις (επαρκείς) ιδιωτικές αποταμιεύσεις στις επισφαλείς επενδύσεις της νέας τεχνολογίας» (Δεδουσόπουλος, 2002).

Εάν θέσουμε ως αφετηρία την παραδοχή ότι ο μετασχηματισμός εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της επενδυτικής πράξης του κεφαλαίου, τότε αυτές οι γενικές οικονομικές σχέσεις παραπέμπουν στη σχέση μεταξύ των μερίδων

του κεφαλαίου και κατά κύριο λόγο στη σχέση μεταξύ του χρηματικού / χρηματοπιστωτικού και του παραγωγικού / βιομηχανικού κεφαλαίου (και δευτερευόντως του εμπορικού). Οι γενικές οικονομικές σχέσεις εξετάζονται όπως αυτές εμφανίζονται στον πρακτικό ορίζοντα αυτών των μερίδων: στο επίπεδο, δηλαδή, κυκλοφορίας των οικονομικών αξιών. Τέλος, αναφορικά με το τρίτο ερώτημα –τη σχέση μεταξύ των ειδικών μορφών εμφάνισης και των γενικών οικονομικών σχέσεων, όπως αυτές έχουν τώρα προσδιοριστεί–, η σχέση αυτή παραπέμπει σε δύο ζητήματα που πρέπει να ερευνηθούν. Το πρώτο από αυτά παραπέμπει σε μια διαδικασία μεταβολής, για την ακρίβεια, «εξωτερίκευσης» των γενικών οικονομικών σχέσεων σε αυτές τις ειδικές μορφές εμφάνισης. Το δεύτερο ζήτημα παραπέμπει, με τη σειρά του, στον ίδιο τον δυναμικό χαρακτήρα του φαινομένου, όπως άλλωστε δηλώνει και ο όρος «μετασχηματισμός».

Οι διαπιστώσεις αυτές εγείρουν μια νέα σειρά ερωτημάτων για την περαιτέρω εξέταση του φαινομένου. Το πρώτο από αυτά έχει να κάνει με την ταυτοποίηση αυτού που μετασχηματίζεται. Το δεύτερο ερώτημα, που σχετίζεται ευθέως με το δυναμικό χαρακτήρα του φαινομένου, έχει να κάνει με την παρουσίαση της πραγματικής-ιστορικής διαδικασίας αυτού του μετασχηματισμού. Τέλος, το τρίτο –συναφές προς το δεύτερο– ερώτημα έχει να κάνει με τη εξέταση εκείνων των «μηχανισμών» μέσω των οποίων οι γενικές οικονομικές σχέσεις εξωτερικεύονται σε αυτές –και σε όχι άλλες– ειδικές μορφές εμφάνισης.

Για τον εντοπισμό της ιστορικής αφετηρίας αυτής της δυναμικής πορείας που έχει καταλήξει

στον ψηφιακό μετασχηματισμό της οικονομίας είναι χρήσιμες οι θεωρητικές προσεγγίσεις εκείνες, οι οποίες είτε αναφέρονται στις συνθήκες γένεσης ενός νέου τεχνο-οικονομικού υποδείγματος<sup>1</sup> είτε επισημαίνουν τη ριζική μεταβολή του «καθεστώτος συσώρευσης».<sup>2</sup> Ανεξάρτητα από τις διαφορετικές αφετηριακές τους παραδοχές και τον προσανατολισμό τους, οι προσεγγίσεις αυτές εντοπίζουν τη χρονική αφετηρία της νέας περιόδου στη δεκαετία του 1980 με βασικό πεδίο αναφοράς τις περιφέρμες αναδιαρθρώσεις του βιομηχανικού κεφαλαίου. Επομένως, ξεκινώντας από αυτή τη χρονική αφετηρία, το εγχείρημα στην επόμενη ενότητα είναι μια μακροσκοπική παρουσίαση των μεταβολών στις γενικές οικονομικές σχέσεις – στις σχέσεις μεταξύ αφενός του βιομηχανικού και αφετέρου του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου– αλλά και των μηχανισμών εκείνων που είχαν ως τελική κατάληξη αυτές οι μεταβολές να εκδηλωθούν στην ειδική μορφή του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας.

<sup>1</sup> Αναφερόμαστε εδώ στις λεγόμενες «νεο-σουμπετριανές θεωρίες», όπως αυτές έχουν αποτυπωθεί στα κείμενα του Chris Freeman αλλά και των «επιγόνων» του.

<sup>2</sup> Εδώ αναφερόμαστε στα κείμενα εκείνα που εντάσσονται στη «Σχολή της Ρύθμισης» και ιδιαίτερα στη μετάβαση από το «Φορντικό» στο «Μετα-φορντικό» καθεστώς συσώρευσης.

## 2/ Η ιστορική πορεία του μετασχηματισμού

**A.** Έχει ήδη υπογραμμιστεί ότι η χρονική αφετηρία του «μετασχηματισμού» εντοπίζεται από τη συναφή βιβλιογραφία στη δεκαετία του 1980 και συσχετίζεται με τις αναδιαρθρώσεις που συντελούνται στο εσωτερικό του βιομηχανικού κεφαλαίου. Θα πρέπει, ωστόσο, στο σημείο αυτό να επισημανθεί ότι, αν και η εξέταση των αναδιαρθρώσεων που έλαβαν χώρα στο εσωτερικό του βιομηχανικού κεφαλαίου αναδεικνύουν με τρόπο σαφή τις μεταβολές που έχουν επέλθει αναφορικά με τη «συμπεριφορά» αυτής της μερίδας του κεφαλαίου, η εστίαση της εξέτασης σε αυτό το σημείο αποκλειστικά αφήνει στη σκιά τις μεταβολές που είχαν προηγουμένως επέλθει στην ίδια τη σχέση μεταξύ του βιομηχανικού και του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου και, συγκεκριμένα, τη διάρρηξη αυτής της σχέσης που είναι συνυφασμένη με την κρίση της δεκαετίας του 1970, που σημάδεψε τις ανεπτυγμένες κεφαλαιοκρατικές δημοκρατίες. Από την άποψη αυτή, οι αναδιαρθρώσεις στο εσωτερικό του βιομηχανικού κεφαλαίου είναι, κατ' ουσίαν, αντίδραση σε αυτήν την κρίση και κυρίως στη διάρρηξη της σχέσης μεταξύ του βιομηχανικού και του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου. Στο επίπεδο της κυκλοφορίας των οικονομικών αξιών, η κρίση και, ειδικότερα, η διάρρηξη αυτής της σχέσης εκδηλώνεται στο φαινόμενο του στασιμοπληθωρισμού, στη συνύπαρξη δηλαδή ύφεσης και πληθωρισμού. Ο στασιμοπληθωρισμός, ένα φαινόμενο που θα αποδειχθεί ενδημικό καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970, αποτελεί σημάδι της εξάντλησης των ορίων τόσο του προτύπου διευρυμένης αναπαραγωγής όσο και του

υποδείγματος μακροοικονομικής διαχείρισης της οικονομίας, όπως αυτά τα δύο οικοδομήθηκαν στη μεταπολεμική περίοδο.

Το ζητούμενο, επομένως, είναι η ανασυγκρότηση αυτής της διαρραγείσας σχέσης. Για το σκοπό αυτό είναι ανάγκη να παρουσιαστούν όχι μόνο οι αναδιαρθρώσεις στο εσωτερικό του βιομηχανικού κεφαλαίου, αλλά και εκείνες που συντελέστηκαν στο εσωτερικό του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου. Τέλος, στην παρουσίαση αυτή πρέπει να συμπεριληφθεί και η μεταβολή στο υπόδειγμα μακροοικονομικής διαχείρισης της οικονομίας.

**B.** Η περίοδος της δεκαετίας του 1980 που σηματοδοτεί την έναρξη των διαδικασιών αναδιάρθρωσης του βιομηχανικού κεφαλαίου αποτυπώθηκε στη συναφή βιβλιογραφία με τους φιλόδοξους όρους «Τέλος της Βιομηχανικής Κοινωνίας» ή ακόμα και «Μεταβιομηχανική Κοινωνία». Το γνώρισμα εκείνο που στοιχειοθετεί αυτά τα ερμηνευτικά σχήματα είναι η σαφής υποχώρηση της βιομηχανικής δραστηριότητας, τόσο από την άποψη του όγκου της βιομηχανικής παραγωγής όσο και από την άποψη της απασχόλησης στον τομέα της βιομηχανίας. Εάν λάβουμε, λοιπόν, ως αφετηρία αυτό το γνώρισμα, τότε η διαδικασία της αναδιάρθρωσης εμφανίζεται –τουλάχιστον στη χρονική της αφετηρία– ως αποβιομηχάνιση. Με τη σειρά του, το φαινόμενο της αποβιομηχάνισης μπορεί να εμφανιστεί με δύο μορφές, χωρίς η μία μορφή να αποκλείει την άλλη: ως απόλυτη αποβιομηχάνιση αφενός και ως σχετική αποβιομηχάνιση αφετέρου. Με τον όρο απόλυτη

αποβιομηχάνιση εννοείται η μείωση της βιομηχανικής δραστηριότητας καθ' εαυτήν, ενώ με τον όρο σχετική αποβιομηχάνιση εννοείται ο βραδύτερος ρυθμός μεταβολής (αύξησης) της βιομηχανικής δραστηριότητας σε σύγκριση με τον ρυθμό μεταβολής (αύξησης) της δραστηριότητας σε άλλους τομείς της οικονομίας –κατά βάση στον τριτογενή τομέα.

Από τα στοιχεία του Πίνακα 1 φαίνεται ότι οι αναδιαρθρώσεις του βιομηχανικού κεφαλαίου στις χώρες που αναφέρονται συνοδεύονται από ένα είδος απόλυτης αποβιομηχάνισης, εφόσον το ποσοστό απασχόλησης στη βιομηχανία θεωρηθεί ως δείκτης αυτής της αποβιομηχάνισης. Ωστόσο, –και προκειμένου να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα– είναι ανάγκη να παρουσιαστεί για τις ίδιες χώρες το ποσοστό απασχόλησης στον τριτογενή τομέα της οικονομίας, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 1: Ποσοστό Απασχόλησης στον Βιομηχανικό Τομέα**

	Γαλλία	Γερμανία	Ιταλία	Ην. Βασίλειο	ΗΠΑ
1970	38,7	48,4	38,4	44,1	33
1980	35,4	42,8	36,9	37,2	29,9
1990	29,2	39,1	31,7	28,7	25,7
1997	26,6	34,7	31,6	26,9	24

Πηγή: OECD, Employment Outlook, Διάφορα Έτη

**Πίνακας 2: Ποσοστό Απασχόλησης στον Τριτογενή Τομέα της Οικονομίας**

	Γαλλία	Γερμανία	Ιταλία	Ην. Βασίλειο	ΗΠΑ
1970	47,9	43,1	42	52,7	62,6
1980	56	52	49,2	60,3	66,6
1990	64,6	57,4	59,7	69,2	71,5
1997	68,8	62,4	61,8	71,2	73

Πηγή: OECD, Employment Outlook, Διάφορα Έτη

Εάν, λοιπόν, συνδυάσουμε τους δύο δείκτες της αποβιομηχάνισης, τότε παρατηρούμε ότι, ανεξάρτητα από τις επιμέρους τροχιές που ακολουθεί κάθε χώρα, η μείωση της απασχόλησης στη βιομηχανία ισοφαρίζεται, τρόπον τινά, από την αύξηση της απασχόλησης στον τριτογενή τομέα της οικονομίας. Από την άποψη αυτή, επομένως, οι αναδιαρθρώσεις εμφανίζονται με τη μορφή της σχετικής αποβιομηχάνισης. Αυτή η σχετική αποβιομηχάνιση έχει αποδοθεί με τον όρο «τριτογενοποίηση» της οικονομικής δραστηριότητας, θέλοντας να τονίσει μία μετατόπιση της οικονομικής δραστηριότητας

από τον δευτερογενή τομέα και κυρίως τη βιομηχανία στους τομείς του εμπορίου και των υπηρεσιών. Στη μακρά διάρκεια, αυτή η μετατόπιση της οικονομικής δραστηριότητας είναι παρόμοια με την από τα μέσα του 19ου αιώνα μέχρι και τη μεταπολεμική περίοδο (το αργότερο) μετατόπιση της οικονομικής δραστηριότητας από τον πρωτογενή τομέα της οικονομίας στον δευτερογενή τομέα, μία μετατόπιση που αποδόθηκε με τον όρο «εκβιομηχάνιση» της οικονομικής δραστηριότητας. Και όπως στην πρώτη περίπτωση, αυτή η μακροσκοπική εικόνα της μετατόπισης της οικονομικής δραστηριότητας από τον πρωτογενή στον δευτερογενή τομέα της οικονομίας αφήνει σε λανθάνουσα μορφή πολύ πιο σύνθετες κοινωνικές και οικονομικές διαδικασίες, μεταξύ των οποίων είναι η σχέση μεταξύ αστικών κέντρων και υπαίθρου αλλά και οι ιστορικές μορφές που προσλαμβάνει ο διεθνής καταμερισμός της εργασίας, όταν οι δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα μετατοπίζονται γεωγραφικά από τις μητροπόλεις της διεθνούς κεφαλαιοκρατίας στις κοινωνίες της περιφέρειας, είτε αυτές είναι αποικίες είτε ανεξάρτητα κράτη, έτσι και το φαινόμενο της «τριτογενοποίησης» αφήνει σε λανθάνουσα κατάσταση αρκετές διαδικασίες, όπως για παράδειγμα οι μορφές που προσλαμβάνει η αναδιάρθρωση του βιομηχανικού κεφαλαίου.

Μολονότι τα στοιχεία που διαθέτουμε σχετικά με αυτές τις μορφές αναδιάρθρωσης δεν είναι αξιόπιστα, έχουν παρατηρηθεί στη συναφή βιβλιογραφία ορισμένες μορφές που μοιάζουν με αυτές που αναφέραμε στην περίπτωση της «εκβιομηχάνισης». Έτσι, μια πρώτη μορφή αναδιάρθρωσης του βιομηχανικού κεφαλαίου ήταν η γεωγραφική μετεγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων σε χώρες της περιφέρειας, στις οποίες από τη δεκαετία του 1990 και μετά προστέθηκαν και οι ευρωπαϊκές –

και όχι μόνο– χώρες, που μέχρι τότε ανήκαν στο στρατόπεδο του «υπαρκτού σοσιαλισμού».

Μια δεύτερη μορφή αναδιάρθρωσης που παρατηρείται στη συναφή βιβλιογραφία είναι το οριστικό –ολικό ή μερικό– «κλείσιμο» συγκεκριμένων βιομηχανικών μονάδων. Κατά κανόνα αυτή η μορφή αναδιάρθρωσης ήταν συνέπεια εξαγορών ή / και συγχωνεύσεων αυτών των μονάδων από άλλες βιομηχανικές επιχειρήσεις, ένα φαινόμενο που τόσο στη δεκαετία του 1980 όσο και σε εκείνη του 1990 υπήρξε ιδιαίτερα συχνό στην περίπτωση της αυτοκινητοβιομηχανίας.

Μία τρίτη μορφή αναδιάρθρωσης του βιομηχανικού κεφαλαίου, μορφή που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, είναι η αποσυγκέντρωση της ίδιας της παραγωγικής διαδικασίας. Η αποσυγκέντρωση, η οποία ξεκινάει ήδη από τη δεκαετία του 1980, είναι μία τάση ειδική για τις αναδιαρθρώσεις του βιομηχανικού κεφαλαίου, δεδομένου ότι είναι μία τάση αντίστροφη προς την τάση της συγκέντρωσης που ήταν χαρακτηριστική κατά τη μακρά περίοδο της «εκβιομηχάνισης». Με τον όρο αποσυγκέντρωση εννοούνται εδώ οι τάσεις εξωτερίκευσης συγκεκριμένων «λειτουργιών» που συνδέονται με την παραγωγική διαδικασία. Συγκεκριμένα, λειτουργίες που είχαν σχέση είτε με την προμήθεια πρώτων υλών και ενδιάμεσων αγαθών είτε με τη διανομή και συχνά την εμπορική διάθεση των βιομηχανικών προϊόντων αλλά και λειτουργίες σχετιζόμενες είτε με την «πολιτική» πρόσληψης προσωπικού είτε με την οικονομική διαχείριση (π.χ. λογιστήρια) αποκóπτονται από τις μεγάλες βιομηχανικές μονάδες και παρέχονται πλέον από «εξωτερικές» ως προς τη βιομηχανική μονάδα επιχειρήσεις. Μάλιστα, ένα ποσοστό από την «τριτογενοποίηση» ενδεχομένως να οφείλεται σε αυτή την τάση «εξωτερίκευσης» και αποσυγκέντρωσης της παραγωγικής διαδικασίας.

Τέλος, μία επιπρόσθετη μορφή αναδιάρθρωσης του βιομηχανικού κεφαλαίου, η οποία επίσης έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι εκείνες οι αναδιαρθρώσεις που συνδέονται άμεσα με τεχνολογικό μετασχηματισμό της παραγωγικής διαδικασίας.<sup>3</sup> Στο πλαίσιο αυτής της μορφής αναδιαρθρώσεων παρατηρείται ότι εισάγονται στην παραγωγική διαδικασία τεχνολογίες πληροφορικής και ηλεκτρονικών υπολογιστών στον σχεδιασμό, την παραγωγή, την τυποποίηση και τον έλεγχο της ποιότητας των προϊόντων, των εισροών αλλά και της ίδιας της παραγωγικής διαδικασίας στη βιομηχανία.

Είναι βέβαια γνωστό ότι η εισαγωγή της τεχνολογίας της πληροφορικής και των ηλεκτρονικών υπολογιστών δεν περιορίζεται μόνο στο εσωτερικό του βιομηχανικού κεφαλαίου αλλά και στον τριτογενή τομέα της οικονομικής δραστηριότητας, πολλές επιχειρήσεις του οποίου παρέχουν ως εξωτερικοί συνεργάτες τις αντίστοιχες υπηρεσίες στις επιχειρήσεις του βιομηχανικού τομέα. Η ευρεία εισαγωγή αυτής της νέας τεχνολογίας της πληροφορικής στην οικονομική δραστηριότητα έδωσε το έναυσμα – και τη δικαιολογητική βάση–, ώστε η μέχρι τώρα «μεταβιομηχανική κοινωνία» να μετονομασθεί στη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 σε «κοινωνία της γνώσης και της πληροφορίας». Πάντως, στην περίπτωση του βιομηχανικού κεφαλαίου, η εισαγωγή των τεχνολογιών της πληροφορικής έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον

επειδή είναι συνυφασμένη με ριζικές μεταβολές στην ίδια την οργάνωση και τη λειτουργία των ίδιων των βιομηχανικών μονάδων. Οι ίδιες οι βιομηχανικές μονάδες, μέσω της αποσυγκέντρωσης που ήδη έχει προηγηθεί, είναι μικρότερες σε μέγεθος ενώ η παραγωγή τους προσαρμόζεται πλέον στις διακυμάνσεις της ζήτησης για τα προϊόντα τους. Από την άποψη αυτή η ίδια η παραγωγική διαδικασία γίνεται πλέον περισσότερο ευέλικτη, ένα φαινόμενο που κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 αποδόθηκε με τον όρο «ευέλικτη εξειδίκευση». Σε αυτό το πλαίσιο, ο τεχνικός καταμερισμός της εργασίας και της παραγωγής, ο οποίος την προηγούμενη περίοδο αποκτούσε οργανωτική μορφή μόνο στο εσωτερικό μιας μεγάλης βιομηχανικής μονάδας, τώρα προσλαμβάνει την οργανωτική μορφή ενός δικτύου ανάμεσα σε περισσότερες εξειδικευμένες βιομηχανικές μονάδες. Γίνεται πλέον λόγος όχι για μεγάλες βιομηχανικές μονάδες σχετικά ανεξάρτητες μεταξύ τους αλλά για αλυσίδες αξίας σε τοπικό, εθνικό ακόμα και σε διεθνές επίπεδο. Επομένως, η μείωση του μεγέθους των βιομηχανικών μονάδων, η εισαγωγή της τεχνολογίας της πληροφορικής στην παραγωγική διαδικασία, η ευέλικτη εξειδίκευση και ο σχηματισμός αλυσίδων αξίας –διεθνών στην προκείμενη περίπτωση– αποτελεί τη νέα μορφή διεθνοποίησης του βιομηχανικού κεφαλαίου και εν μέρει ανταποκρίνεται στον κατά τα άλλα ιδεολογικά φορτισμένο –και δημοφιλή εκείνη την περίοδο– όρο «παγκοσμιοποίηση».

Αυτές οι νέες μορφές με τις οποίες εμφανίζεται το βιομηχανικό κεφάλαιο είναι δυνατό, από μία συγκεκριμένη οπτική γωνία, να κατανοηθούν και να παρουσιαστούν ως επιμέρους τακτικές αντίδρασης εκ μέρους του βιομηχανικού κεφαλαίου στη μείωση της κερδοφορίας εξαιτίας της κρίσης της δεκαετίας του 1970. Ασφαλώς, αυτές δεν είναι οι μοναδικές τακτικές. Είναι,

<sup>3</sup> Σύμφωνα με στοιχεία που παρατίθενται στο Δεδουσόπουλος (2002), Οι Αναδιαρθρώσεις της Παραγωγής, ό.π., σσ. 62–68, το μέσο ποσοστό του ύψους αυτών των επενδύσεων για την περίοδο 1988–1993 κυμαίνεται στο 33% των συνολικών επενδύσεων. Από την άποψη αυτή, και διατηρώντας τις όποιες επιφυλάξεις σχετικά με την αξιοπιστία αυτών των στοιχείων, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι το ένα τρίτο των επενδύσεων αυτών συνδέονται με τεχνολογικό μετασχηματισμό της παραγωγικής διαδικασίας.



όμως, αυτές που ευοδώθηκαν. Το σύνολο αυτών των τακτικών είναι στην ουσία αφενός ένα μείγμα από αμυντικές τακτικές –διατήρηση της κερδοφορίας μέσω μείωσης του κόστους– και αφετέρου επιθετικές τακτικές –αύξηση της κερδοφορίας μέσω επέκτασης των αγορών και μείωσης του χρονικού κύκλου των προϊόντων. Αυτό το μείγμα των τακτικών θα ολοκληρωθεί με την «χρηματοπιστωτική» του ίδιου του βιομηχανικού κεφαλαίου και την ανασυγκρότηση της σχέσης μεταξύ του βιομηχανικού και του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου.

**Γ.** Μπορεί οι αναδιαρθρώσεις στο εσωτερικό του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου να μην υπήρξαν τόσο εντυπωσιακές εκ πρώτης όψεως σε σύγκριση με τις αναδιαρθρώσεις που έλαβαν χώρα στο εσωτερικό του βιομηχανικού κεφαλαίου, εντούτοις υπήρξαν περισσότερο σημαντικές ως προς τις επιπτώσεις τους, δεδομένου ότι, εκτός των άλλων, συνδέθηκαν και με τη ριζική μεταβολή στο υπόδειγμα μακροοικονομικής διαχείρισης της οικονομίας.

Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1970, με την άρση του καθεστώτος των σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών αλλά και την προϊούσα όσο και σταδιακή άρση των εμποδίων που έθετε η μεταπολεμική Συνθήκη του Bretton Woods στις διεθνείς κινήσεις του χρηματικού κεφαλαίου, ξεκινάει μια πορεία προς την πλήρη απελευθέρωση όσων ρυθμιστικών φραγμών είχαν θεσμοθετηθεί μέχρι τότε στις κινήσεις του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου, η οποία ολοκληρώνεται τη δεκαετία του 1990.

Αυτή η απορρύθμιση της αγοράς χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου θα έμενε, ωστόσο, ημιτελής και ενδεχομένως ατελέσφορη, χωρίς την ταυτόχρονη μεταβολή στο υπόδειγμα μακροοικονομικής διαχείρισης. Ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 και οπωσδήποτε

από τις αρχές του 1980, ο βασικός στόχος της μακροοικονομικής πολιτικής είναι η καταπολέμηση του πληθωρισμού. Αυτό σημαίνει ότι η βασική μακροοικονομική πολιτική είναι τώρα η νομισματική πολιτική, στη «λογική» της οποίας οφείλει να υπάγεται η δημοσιονομική πολιτική. Βασικός θεσμός άσκησης της νομισματικής πολιτικής είναι οι Κεντρικές Τράπεζες, οι οποίες τώρα είναι ανεξάρτητες από τις κυβερνήσεις των επιμέρους κρατών. Αυτό, με τη σειρά του, σημαίνει ότι οι κυβερνήσεις δεν είναι πλέον σε θέση να χρηματοδοτήσουν τη δημοσιονομική τους πολιτική με άμεσο δανεισμό από τις Κεντρικές Τράπεζες, αλλά είναι υποχρεωμένες να αντλήσουν μέσω δανεισμού χρήματα από τη απελευθερωμένη και διεθνοποιημένη πλέον αγορά χρήματος. Με αυτό τον έλεγχο στην προσφορά χρήματος και με τη σταδιακή σταθεροποίηση της τιμής του χρήματος –του επιτοκίου– το χρηματοπιστωτικό κεφάλαιο αποδεσμεύεται από την υποχρέωση που είχε μέχρι τότε να χρηματοδοτεί τον κρατικό προϋπολογισμό είτε για τις καταναλωτικές είτε κυρίως για τις επενδυτικές του δαπάνες.

Επομένως, η κρίσιμη απόφαση σχετικά με το ποιες επενδύσεις και για πόσο χρονικό διάστημα έπρεπε να χρηματοδοτηθούν λαμβάνεται πλέον με κριτήρια και με τους όρους που είναι εσωτερικοί στη «λογική» του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου. Δεδομένου ότι ο χρόνος ανακύκλωσης του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου είναι χρονικά πιο σύντομος από εκείνον του βιομηχανικού κεφαλαίου, βασικό κριτήριο για τη χρηματοδότηση μιας επένδυσης ή, ακόμα περισσότερο, για την άντληση κεφαλαίων από τις κεφαλαιαγορές είναι η αποτίμηση της χρηματιστηριακής αξίας μιας επιχείρησης και στην προκειμένη περίπτωση μιας βιομηχανικής επιχείρησης. Για τον λόγο αυτό, οι οίκοι αξιολόγησης συγκρότησαν δείκτες αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας

των επιχειρήσεων με βάση αυτά τα κριτήρια. Η προσαρμογή του βιομηχανικού κεφαλαίου σε αυτή τη «λογική» του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου θα μπορούσε με ορθότερο και ακριβέστερο τρόπο να αποδοθεί με τον όρο «χρηματοπιστωτικοποίηση» (financialization) της οικονομικής δραστηριότητας εν γένει.

**Δ.** Το φαινόμενο της «χρηματοπιστωτικοποίησης» του βιομηχανικού κεφαλαίου έχει ορθά αποδοθεί από τον William Lazonick με τον όρο επικράτηση της ιδεολογίας της «μετοχικής αξίας» (shareholder value).<sup>4</sup> Η συμπεριφορά του βιομηχανικού κεφαλαίου με αποκλειστικό προσανατολισμό την αύξηση της μετοχικής αξίας των βιομηχανικών επιχειρήσεων είναι ιδεολογία, εάν με τον όρο αυτό εννοήσουμε μια μορφή ψευδούς μεν αλλά αναγκαίας συνείδησης. Είναι, με άλλα λόγια, μια μορφή συνείδησης που αντιστοιχεί στην ενεργό πραγματικότητα της υπαγωγής του βιομηχανικού κεφαλαίου στη «λογική» αναπαραγωγής του απελευθερωμένου χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου. Για τη στοιχειοθέτηση αυτής της θέσης αρκεί ένα παράθεμα από ένα άλλο κείμενο του William Lazonick: «449 επιχειρήσεις του δείκτη 500 του οίκου S&P έκαναν την ακόλουθη κατανομή των εσόδων / κερδών τους στη χρονική περίοδο 2003-2012: Συγκεκριμένα, το 54% των κερδών τους χρησιμοποιήθηκε για επαναγορά μετοχών αυτών των επιχειρήσεων, το 37% πήγε σε μερίσματα, ενώ πολύ λίγα έσοδα απέμειναν είτε για παραγωγικές επενδύσεις είτε για αυξήσεις μισθών»<sup>5</sup> (Lazonick, 2014a).

Εάν, όμως, έτσι έχουν τα πράγματα εγείρεται το εύλογο ερώτημα: Με δεδομένη αυτήν την κατανομή των κερδών των επιχειρήσεων και το σημαντικά μικρό ποσοστό από τα κέρδη αυτά που διοχετεύεται σε παραγωγικές επενδύσεις, με δεδομένη δηλαδή τη «χρηματοπιστωτικοποίηση» του βιομηχανικού κεφαλαίου, πώς είναι δυνατό να εξηγηθεί μία επαναστατικοποίηση του

παραγωγικού μέσου, όπως αυτή εμφανίζεται στον ψηφιακό μετασχηματισμό; Με άλλα λόγια: Πώς συνδέεται η ψηφιοποίηση με τις μεταβολές στις γενικές οικονομικές σχέσεις;

**Ε.** Καταρχάς είναι χρήσιμο να εξετάσουμε τι σημαίνει ψηφιοποίηση. Το νέο στοιχείο που φέρνει η ψηφιοποίηση είναι η μέσω αισθητήρων απόδοση ψηφιακής μορφής σε ένα μεγάλο εύρος δεδομένων, τα οποία μέχρι σήμερα δεν υπήρχαν σε ψηφιακή μορφή. Με τον τρόπο αυτό, τα δεδομένα αυτά μετατρέπονται σε ψηφιακές πληροφορίες που είναι δυνατό να τύχουν επεξεργασίας, να αποθηκευτούν και να διαδοθούν ως ψηφιακές πληροφορίες μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών. Από αυτή τη στενά τεχνική άποψη, η ψηφιοποίηση αποτελεί ένα «δεύτερο κύμα» της ανάπτυξης των τεχνολογιών της πληροφορικής, που έλαβε χώρα κατά τις δεκαετίες του 1980 και του 1990.<sup>6</sup> Με άλλα λόγια, δεν πρόκειται για μία νέα επινόηση της ψηφιοποίησης αλλά για, σημαντική οπωσδήποτε, διεύρυνση της ψηφιοποίησης. Με τη διεύρυνση της ψηφιοποίησης των δεδομένων απαιτούνται πλέον όχι απλές ψηφιακές μηχανές αλλά συστήματα μηχανών για τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων. Από την άποψη αυτή, ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας θυμίζει κατά κάποιον τρόπο τη μετάβαση από τη μανουφακτούρα στη βιομηχανία.

<sup>4</sup> Βλέπε σχετικά Lazonick W. & O' Sullivan M. (2000).

<sup>5</sup> Για τις αρνητικές επιπτώσεις αυτής της «συμπεριφοράς» ως προς την καινοτομία, βλ. William Lazonick, 2014b.

<sup>6</sup> Για τον λόγο αυτό, άλλωστε, οι εκπρόσωποι της νεοσοβιετικής σχολής θεωρούν ότι αυτό που έχει αποκληθεί 4η Βιομηχανική Επανάσταση είναι αναπόσπαστο μέρος της 3ης Βιομηχανικής Επανάστασης, δηλαδή εκείνης της τεχνολογικής επανάστασης που ήταν συνυφασμένη με την τεχνολογία της πληροφορικής και των ηλεκτρονικών υπολογιστών.



Το δεύτερο στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι αυτός ο μεγάλος όγκος των ψηφιακών δεδομένων παρέχεται είτε άμεσα είτε έμμεσα με τη μορφή των εμπορευμάτων. Τα εμπορεύματα αυτά μπορεί να είναι είτε τελικά καταναλωτικά αγαθά είτε ενδιάμεσα αγαθά ή ακόμα και στοιχεία του πάγιου κεφαλαίου.

Το τρίτο στοιχείο που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι η χρήση αυτών των ψηφιακών εμπορευμάτων από τις επιχειρήσεις, είτε με τη μορφή ενδιάμεσων αγαθών είτε με τη μορφή στοιχείων του παγίου κεφαλαίου τους, ευνοεί ή / και ενισχύει περαιτέρω την ευέλικτη λειτουργία τους, ένα κεκτημένο ήδη από τη δεκαετία του 1980.

Τέταρτον, όπως επισημάνθηκε εξαρχής, ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν περιορίζεται μόνο στη βιομηχανία, αλλά επεκτείνεται και σε άλλους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας. Απλώς, στη βιομηχανία οι κατάλληλες υποδοχές για τον ψηφιακό μετασχηματισμό είχαν ήδη σχηματιστεί από τις αναδιαρθρώσεις της δεκαετίας του 1980.

Ένα πέμπτο, τέλος, σημείο που αξίζει να υπογραμμιστεί είναι η δειλή εμφάνιση μιας νέας μορφής καταμερισμού εργασίας, που είναι άμεσα συνυφασμένη με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Μέχρι σήμερα, η σχετική βιβλιογραφία και η έρευνα έχουν εστιάσει είτε στα νέα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών της ψηφιοποίησης στην οικονομική δραστηριότητα είτε σε εκείνες τις επιχειρήσεις που έχουν προχωρήσει στην εισαγωγή και τη χρήση αυτής της νέας τεχνολογίας. Αντίθετα, πολύ λιγότερο έχει διερευνηθεί εκείνο το είδος των επιχειρήσεων που «παράγουν μηχανές» ψηφιοποίησης και επεξεργασίας δεδομένων, καθώς η εμφάνιση και λειτουργία αυτών των επιχειρήσεων αλλάζουν τη μορφή του (τεχνικού)

καταμερισμού της εργασίας. Η θέση, μάλιστα, αυτών των επιχειρήσεων στη συνολική οικονομία εξηγεί, εν πολλοίς, και την απορία σχετικά με την απροθυμία για επενδύσεις. Γιατί, λοιπόν, αυτές οι επιχειρήσεις επενδύουν στην «παραγωγή ψηφιακών μηχανών»; Ένα μέρος της απάντησης έχει να κάνει με το ότι οι επιχειρήσεις αυτές εντοπίζονται σε χώρες με ανεπτυγμένα «εθνικά συστήματα καινοτομίας», οπότε αξιοποιούν προϊόντα επενδύσεων που έχουν γίνει ήδη. Ένα άλλο μέρος της απάντησης σχετίζεται με την ολιγοπωλιακή θέση που κατέχουν οι επιχειρήσεις αυτές, οπότε η κερδοφορία τους είναι υψηλότερη εξαιτίας του μεγάλου μεριδίου της αγοράς στην οποία διαθέτουν τα προϊόντα τους.

**ΣΤ.** Συνοψίζοντας το επιχείρημα που παρουσιάστηκε στο κείμενο αυτό, είναι δυνατό να υποστηριχθούν τα ακόλουθα:

- i. Η διαδικασία του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας αποτελεί στοιχείο «επαναστατικοποίησης» του παραγωγικού μέσου και σημάδι ανάπτυξης των παραγωγικών δυνάμεων της κοινωνίας.
- ii. Ιστορικά, η διαδικασία αυτή και το ιδιαίτερο «μονοπάτι» που ακολούθησε μέχρι τώρα έχουν ως αφετηρία τις αναδιαρθρώσεις που έλαβαν χώρα στο εσωτερικό τόσο του βιομηχανικού όσο και του χρηματοπιστωτικού κεφαλαίου, αλλά και στη σχέση ανάμεσα σε αυτές τις δύο μερίδες.
- iii. Το νέο στοιχείο που εμφανίζεται στη σημερινή συγκυρία είναι η εδραίωση ενός νέου τύπου βιομηχανίας: εκείνης που παράγει και διαθέτει τα «συστήματα μηχανών ψηφιοποίησης, διαχείρισης και διάδοσης δεδομένων».
- iv. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομικής δραστηριότητας διευρύνει και εμβαθύνει την ευέλικτη οργάνωση και λειτουργία τόσο των βιομηχανικών μονάδων όσο και των λοιπών επιχειρήσεων.

v. Η ανάπτυξη των παραγωγικών δυνάμεων, έτσι όπως αυτή εκδηλώνεται στον ψηφιακό μετασχηματισμό, συντελείται εν μέσω ανισοτήτων. Οι ανισότητες αυτές αποτυπώνονται στον διεθνή καταμερισμό της εργασίας, στο εσωτερικό των ίδιων των επιχειρήσεων, αλλά επεκτείνονται και μεταξύ κοινωνικών στρωμάτων και κοινωνικών τάξεων.

Σε αυτή τη νομοτέλεια που χαρακτηρίζει τη διευρυμένη αναπαραγωγή των κεφαλαιοκρατικών κοινωνιών, ο «νεκροθάφτης» είναι ακόμα σε καραντίνα.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Δεδουσόπουλος Α. (2002), *Οι Αναδιαρθρώσεις της Παραγωγής*, Αθήνα: Τυπωθήτω – Γιώργος Δαρδανός.

### Ξενόγλωσση

Lazonick W. (2014a), "Profits without Prosperity", *Harvard Business Review*, September Issue.

Lazonick W. (2014b), "Innovative Enterprise and Shareholder Value", *Law and Financial Markets Review*, 8 (1), pp. 52–64.

Lazonick W. & O' Sullivan M. (2000), "Maximizing Shareholder Value: a new ideology for corporate governance", *Economy and Society*, 29 (1), February, pp. 13–35.

### Πηγές δεδομένων

OECD, *Employment Outlook*:

[https://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook\\_19991266](https://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook_19991266)

## Μαρία Τσάμπρα

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πατρών  
Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης Επιχειρήσεων

# Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της εργασίας

### Λέξεις κλειδιά

ψηφιακές πλατφόρμες αγορά εργασίας  
ευελιξία απορρύθμιση

## Περίληψη

Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση μεταβάλλει την επιχειρηματικότητα και την εργασία, επαναπροσδιορίζοντας την μεταξύ τους σχέση. Αναδύονται παγκόσμιες επιχειρήσεις διαδικτυακής πλατφόρμας με άξονα την ψηφιακή διαμεσολάβηση της εργασίας. Στο ψηφιακό επιχειρηματικό οικοσύστημα, η αναζήτηση και ανάθεση εργασίας απελευθερώνεται γεωγραφικά και θεσμικά. Οι εργοδότες γίνονται πελάτες και το προσωπικό μετατρέπεται σε περιστασιακούς εργαζομένους. Στο περιβάλλον της πλατφόρμας, το εργατικό δυναμικό μετατρέπεται σε παρεχόμενη υπηρεσία, καθώς η έμφαση μετατοπίζεται από την εργασία που επιτελεί ο εργαζόμενος στο αποτέλεσμα της εργασίας του για τον εργοδότη. Οι νέες διαδικασίες και συνθήκες εργασίας στην ψηφιακή οικονομία αναδεικνύουν κρίσιμα ζητήματα για τον δημόσιο διάλογο και τον σχεδιασμό νέων πολιτικών διασφάλισης της απασχόλησης και της ποιότητας της εργασίας στο νέο πλαίσιο οργάνωσής της.

## <sup>1/</sup> Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας δρομολογεί παγκόσμιες διαρθρωτικές αλλαγές στην παραγωγή και την εργασία. Διαμορφώνονται νέα επιχειρηματικά μοντέλα και νέες συνθήκες απασχόλησης. Η συμβατική σχέση εργοδότη-εργαζομένου μετασχηματίζεται, καθώς η σταθερή απασχόληση εντός της επιχείρησης μετατρέπεται σε ευέλικτη ροή εξω-επιχειρησιακών εργασιών. Η τεχνολογική δυνατότητα πρόσβασης των επιχειρήσεων στην παγκόσμια αγορά εικονικών (virtual) εργαζομένων, όποτε χρειαστεί (on-demand), επιτρέπει υψηλότερη παραγωγικότητα. Ανάλογα, η ευελιξία της ψηφιακής εργασίας δίνει στον εργαζόμενο μεγαλύτερη πρόσβαση στην απασχόληση και αυτονομία διαχείρισης του τρόπου και χρόνου δουλειάς του. Αρνητική συνέπεια είναι η συρρίκνωση του αποθέματος της επιχείρησης σε ανθρώπινο κεφάλαιο. Ανάλογα, η ψηφιακή ευελιξία υποκαθιστά την τυπική απασχόληση με επισφαλή μικροεργασία (gig work), με συνέπεια την υποβάθμιση της ποιότητας εργασίας, την εισοδηματική αστάθεια, την περιορισμένη πρόσβαση του εργαζομένου στην κοινωνική προστασία και αναβάθμιση δεξιοτήτων.

Επιτομή του ψηφιακού μετασχηματισμού αποτελεί η ανάδυση καινοτόμων επιχειρήσεων διαδικτυακής πλατφόρμας (online platforms), συχνά παγκόσμιας εμβέλειας, που ενεργούν ως διαμεσολαβητές μεταξύ εργοδοτών-πελατών και εργαζομένων-παρόχων, αναπτύσσοντας νέους τρόπους κατάκτησης της παραγωγής και επιτέλεσης της εργασίας. Σήμερα, οι διαδικτυακές πλατφόρμες υπαγορεύουν σε μεγάλο βαθμό τους όρους και τις πρακτικές που διέπουν την ψηφιακή οικονομική αλλά και ευρύτερη καθημερινή δραστηριότητα του παγκόσμιου πληθυσμού, καθ' υπέρβαση του θεσμικού και κοινωνικού ελέγχου. Η ευρύτερη αναδιάρθρωση των συνθηκών και σχέσεων παραγωγής και εργασίας στο διευρυνόμενο πλαίσιο της ψηφιακής οικονομίας κάνει επιτακτική τη θεσμική ρύθμισή τους.

Ταυτόχρονα, η ψηφιακή διεύρυνση ανακαθορίζει το ίδιο το αντικείμενο της οικονομικής δραστηριότητας και το περιεχόμενο της εργασίας.

Η ανάδυση νέων επιχειρηματικών πεδίων και επαγγελμάτων απαιτεί νέες δεξιότητες και αναπροσαρμογή/αναβάθμιση των υφιστάμενων. Οι δεξιότητες υπολογιστικού νέφους (cloud computing), στατιστικής ανάλυσης, data mining και σχεδιασμού διεπιφανειών χρήστη (user interfaces) είναι μεταξύ των δέκα με τη μεγαλύτερη ζήτηση στον επιχειρηματικό τομέα. Είναι συνεπώς σαφείς οι σημαντικές προεκτάσεις της ψηφιακής αναδιάρθρωσης για την εκπαιδευτική πολιτική και τα προγράμματα απασχόλησης. Σε αυτό το πνεύμα, επιχειρείται στη συνέχεια μια κριτική παρουσίαση των νέων διαδικασιών και συνθηκών εργασίας στην ψηφιακή οικονομία και η ανάδειξη ζητημάτων καίριων για τον δημόσιο διάλογο και τον σχεδιασμό μέτρων και δράσεων διασφάλισης της απασχόλησης και της ποιότητας της εργασίας στο νέο πλαίσιο οργάνωσής της.

Η ευρύτερη αναδιάρθρωση των συνθηκών και σχέσεων παραγωγής και εργασίας στο διευρυνόμενο πλαίσιο της ψηφιακής οικονομίας κάνει επιτακτική τη θεσμική ρύθμισή τους. Ταυτόχρονα, η ψηφιακή διεύρυνση ανακαθορίζει το ίδιο το αντικείμενο της οικονομικής δραστηριότητας και το περιεχόμενο της εργασίας.

## 2/ Επιχειρηματικότητα και εργασία στην οικονομία της πλατφόρμας

Η τεχνολογική ανάπτυξη της πληροφορικής και της επικοινωνίας και ειδικά οι τελευταίες εξελίξεις στο διαδίκτυο (Web 2.0) επιτρέπουν τον ευέλικτο προγραμματισμό ενός έργου και την υλοποίησή του μέσω εξ αποστάσεως ή εν κινήσει εργασίας, εκτός των χωρικών και χρονικών ορίων της συμβατικής απασχόλησης. Στο πεδίο της παραγωγής, η διαδικασία εξωτερικής ανάθεσης (outsourcing) έργου με σύναψη σύμβασης της επιχείρησης-πελάτη με συνεργαζόμενες επιχειρήσεις-υπεργολάβους μετασχηματίζεται. Στην ψηφιακή οικονομία, το νέο μοντέλο outsourcing είναι το crowdsourcing, που συνίσταται στην ανάθεση εργασίας/έργου σε ένα ευρύ πλήθος ατόμων (crowd) κατόπιν ανοικτής πρόσκλησης της επιχείρησης-πελάτη μέσω ψηφιακής πλατφόρμας (Howe, 2008). Η τεχνολογική δυνατότητα τμηματοποίησης και τυποποίησης της εργασίας αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για τη διαχείριση της διαδικτυακής απασχόλησης, την ποσοτικοποίηση, τον έλεγχο και την αμοιβή των αποτελεσμάτων της (Huws, 2003· Huws et al., 2016).

Ο όρος crowdsourcing συναντάται στη διεθνή βιβλιογραφία και ως crowd employment ή crowd work και αναφέρεται ακριβώς στη διεξαγωγή της παραγωγικής διαδικασίας μέσω ψηφιακής πλατφόρμας «στην οποία οργανισμοί/άτομα αποκτούν πρόσβαση σε άλλους οργανισμούς/άτομα, προκειμένου να επιλύσουν συγκεκριμένα προβλήματα ή να παρέχουν συγκεκριμένες υπηρεσίες και αγαθά, έναντι αμοιβής» (Eurofound, 2015). Συμπληρωματικές αναφορές στα παραπάνω δίνουν έμφαση στη στόχευση της εξωτερικής ανάθεσης εργασιών (task outsourcing) σε μια ευρεία δεξαμενή διαδικτυακών εργαζομένων, έναντι ενός αποκλειστικού υπεργολάβου. Εναλλακτικά, ο όρος online outsourcing αναφέρεται σε πελάτες και εργασίες που απευθύνονται σε συγκεκριμένα άτομα/οργανισμούς, έναντι ενός απροσδιόριστου πλήθους. (EurWork, 2018)

Σε κάθε περίπτωση, η σύζευξη πελάτη και εργαζομένου, ο συντονισμός, η επιτέλεση και υποβολή της εργασίας, βασίζονται στην τεχνολογία και τα δεδομένα που παρέχουν οι πλατφόρμες. Ο ρόλος και ο τρόπος λειτουργίας τους συνιστά έναν νέο τύπο επιχειρηματικού μοντέλου με βασικό πόρο και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα τα δεδομένα (data) που συλλέγουν και αναπτύσσουν —μέσω καταγραφής και ανάλυσης των διαδράσεων μεταξύ των διαφορετικών ομάδων χρηστών— και αξιοποιούν ως βάση διεύρυνσης της οικονομικής και στρατηγικής τους ισχύος. Δηλαδή, οι ψηφιακές πλατφόρμες αποτελούν μηχανισμούς άντλησης και συσσώρευσης δεδομένων και πληροφοριών και μονοπωλιακής αξιοποίησής τους, η οποία τροφοδοτεί την διαρκή επέκταση των επιχειρήσεων αυτών (Srnicek, 2016· Van Doorn, 2017).

Η εργασία ψηφιακής πλατφόρμας παρέχεται είτε διαδικτυακά είτε διαπροσωπικά σε φυσικό χώρο/τόπο (Wood et al., 2019). Η εξ αποστάσεως παροχή περιλαμβάνει επαγγελματικές υπηρεσίες (ανάπτυξη λογισμικού, συμβουλευτική, σχεδιασμό) και μικροεργασίες γραφείου (διαμόρφωση ιστοσελίδων). Εν αντιθέσει, η τοπικά παρεχόμενη εργασία αφορά υπηρεσίες μεταφοράς και διανομής (προσώπων, αγαθών), οικιακές υπηρεσίες (καθαρισμός, φροντίδα ηλικιωμένων). Οι πλατφόρμες διακρίνονται επίσης σε αυτές που εξυπηρετούν συναλλαγές και σε αυτές που εξυπηρετούν την καινοτομικότητα. Οι πρώτες αποτελούν αγορές πολλαπλών ομάδων χρηστών με διαδικτυακή υποδομή υποστήριξης δοσοληψιών μεταξύ τους. Οι δεύτερες παρέχουν περιβάλλον παραγωγής κώδικα και περιεχομένου για την ανάπτυξη εφαρμογών και λογισμικού σε μορφή λειτουργικών συστημάτων ή τεχνολογικών προτύπων. Εξίσου δόκιμη είναι η κατηγοριοποίηση των πλατφορμών ως προς τον βαθμό εξειδίκευσης της εργασίας που επιτελείται στο περιβάλλον τους. Η μια κατηγορία αφορά

Οι ψηφιακές πλατφόρμες αποτελούν μηχανισμούς άντλησης και συσσώρευσης δεδομένων και πληροφοριών και μονοπωλιακής αξιοποίησής τους, η οποία τροφοδοτεί τη διαρκή επέκταση των επιχειρήσεων αυτών.

μικροεργασίες σύντομης διάρκειας, χαμηλού κόστους διαχείρισης, διαδικασιών ρουτίνας και χαμηλών απαιτήσεων κατάρτισης. Η άλλη εστιάζει σε έργα μεγαλύτερης εξειδίκευσης και έντασης της γνώσης σε αντικείμενα, όπως η ανάπτυξη λογισμικού, το δημιουργικό και το design.

Επισημαίνεται πως η συμμετοχή των επιχειρήσεων σε πλατφόρμες εργασίας είναι ανεξάρτητη της ψηφιακής ή συμβατικής φύσης της δραστηριότητάς τους. Κίνητρο αποτελεί η αύξηση της παραγωγικότητας την οποιαεπιτυγχάνουν μέσω της εύκολης πρόσβασης στην εργασία και το ταλέντο οπουδήποτε στον κόσμο, αλλά και η μείωση του κόστους έναρξης και συναλλαγών, η απαλλαγή από συμβατικά εμπόδια πρόσληψης προσωπικού, η αξιοποίηση νέων διαύλων εισροής και ανάπτυξης της εταιρικής γνώσης (Sundararajan, 2016). Για τους εργαζομένους της πλατφόρμας κίνητρο αποτελεί η ελευθερία επιλογής του αντικειμένου της εργασίας, του τόπου και χρόνου επιτέλεσής της, η δυνατότητα συνδυασμού του βιοπορισμού με μη αμειβόμενες υποχρεώσεις (σπουδές, οικογενειακές δεσμεύσεις κ.λπ.). Τέλος, οι πλατφόρμες προσφέρουν ευκαιρίες επανένταξης σε όσους βρέθηκαν εκτός της αγοράς εργασίας ή αντιμετώπιζον

εμπόδια πρόσβασης στην απασχόληση (Barnes et al., 2015· Schmidt, 2017). Δικαιολογείται έτσι η υψηλή συμμετοχή των μικρών επιχειρήσεων και ιδιαίτερα των αυτοαπασχολούμενων και των νέων στις πλατφόρμες εργασίας, καθώς και αυτών που επιζητούν περιστασιακή απασχόληση και μικροεργασία.

Τα παραπάνω τεκμηριώνονται σε πρόσφατες μελέτες που υπολογίζουν πως μεταξύ 2% και 11% του πληθυσμού της Ε.Ε. και αντίστοιχο ποσοστό του πληθυσμού των Η.Π.Α. κερδίζει μέρος ή το σύνολο του εισοδήματός του σε πλατφόρμες εργασίας (Huws et al., 2016· Katz and Krueger 2016· Muro et al., 2017). Τα οφέλη από τη διεύρυνση αυτής της τάσης αναφέρονται στην αύξηση της συμμετοχής του εργατικού δυναμικού στην οικονομία και κατ' επέκταση στην αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών και αγαθών. Υποστηρίζεται πως η αναβάθμιση της οικονομικής δραστηριότητας ενισχύεται από τη δυνατότητα συμμετοχής των εργαζομένων μέσω πλατφόρμας σε παγκόσμια δίκτυα διαμοιρασμού γνώσης και στην άντληση και αξιοποίηση δεδομένων από προηγμένες ψηφιακές αγορές (Manyika et al., 2016).



### 3/ **Νέες πρακτικές και μορφές απασχόλησης**

Στο νέο επιχειρηματικό οικοσύστημα, η αναζήτηση και ανάθεση εργασίας μέσω των ψηφιακών πλατφορμών απελευθερώνεται γεωγραφικά και θεσμικά (De Stefano, 2016). Η πρακτική αυτή διαπερνά πλέον όλο το επιχειρηματικό φάσμα, από τους αυτοαπασχολούμενους και τα start-up έως τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και τους πολυεθνικούς οργανισμούς. Η δυνατότητα εντοπισμού και πρόσληψης ανεξάρτητων εξωτερικών συνεργατών διαβρώνει σταδιακά την αναγκαιότητα απασχόλησης μόνιμου προσωπικού σε σταθερό φυσικό χώρο, συγκεκριμένο αντικείμενο και θεσμικά οριοθετημένο χρόνο. Στο εργασιακό πλαίσιο της ψηφιακής πλατφόρμας, οι εργοδότες γίνονται πελάτες και το προσωπικό μετατρέπεται σε περιστασιακούς εργαζομένους (gig workers), με συνέπεια τη μετατόπιση της ισορροπίας ισχύος μεταξύ των δύο συμβαλλόμενων μερών (Gapper, 2018· Graham et al., 2017). Όπως επισημαίνει ο Srnicek (2016), η οικονομία της αποσπασματικής και περιστασιακής εργασίας (gig economy) επιδεινώνει την έντονη —ειδικά μετά την κρίση του 2008— πίεση για επισφαλέστερη απασχόληση (Acemoglu & Autor, 2011). Επιπλέον, στο ψηφιακό πλαίσιο μηδενικής ευθύνης και λογοδοσίας, οι πλατφόρμες εργασίας σήμερα μετακινούνται προς τη μετατροπή του ίδιου του εργατικού δυναμικού σε παρεχόμενη υπηρεσία (workforce-as-a-service model) (Bergvall-Kåreborn & Howcroft, 2014· Taylor 2019).

Στον πυρήνα του νέου μοντέλου διαχείρισης της εργασίας και της απασχόλησης είναι η κατάτμηση του ευρύτερου αντικειμένου εργασίας σε επιμέρους υπο-αντικείμενα σχετικά απλά ή τυποποιημένα, που μπορούν να υλοποιηθούν ανεξάρτητα από άλλες εργασίες δίνοντας συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Έτσι επιτελείται ψηφιακά ένα σημαντικό εύρος εργασιών που περιλαμβάνει από πολύ απλές διαδικασίες σύντομης διάρκειας (2–30

λεπτών) έως σύνθετα έργα (projects) μεγάλης διάρκειας (ημερών ή εβδομάδων). Η ανάθεση της εργασίας, που γίνεται μέσω ανοικτής ή στοχευμένης πρόσκλησης (call) σε ψηφιακή πλατφόρμα, προϋποθέτει τη χρήση εργαλείων και δεδομένων που είτε ενσωματώνει η διεπιφάνεια χρήστη της πλατφόρμας, είτε διαθέτει ο εργαζόμενος (το όχημά του σε υπηρεσίες διανομής και μεταφοράς κ.ο.κ.). Η σχέση απασχόλησης βασίζεται κατεξοχήν σε μεμονωμένες συνεργασίες με ανάθεση και όχι σε συνεργασία διάρκειας (Gapper, 2018· Van Doorn, 2017· Huws, 2003).

Στο ψηφιακό πλαίσιο μηδενικής ευθύνης και λογοδοσίας, οι πλατφόρμες εργασίας σήμερα μετακινούνται προς τη μετατροπή του ίδιου του εργατικού δυναμικού σε παρεχόμενη υπηρεσία (workforce-as-a-service model).

Στο ψηφιακό περιβάλλον της πλατφόρμας η έμφαση μετατοπίζεται από την εργασία που επιτελεί ο εργαζόμενος στο αποτέλεσμα της εργασίας του για τον εργοδότη. Κοινό στοιχείο, άλλωστε, στις ψηφιακές πλατφόρμες είναι η συνάρτηση της αμοιβής του εργαζομένου με την αξιολόγηση των επιδόσεών του και η επιβράβευσή του μέσω της ενίσχυσης της καλής φήμης του, που συνδέεται άμεσα με την απασχολησιμότητά του.

Διαφοροποιείται, συνεπώς, η τυπική διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού των επιχειρήσεων, που βασίζεται σε έναν διακριτό πυρήνα σταθερών εργαζομένων υψηλών δεξιοτήτων που εξυπηρετούν τη λειτουργική ευελιξία και περιφερειακών προσωρινών εργαζομένων που εξυπηρετούν την αριθμητική και οικονομική ευελιξία. Στο ψηφιακό περιβάλλον εργασίας οι επιχειρήσεις σταθμίζουν κατά περίπτωση τις ανάγκες τους για λειτουργική ευελιξία έναντι αριθμητικής ή οικονομικής, καθώς έχουν απεριόριστη δυνατότητα πρόσβασης σε εργασία αντίστοιχων δεξιοτήτων. Η εξάπλωση της λεγόμενης gig economy επηρεάζει ακόμη και τους παραδοσιακούς κλάδους και τους εργαζομένους σε μη ψηφιακά επαγγέλματα. Παράδειγμα, η ψηφιακή Uber, που δραστηριοποιείται στον συμβατικό κλάδο παροχής υπηρεσιών ταξί, υπέβαλε τους οδηγούς-μέλη της στις Η.Π.Α. σε μείωση κερδών κατά 10% χωρίς αντίστοιχη μείωση της παροχής υπηρεσιών τους, προκειμένου να αντισταθμίσει την είσοδό της σε μια νέα αγορά (Autor, 2019).

Με άλλα λόγια, στο ψηφιακό περιβάλλον της πλατφόρμας η έμφαση μετατοπίζεται από την εργασία που επιτελεί ο εργαζόμενος στο αποτέλεσμα της εργασίας του για τον εργοδότη. Κοινό στοιχείο άλλωστε στις ψηφιακές πλατφόρμες είναι η συνάρτηση της αμοιβής του εργαζομένου με την αξιολόγηση των επιδόσεών του και η επιβράβευσή του μέσω της ενίσχυσης

της καλής φήμης του, που συνδέεται άμεσα με την απασχολησιμότητά του (Codagnone et al., 2016· Muro et al., 2017). Οι ψηφιακά εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν και άλλους περιορισμούς που πρακτικά δυσχεραίνουν την χρονική ευελιξία και αυτονομία στη διαχείριση του εργάσιμου χρόνου τους, την οποία θεωρητικά τούς παρέχει η πλατφόρμα. Πρόκειται για διαρθρωτικούς περιορισμούς (διαθεσιμότητα/προσφορά εργασίας και βαθμός οικονομικής εξάρτησης του εργαζομένου από τη δουλειά του), αλλά και περιορισμούς που θέτουν οι ίδιες οι πλατφόρμες εργασίας. Οι τεχνικές αλγοριθμικής διαχείρισης και ελέγχου είναι κεντρικό στοιχείο της λειτουργίας και κερδοφορίας των πλατφορμών εργασίας (Bain & Taylor, 2000· Felstead & Henseke, 2017).

Η εργασία της πλατφόρμας υπόκειται σε αυστηρή επιτήρηση και σχολαστική μέτρηση (Wood et al., 2019), με ενδεχόμενες συνέπειες τις ποινές στην αμοιβή και την απορρύθμιση της κοινωνικής ζωής του εργαζομένου λόγω υπερεντατικοποίησης της απασχόλησής του (Green, 2004· Felstead et al., 2016· Lehdonvirta, 2018). Στις ενδεδειγμένες ψηφιακές μετρήσεις της εργασίας και στη λεπτομερή στατιστική ανάλυση των επιδόσεων του εργαζομένου, οι Bain και Taylor (2000) αναγνωρίζουν την αναβίωση του Τεϋλορικού ελέγχου. Οι εργαζόμενοι χαμηλών επιδόσεων αντιμετωπίζουν εντατική πίεση εποπτείας και



πειθαρχικά μέτρα μέσω της εξ αποστάσεως συγκαλυμμένης παρακολούθησης της πορείας της δουλειάς τους (Callaghan & Thompson, 2001). Ο συνδυασμός υψηλών επιπέδων τεχνικών και γραφειοκρατικών ελέγχων οργανώνει την εργασία σε «ψηφιακή γραμμή συναρμολόγησης» (Taylor & Bain, 2005).

Δεδομένων των παραπάνω, η ψηφιακή οικονομία εξελίσσεται προς την κατεύθυνση υποβάθμισης και υπερεντατικοποίησης της εργασίας μέσω της ευελιξίας και της αυξημένης επιτήρησης, προκειμένου να μειωθούν τα κενά μεταξύ αναθέσεων έργων και να επεκταθεί η εργασιακή δραστηριότητα πέρα από τον συμβατικό εργασιακό χρόνο (Green, 2004· Felstead et al., 2016· Valenduc & Vendramin, 2016· Felstead & Henseke, 2017). Η ιδιαίτερη μορφή ψηφιακού ελέγχου στις πλατφόρμες εργασίας μέσω αλγοριθμικής διαχείρισης των συστημάτων αξιολόγησης και καλής φήμης αποτελεί ουσιαστικά επέκταση της στρατηγικής διαχείρισης πελατών. Δηλαδή, τοποθετεί τους πελάτες σε ρόλο διαχειριστών (managers), καθώς οι πελάτες «είναι αυτοί που πρέπει να μείνουν ικανοποιημένοι από την παρεχόμενη υπηρεσία, που θα δώσουν την επόμενη

παραγγελία, που οι ιδέες και οι επιθυμίες τους υπαγορεύουν το πώς θα επιτελεσθεί η εργασία» (Fuller & Smith, 1991· Callaghan & Thompson, 2001).

Συνοψίζοντας, τα πλεονεκτήματα της εργασίας πλατφόρμας αμφισβητούνται, καθώς οι συνθήκες ψηφιακής απασχόλησης συχνά επαναφέρουν προβληματικές μορφές εργασίας (με το κομμάτι ή μεροκάματο) του παρελθόντος (Wood et al., 2019). Επιπλέον, το πλαίσιο λειτουργίας των πλατφορμών εργασίας διατηρεί σε ασάφεια ή συγκαλύπτει τους όρους απασχόλησης των εργαζόμενων χρηστών και αποφεύγει υποχρεώσεις κοινωνικής ασφάλισης και φορολογίας (McKinsey Global Institute, 2016). Η καταγεγραμμένη υπερεκμετάλλευση και υποβάθμιση της εργασίας στο ψηφιακό περιβάλλον είναι συνέπεια και της μειονεκτικής θέσης των εργαζομένων έναντι των εργοδοτών-πελατών, καθώς η διαπραγματευτική τους ισχύς αποδυναμώνεται υπό την πίεση των συστημάτων αξιολόγησης και ιεράρχησης που η πλατφόρμα επιβάλλει (Voss & Riede, 2018· Wood et al., 2018). Το εργατικό υπερπλεόνασμα που διαμορφώνεται σε αυτό το πλαίσιο εντείνει την ανάγκη ρύθμισης της ψηφιακής αγοράς εργασίας (European Parliament, 2017).

#### 4/ Η αναδιάρθρωση του περιεχομένου και των δεξιοτήτων της εργασίας

Η εργασία ψηφιακής πλατφόρμας, ουσιαστικά αντιπροσωπεύει τη νέα μορφή άτυπων και ευέλικτων εργασιακών ρυθμίσεων που υπαγορεύει η αγορά, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί και πεδίο ψηφιακών αλλαγών που επιταχύνουν τον ρυθμό ανάπτυξης των δεξιοτήτων σε πολλά επαγγέλματα (Autor, 2019). Στην πλειονότητά τους οι πλατφόρμες εργασίας αναπτύσσουν συστήματα κατηγοριοποίησης δεξιοτήτων ως κλειδί για τη βέλτιστη σύζευξη πελατών και εργαζομένων (Bughin et al., 2018). Στο ίδιο

πλαίσιο, ορισμένες πλατφόρμες δίνουν στους εργαζομένους δυνατότητα πρόσβασης σε μαθησιακούς πόρους βελτίωσης των τεχνικών και μη δεξιοτήτων τους ή παρέχουν ακόμα και δυνατότητα πιστοποίησης δεξιοτήτων (Uprwork, PeoplePerHour) μέσω αυτοματοποιημένων εξετάσεων (Lehdonvirta et al., 2018).

Όμως, η ανάπτυξη δεξιοτήτων και η προσαρμογή της προσφοράς στη ζήτηση που επικρατεί στην ψηφιακή ευέλικτη απασχόληση διαφέρει

ριζικά από αυτήν της συμβατικής τυπικής απασχόλησης. Η μάθηση και η αναπροσαρμογή ή αναβάθμιση δεξιοτήτων επιφορτίζει αποκλειστικά τους ίδιους τους εργαζομένους. Αντιθέτως, η ανάπτυξη ή πιστοποίηση δεξιοτήτων που τυχόν παρέχεται σε πλατφόρμες εργασίας αναφέρεται κατεξοχήν σε τεχνικά πακέτα κλειστού λογισμικού και εφαρμογών με δικαιώματα αποκλειστικής εκμετάλλευσης, έναντι δημόσιων ανοικτών διαδικασιών. Εγείρεται συνεπώς προβληματισμός για το εάν οι εργαζόμενοι μπορούν να αντιστοιχίσουν και να αξιοποιήσουν τις δεξιότητες που έχουν αποκτήσει σε προηγούμενη εργασία ή εάν αποκομίζουν ευρύτερα αξιοποιήσιμες δεξιότητες από την εργασία τους μέσω της πλατφόρμας.

Η θεωρητική συζήτηση για το θέμα των δεξιοτήτων στην ψηφιακή οικονομία εστιάζει καταρχάς στην πόλωση της απασχόλησης (job polarisation) μεταξύ επαγγελματιών και ειδικοτήτων υψηλών ικανοτήτων και τεχνικών γνώσεων, έναντι αυτών της τυποποιημένης εργασίας ρουτίνας και κατ' επέκταση της υψηλής ευαλωτότητας στην αυτοματοποίηση της παραγωγής. Η ζήτηση για επαγγέλματα που συνδυάζουν μη τυποποιημένες εργασίες με υψηλό επίπεδο δεξιοτήτων αυξάνεται σταθερά στις περισσότερες οικονομίες. Σε ορισμένες όμως από τις πιο ανεπτυγμένες (όπως οι Η.Π.Α.) σημειώνεται πλέον υποχώρηση και των σχετικά καλά αμειβόμενων θέσεων εργασίας μέσου επιπέδου δεξιοτήτων, παράλληλα με τη μετάπτωση του εργατικού δυναμικού σε θέσεις χαμηλότερων δεξιοτήτων και χαμηλότερων αμοιβών (Autor et al., 2006· Autor, 2019).

Δηλαδή, παρά την αντίληψη πως οι τεχνολογικές αλλαγές διαταράσσουν τις αγορές εργασίας χαμηλής ειδίκευσης, οι εργαζόμενοι χαμηλών δεξιοτήτων δεν αποτελούν τις μοναδικές ευάλωτες ομάδες που πλήττει η αυτοματοποίηση και η ψηφιοποίηση. Θίγονται και ομάδες εργαζομένων με εξειδικευμένη γνώση και θέση στη λήψη αποφάσεων. Όπως καταγράφουν διεθνείς έρευνες, η ζήτηση για τυποποιημένες εργασίες μειώνεται ανεξάρτητα από το γνωστικό ή χειρωνακτικό τους περιεχόμενο και από τη σταθεροποίηση ή αύξηση της ζήτησης

για μη τυποποιημένες εργασίες (Acemoglu & Autor, 2011). Η έκταση και η ένταση των φαινομένων αποειδίκευσης και «τεχνολογικής ανεργίας» είναι συνάρτηση μιας σειράς παραγόντων, όπως η εκάστοτε παραγωγική διάρθρωση και τεχνολογική ικανότητα μιας οικονομίας, ο βαθμός εισαγωγής νέων τεχνολογιών, η διάρθρωση της αγοράς εργασίας και οι σχετικές πολιτικές ανάπτυξης δεξιοτήτων και απασχόλησης.

Παρά την αντίληψη πως οι τεχνολογικές αλλαγές διαταράσσουν τις αγορές εργασίας χαμηλής ειδίκευσης, οι εργαζόμενοι χαμηλών δεξιοτήτων δεν αποτελούν τις μοναδικές ευάλωτες ομάδες που πλήττει η αυτοματοποίηση και η ψηφιοποίηση. Θίγονται και ομάδες εργαζομένων με εξειδικευμένη γνώση και θέση στη λήψη αποφάσεων.

Στις περισσότερες ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες οικονομίες το μερίδιο των θέσεων εργασίας υψηλής ψηφιακής γνώσης αυξάνεται ως συνέπεια του νέου τρόπου οργάνωσης της παραγωγής, αλλά και της δημιουργίας νέων επαγγελμάτων και περιεχομένων εργασίας (Muro et al., 2017). Ταυτόχρονα, τα όρια των καθιερωμένων επαγγελματικών πεδίων ρευστοποιούνται, καθώς τα τεχνολογικά και θεωρητικά επιστημονικά πεδία διασταυρώνονται σε πολλούς παραγωγικούς κλάδους. Οι τύποι των κυριότερων δεξιοτήτων που απαιτεί η ψηφιακή οικονομία (διανοητικές ικανότητες, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη, λήψη σύνθετων αποφάσεων, επεξεργασία πληροφοριών) εκτιμάται πως θα αυξηθούν κατά 19% στις Η.Π.Α. και 14% στην Ευρώπη μέχρι το 2030, ενώ το 65% των παιδιών που ξεκινούν το σχολείο σήμερα θα απασχοληθούν σε επαγγελματικές

δραστηριότητες που ακόμα δεν υπάρχουν (World Economic Forum, 2016).

Τα στοιχεία αυτά είναι ενδεικτικά των νέων τάσεων στην αγορά εργασίας και της κλίμακας των αναμενόμενων αλλαγών. Παράλληλα, η ψηφιακή ευελιξία διαβρώνει τη μισθωτή απασχόληση οδηγώντας ολοένα και περισσότερους εργαζομένους στην αυτοαπασχόληση (Swarns, 2014· McKinsey Global Institute, 2016). Σήμερα, το 20% με 30% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού σε Η.Π.Α. και Ευρώπη είναι ελεύθεροι επαγγελματίες ή αυτοαπασχολούμενοι και προβλέπεται να αυξηθούν στο 70% των εργαζομένων ως το 2030. Συνεπώς, προκύπτουν ερωτήματα για τους θεσμικούς μηχανισμούς εξοπλισμού μεγάλου πλήθους μη μισθωτών εργαζομένων με τις αναγκαίες δεξιότητες (World Economic Forum, 2017· ILO, 2018· Bughin et al., 2018).

## 5/ Επίλογος και επισημάνσεις

Η 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση και ο ραγδαίος ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας μεταβάλλει την επιχειρηματικότητα και την απασχόληση επαναπροσδιορίζοντας αντίστοιχα και τη μεταξύ τους σχέση. Καταλυτικό ρόλο στο οικονομικό περιβάλλον που αναδύεται παίζουν οι ψηφιακές πλατφόρμες ως συντελεστές αναδιάρθρωσης του συμβατικού μοντέλου παραγωγής και συσσώρευσης. Οι λειτουργίες τους συνοψίζονται στη διαδικτυακή οργάνωση της εργασίας, στη διαμεσολάβησή τους στη σχέση εργοδότη-πελάτη και εργαζομένου-παρόχου, στην κατάτμηση του αντικειμένου εργασίας σε επιμέρους μικροεργασίες που εκπονούνται με εξωτερική ανάθεση όταν ζητηθεί. Ορισμένες από τις αλλαγές που επιφέρει η ψηφιοποίηση της εργασίας στην οικονομία της πλατφόρμας είναι ριζικά νέες, ενώ άλλες συνιστούν αναβίωση και επιτάχυνση αναχρονιστικών τάσεων που εκδηλώθηκαν στην αγορά εργασίας προ δεκαετιών (Valenduc & Vendramin, 2016).

Οι νέες εξελίξεις αναφέρονται στην ψηφιοποιημένη πληροφορία ως στρατηγικό οικονομικό πόρο, στη ραγδαία αύξηση του όγκου ψηφιακών δεδομένων και στη δραστική αναβάθμιση της επεξεργασίας τους με παράλληλη ανάπτυξη λογισμικού μοντελοποίησής τους. Παρόλο που σε μεγάλο βαθμό αποτελούν αποτέλεσμα της επιτάχυνσης ήδη δρομολογημένων διαδικασιών, βασίζονται σημαντικά στην καινοτομική δυναμική αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών (τεχνητή νοημοσύνη, μηχανική μάθηση, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, ρομπότ τελευταίας γενιάς). Σε αντιδιαστολή, το μοντέλο λειτουργίας της αγοράς και της επιχειρηματικότητας που διαμορφώνεται στην οικονομία της πλατφόρμας επαναφέρει με νέους όρους μονοπωλιακά ή ολιγοπωλιακά φαινόμενα που επιτρέπουν την απόλυτη επικράτηση των ισχυρών (Terper & Hearn, 2018), ενώ παράλληλα διαμορφώνει νέου τύπου συνθήκες απορρύθμισης της απασχόλησης και

υποβάθμισης/υπερεκμετάλλευσης της εργασίας (Zuboff, 2019).

Ο βαθμός που οι θετικές εξελίξεις του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας αντισταθμίζουν τις αρνητικές συνέπειες που αυτός επιφέρει, απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση, προκειμένου να τεκμηριωθούν οι σύνθετες διαστάσεις της νέας

πραγματικότητας που διαμορφώνεται. Τα θέματα που προκύπτουν και οι επιμέρους πτυχές τους πρέπει να αποτελέσουν άμεσα αντικείμενο της δημόσιας συζήτησης μεταξύ των κοινωνικών εταίρων για τη διαμόρφωση ενός πλαισίου ρύθμισης που θα διασφαλίζει την οικονομική και κοινωνική συνοχή στην προοπτική του ψηφιακού μας μέλλοντος.

## Βιβλιογραφία

Acemoglu D. & Autor D. (2011), Skills, "Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings", *Handbook of Labor Economics*, Volume 4b, Elsevier.

Autor D.H., Katz L.F. & Kearney M.S. (2006), "The Polarization of the U.S. Labor Market", *American Economic Review*, 96 (2), pp. 189–94.

Autor D.H. (2019), "Work of the Past, Work of the Future", *AEA Papers and Proceedings*, 109, May 2019, pp. 1–32.

Bain P., & Taylor P. (2000), "Entrapped by the 'electronic panopticon'? Worker resistance in the call centre", *New Technology, Work and Employment*, 15 (1), pp. 2–18.

Barnes S.A., Green A. & de Hoyos M. (2015), "Crowdsourcing and work: Individual factors and circumstances influencing employability", *New Technology, Work and Employment*, 30 (1), pp. 16–31.

Bergvall-Kåreborn B. & Howcroft D. (2014), "Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour", *New Technology, Work and Employment*, 29, pp. 213–223.

Bughin J. et al. (2018), *Skill shift: Automation and the future of the workforce*, McKinsey Global Institute: discussion paper, May.

Callaghan G. & Thompson P. (2001), "Edwards Revisited: Technical Control and Call Centres", *Economic and Industrial Democracy*, 22 (1), pp. 13–37.

Codagnone C., Abadie F. & Biagi F. (2016), "The future of work in the 'Sharing Economy': Market Efficiency and Equitable Opportunities or Unfair Precarisation?", *JRC Science for Policy Report EUR 27913 EN*, Institute for Prospective Technological Studies..

De Stefano V. (2016), "The rise of the 'just-in-time workforce': On-demand work, crowdwork and labour protection in the 'gig-economy', *Conditions of Work and Employment Series*, 71, Geneva: ILO.

Eurofound (2015), *New forms of Employment*, Report.

European Parliament (2017), "The social protection of workers in the platform economy", *Study for the EMPL Committee*, IP/A/EMPL/2016-11, Directorate General for Internal Policies, Brussels.

EurWork: European Observatory of Working Life (2018), *Gig economy*, Report.

Felstead A., Gallie D., Green F. & Henseke G. (2016), "The determinants of skills use and work pressure: a longitudinal analysis", *Economic and Industrial Democracy*.

Felstead A. & Henseke G. (2017), "Assessing the growth of remote working and its consequences for effort, well-being and work-life balance" *New Technology, Work and Employment*, 32 (3), pp. 195-212.

Fuller L. & Smith V. (1991), "Consumers' reports: management by customers in a changing economy", *Work, Employment and Society*, 5 (1), pp. 1-16.

Gapper J. (2018), "The food app revolution will eat its drivers", *Financial Times*, [www.ft.com/content/e0d612e0-c0b9-11e8-95b1-d36dfef1b89a](http://www.ft.com/content/e0d612e0-c0b9-11e8-95b1-d36dfef1b89a)

Graham M., Hjorth I. & Lehdonvirta V. (2017), "Digital labour and development: impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods", *Transfer: European Review of Labour and Research*, 23 (2), pp. 135-162.

Green F. (2004), "Why has work effort become more intense?", *Industrial Relations*, 43 (4), pp. 709-741.

Howe J. (2008), *Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business*, Crown Business.

Huws U., Spencer N.H. & Joyce S. (2016), "Crowd work in Europe: preliminary results from a survey in the UK, Sweden, Germany, Austria and the Netherlands", *FEPS Studies*, December.

Huws U. (2003), *The Making of a Cybertariat: Virtual Work in a Real World*, New York: Monthly Review Press.

ILO Global Commission on the future of the work (2018), "Job quality in the platform economy", *Issue Brief*, 5, ILO.

Katz L.F. & Krueger A.B. (2016), "The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in the United States, 1995-2015", *ILR Review*, 72 (2), pp. 382-416.

Lehdonvirta V. (2018), "Flexibility in the gig economy: managing time on three online piecework platforms", *New Technology, Work and Employment*, 33 (1).

Lehdonvirta V., Margaryan A. & Davies H. (2018), "Literature Review: Skills Formation and Skills Matching in Online Platform Work: Policies and Practices for Promoting Crowdworkers' Continuous Learning (CrowdLearn)" *Thessaloniki: European Center for the Development of Vocational Training (CEDEFOP), CrowdLearn*.

McKinsey Global Institute (2016), *Independent Work: Choice, necessity, and the gig economy*, McKinsey Global Institute.

Manyika J., Lund S., Bughin J., Stamenov K. & Dhringra D. (2016), *Digital Globalization: The new era of global flows*, McKinsey Global Institute, February.

Muro M., Liu S., Whiton J. & Kulkarni S. (2017), "Digitalization and the American Workforce", *Report: Brookings Metropolitan Policy Program*.

Schmidt F.A. (2017), *Digital Labour Markets in the Platform Economy. Mapping the Political Challenges of Crowd Work and Gig Work*, A Project by the Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), 2015 - 2017.

Srnicek N. (2016), *Platform Capitalism*, Cambridge and Malden: Polity Press.

Sundararajan A. (2016), *The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism*, MIT Press.

Swarns R.L. (2014), "Freelancers in the 'Gig Economy' Find a Mix of Freedom and Uncertainty", *The New York Times*, 9.2.2014.

Taylor P. (2019), "A band aid on a gaping wound: Taylor and modern working practices", *New Technology, Work and Employment*, 34 (2), pp. 100-105.

Taylor P. & Bain P. (2005), "'An assembly line in the head': work and employee relations in the call centre", *Industrial Relations Journal*, 30 (2), pp. 101-117.

Tepper J. & Hearn D. (2018), *The Myth of Capitalism*, Wiley.

Van Doorn N. (2017), "Platform labor: on the gendered and racialized exploitation of low-income service work in the 'on-demand' economy", *Information, Communication & Society*, 20 (6), Special Issue.

Valenduc G. & Vendramin P. (2016), "Work in the digital economy: sorting the old from the new", *European Trade Union Institute: Working Paper* 2016.03.

Voss E. & Riede, H. (2018), "Digitalisation and workers participation: What trade unions, company level workers and online platform workers in Europe think", *Report, European Trade Union Confederation*.

World Economic Forum (2016), "The Future of Jobs: Employment, Skills, and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution", *Davos, Switzerland: World Economic Forum*.

World Economic Forum (2017), "Accelerating Workforce Reskilling for the Fourth Industrial Revolution: An Agenda for Leaders to Shape the Future of Education, Gender, and Work", *Davos, Switzerland: World Economic Forum*.

Wood A., Lehdonvirta V. & Graham M. (2018), "Workers of the Internet unite? Online freelancer organisation among remote gig economy workers in six Asian and African countries", *New Technology, Work and Employment*, 33 (2).

Wood A.J., Graham M. & Lehdonvirta V. (2019), "Good Gig, Bad Gig: Autonomy and Algorithmic Control in the Global Gig Economy", *Work, Employment and Society*, 33 (1), pp. 56-75.

Zuboff S. (2019), *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, Public Affairs.



## Παρασκευάς Λιντζέρης

Εκτελεστικός Διευθυντής ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Τεχνολογική  
αλλαγή, ψηφιοποίηση  
και δεξιότητες

## Λέξεις κλειδιά

τεχνολογική αλλαγή αυτοματισμός ψηφιακός μετασχηματισμός / ψηφιοποίηση  
δεξιότητες μικρές επιχειρήσεις

## Περίληψη

Το κείμενο επιχειρεί να συμβάλλει στη διερεύνηση των επιπτώσεων του συντελούμενου ψηφιακού μετασχηματισμού στις δεξιότητες των ατόμων. Αφού αποσαφηνίζονται ο κοινωνικός χαρακτήρας της τεχνολογικής αλλαγής και ο κεντρικός ρόλος της ανθρώπινης εργασίας στη διαμόρφωση και αλλαγή του μείγματος των αναγκαίων δεξιοτήτων, διατυπώνονται ορισμένα βασικά ερωτήματα που διέπουν την έρευνα αλλά και το δημόσιο διάλογο για τις δεξιότητες στην «εποχή της ψηφιοποίησης». Στη συνέχεια εξετάζεται το ποιες όψεις του ψηφιακού μετασχηματισμού προκαλούν αλλαγές στις δεξιότητες των απασχολούμενων στις μικρές επιχειρήσεις και παρουσιάζονται ενδεικτικά παραδείγματα υφιστάμενων και δυνητικών επιπτώσεων στα επίπεδα της παραγωγικής διαδικασίας, των μορφών προώθησης προϊόντων και της διαχείρισης της ίδιας της επιχείρησης.

## 1/ Εισαγωγή

Το ερώτημα που διατρέχει το παρόν κείμενο είναι κεντρικό στον διάλογο περί των συστημάτων εκπαίδευσης-κατάρτισης και περί της συσχέτισης εκπαίδευσης, απασχόλησης και οικονομίας. Είναι όμως εξίσου κεντρικό ως προς τις ανάγκες, τα συμφέροντα, την τρέχουσα θέση και τις προοπτικές πολλών κοινωνικών ομάδων, μεταξύ των οποίων και οι απασχολούμενοι στις μικρές επιχειρήσεις. Συνήθως, το υπό εξέταση ερώτημα παίρνει την ακόλουθη μορφή: *Ποιες είναι σήμερα και ποιες αναμένεται να είναι τα προσεχή χρόνια οι συνέπειες του τεχνολογικού και ψηφιακού μετασχηματισμού στις δεξιότητες των ατόμων, ειδικότερα στις γνώσεις και δεξιότητες που θεωρούνται αναγκαίες για την εργασία;*

Είναι μάλλον αναπόφευκτο στην ανθρώπινη ιστορία, κάθε φορά που η τεχνολογία φαίνεται να κάνει αξιοπρόσεκτα μεγάλα εξελικτικά βήματα, να επανέρχεται στο προσκήνιο η συζήτηση για τη σχέση μεταξύ των τεχνολογικών αλλαγών, του οικονομικο-παραγωγικού συστήματος, των μορφών και περιεχομένων της ανθρώπινης εργασίας και, τέλος, της αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού συστήματος, άρα και της καταλληλότητας των απαραίτητων για την απασχόληση επαγγελματικών γνώσεων και δεξιοτήτων.

Η συζήτηση αυτή πλαισιώνεται εδώ και αρκετές δεκαετίες από σειρά θεωριών που συναρτούν άμεσα την επιστημονική και τεχνολογική αλλαγή με την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη και ειδικότερα θέτουν την τεχνολογική πρόοδο στο επίκεντρο του οικονομικού συστήματος (Αγγελάκης, 2019). Στις μέρες μας βέβαια, όχι τόσο τα επιστημονικά και τεχνολογικά

επιτεύγματα καθαυτά (πολλά εκ των οποίων δεν είναι απολύτως πρόσφατα), όσο η ωρίμανση ορισμένων άλλων παραγόντων, όπως η συσσώρευση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων από τα ίχνη που αφήνει η διαρκής παρουσία μας στο διαδίκτυο, η διασύνδεση διαφορετικών τεχνολογιών και η μαζική πλέον διείσδυση φορητών συσκευών καθημερινής χρήσης όπως τα «έξυπνα τηλέφωνα», έχουν επιτρέψει την εμφάνιση καινοτόμων τεχνολογικών εφαρμογών, νέων επιχειρηματικών μοντέλων, μεταβολών στα περιεχόμενα και τις μορφές εργασίας (βλ. κείμενο Μ. Τσάμπρα στην παρούσα έκδοση), καθώς και τη βιομηχανική και εμπορική αξιοποίηση προϋπαρχουσών τεχνολογιών.

Το θέμα έχει λάβει μεγάλες διαστάσεις τόσο στο επίπεδο της επιστημονικής έρευνας όσο και στο επίπεδο του δημόσιου διαλόγου. Αντικείμενο ξεχωριστού ενδιαφέροντος θα μπορούσε να αποτελέσει η «δημοσιογραφική» διαχείριση θεμάτων σχετικά με τις τεχνολογικές αλλαγές και τις επιπτώσεις αυτών στις δεξιότητες, η οποία συχνά χαρακτηρίζεται από «εκφοβιστικές» – κάποιες φορές ακόμη και υστερικές – επικοινωνιακές ατάκες αναφορικά με την «επέλαση των ρομπότ», τα «εκατομμύρια θέσεων εργασίας που θα χαθούν», την είσοδο στην επίφοβη «δεύτερη εποχή των μηχανών», τη ραγδαία απαξίωση των ανθρώπινων ικανοτήτων, την «εξαφάνιση» εκατοντάδων επαγγελματιών, την «κατάρρευση» των τίτλων σπουδών λόγω αδυναμίας να αντιπροσωπεύσουν αξιόπιστα την κατοχή των δεξιοτήτων, και την ανάγκη ακατάπαυτης (διά βίου) μάθησης με προσωπική ευθύνη των ατόμων. Από την άλλη μεριά, δεν είναι λίγοι όσοι ισχυρίζονται



ότι η ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη είναι μια καλοδεχούμενη εξέλιξη που πρέπει να γίνει δεκτή απροβλημάτιστα –μάλιστα πρέπει να επιταχυνθεί και γενικευτεί στον μέγιστο βαθμό–, διότι μας φέρνει πιο κοντά σε ένα καλύτερο μέλλον.

Πάντως, σε αντίθεση τόσο με την τεchnοφοβική όσο και με την τεχνολατρική ρητορική που διέπει συχνά τον λόγο περί «4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης» και «νέου τεchnο-παραγωγικού παραδείγματος», οι επιπτώσεις της τεχνολογικής αλλαγής, τόσο γενικά όσο και στο πεδίο των δεξιοτήτων, αναμένεται –όπως άλλωστε και κάθε προηγούμενη φορά στην ιστορία– να είναι πολύπλοκες και διαφοροποιημένες: θα αναδειχθεί εκ νέου η δυνατότητα για

προοδευτικές –ενίοτε και απελευθερωτικές– προοπτικές της ανθρωπότητας, όπως λιγότερη και ασφαλέστερη εργασία, καλύτερο φυσικό περιβάλλον, υγιέστερη και μεγαλύτερης διάρκειας ζωή, ευχερέστερη και ποιοτικότερη εκπαίδευση για όλους τους ανθρώπους, αλλά, επίσης, στην αντίθετη κατεύθυνση, θα επιχειρηθεί να επιβληθούν μονομερείς και ιδιοτελείς επιλογές που θα αυξήσουν, αντί να μειώσουν, τις ταξικές ανισότητες και τις εισοδηματικές, μορφωτικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανισορροπίες. Φυσικά, μέσα στο υφιστάμενο κοινωνικό πλαίσιο, οι δυο προαναφερόμενες αντίθετες προοπτικές δεν έχουν, ούτε κατά διάνοια, τις ίδιες πιθανότητες έκβασης.

Οι επιπτώσεις της τεχνολογικής αλλαγής στο πεδίο των δεξιοτήτων αναμένεται να είναι πολύπλοκες και διαφοροποιημένες: θα αναδειχθεί η δυνατότητα για προοδευτικές –ενίοτε και απελευθερωτικές– προοπτικές της ανθρωπότητας, όπως λιγότερη και ασφαλέστερη εργασία, καλύτερο φυσικό περιβάλλον, υγιέστερη και μεγαλύτερης διάρκειας ζωή, ευχερέστερη και ποιοτικότερη εκπαίδευση για όλους τους ανθρώπους, αλλά και αντιθέτως θα επιχειρηθεί να επιβληθούν μονομερείς και ιδιοτελείς επιλογές που θα αυξήσουν τις ταξικές ανισότητες και τις εισοδηματικές, μορφωτικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανισορροπίες.

Εάν θελήσουμε τώρα να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στο επίπεδο της οικονομικής πραγματικότητας του σύγχρονου ευρωπαϊκού καπιταλισμού, η κοινή εμπειρία, αλλά και η εδραιωμένη πεποίθηση, είναι ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις υιοθετούν πιο εύκολα και ενεργητικά τις διάφορες νέες τεχνολογικές εφαρμογές κυρίως διότι διαθέτουν τα αναγκαία κεφάλαια (που τις περισσότερες φορές δεν είναι καθόλου αμελητέα), ενώ παράλληλα βρίσκουν στην αγορά περισσότερες και καταλληλότερες τεχνολογικές επιλογές για τα προς επίλυση προβλήματά τους. Ως αποτέλεσμα μεγαλώνει το χάσμα (και μάλιστα όχι μόνο το ψηφιακό) μεταξύ μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων και σε πολλές επιμέρους αγορές προϊόντων και υπηρεσιών δημιουργούνται ολιγοπώλια. Η νέα πραγματικότητα καθιστά αναγκαίο και επείγον αφενός να αναπτυχθούν ψηφιακές τεχνολογίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες και τις τυχόν ιδιαιτερότητες των πολύ μικρών και μικρών επιχειρήσεων, αφετέρου να βρεθούν και υιοθετηθούν τρόποι ενίσχυσης και υποστήριξης στρατηγικών ψηφιακής μετάβασης των μικρών επιχειρήσεων, έτσι ώστε η αξιοποίηση των όποιων τεχνολογικών επιτευγμάτων και ψηφιακών εφαρμογών να συμβάλει στην επιβίωση, τον μετασχηματισμό και την ανάπτυξή τους.

Η συσχέτιση μεταξύ τεχνολογικής αλλαγής και δεξιοτήτων πλέκεται φυσικά γύρω από την κεντρική έννοια της εργασίας. Η αναφορά στις δεξιότητες σημαίνει αυτομάτως αναφορά σε εκείνες τις ιδιαίτερες ανθρώπινες ποιότητες που αναπτύσσονται και εκδηλώνονται στις διάφορες κοινωνικές πρακτικές, ιδίως δε στην πιο σημαντική απ' αυτές, την εργασία, στην

οποία βασίζεται η παραγωγή και αναπαραγωγή του κοινωνικού βίου. Με την έννοια «δεξιότητες» αναφερόμαστε στο σύνολο των διαφορετικών γνώσεων, δεξιοτήτων, ικανοτήτων, αλλά και στάσεων ή συμπεριφορών που αποτελούν αντικείμενο εκπαίδευσης και προετοιμασίας για την άσκηση ενός επαγγέλματος και αξιοποιούνται στο πλαίσιο του καταμερισμού της εργασίας. Οι δεξιότητες για την παραγωγή εμπορευμάτων και την παροχή υπηρεσιών, με αυτήν την έννοια, ενεργοποιούνται μέσω της ζωντανής ανθρώπινης εργασίας, στο τεχνολογικό επίπεδο που κάθε φορά αυτή εφαρμόζεται, αλλά και «απενεργοποιούνται», δηλ. παύουν να θεωρούνται ειδικές ποιότητες των εργαζόμενων ανθρώπων, απαξιώνονται και «απαλλοτριώνονται», όταν «αποσπώνται» από τους ειδικευμένους εργαζομένους και «μεταφέρονται» διά των τεχνολογικών εφαρμογών σε εξειδικευμένες μηχανές, οργανωτικά συστήματα παραγωγής και λογισμικό. Γενικά μιλώντας, η διαδικασία της «εκμηχάνισης», παραδοσιακή είτε σύγχρονη (ή «ευφυής», όπως τα τελευταία χρόνια με αυταρέσκεια αποκαλείται) μπορεί να είναι σε κάποιες περιπτώσεις επωφελής (για παράδειγμα, απαλλαγή των ανθρώπων από δύσκολα και επικίνδυνα έργα, μείωση του χρόνου εργασίας και αύξηση της ακρίβειας στην παραγωγική διαδικασία), αλλά συχνότατα παράγει σημαντικές αρνητικές συνέπειες για τους εργαζομένους (όπως τεχνολογική ανεργία, ρευστοποίηση της διάκρισης εργασιακής και προσωπικής ζωής) εξαιτίας των κοινωνικών προσδιορισμών της κατεύθυνσης και των συνεπειών των τεχνολογικών αλλαγών (MacKenzie & Wajcman, 2009).

## 2/ Ορισμένα κρίσιμα ερωτήματα που συνδέονται με τη σχέση ψηφιακού μετασχηματισμού και δεξιοτήτων

Στο περιορισμένο πλαίσιο αυτού του κειμένου μπορούν μόνο να τεθούν βασικά ερωτήματα τα οποία ορίζουν τις διαστάσεις και το περίγραμμα του ερευνητικού και του κοινωνικού διαλόγου για τις δεξιότητες.<sup>1</sup> Μερικά σημαντικά τέτοια ερωτήματα είναι:

- i. Πώς οι μεταβολές της παραγωγικής δομής και οι τάσεις σε επίπεδο επαγγελματών / ειδικοτήτων και κλάδων επηρεάζουν τις δεξιότητες και πιέζουν το εκπαιδευτικό σύστημα να μεταρρυθμιστεί και να προσαρμοστεί στις λεγόμενες «ανάγκες της αγοράς εργασίας»;
- ii. Ποια επαγγέλματα και –ακόμη πιο σωστά– ποια επιμέρους εργασιακά καθήκοντα, εντός των επαγγελματών, είναι σχετικά πιο εύκολο να επηρεαστούν από τον ψηφιακό μετασχηματισμό (με άλλα λόγια, να αυτοματοποιηθούν και να υποκατασταθούν από μη ανθρώπινη εργασία) και ποια όχι; Ποια κριτήρια και στοιχεία φαίνεται να προσδιορίζουν τη διαφορά;
- iii. Ποια είναι η δεσπόζουσα τάση στις πολιτικές δεξιοτήτων σε μάκρο (κρατικές στρατηγικές, πολιτικές Ευρωπαϊκής Ένωσης), μέσο (τομείς και κλάδοι της οικονομίας, συγκεκριμένες παραγωγικές αλυσίδες) και σε μικρό (μεμονωμένη επιχείρηση) επίπεδο; Αποειδίκευση ή επανειδίκευση των εργαζομένων; Μήπως τα δύο φαινόμενα συνυπάρχουν, αλλά εκδηλώνονται σε διαφορετικές περιστάσεις και από τι εξαρτάται αυτό; Ποια είδη εργασιών γίνονται πιο εξειδικευμένα και ποια αποειδικεύονται;
- iv. Υπάρχει «αναντιστοιχία δεξιοτήτων» και σε ποια έκταση; Πώς προκύπτει; Τι χρειάζεται η αγορά εργασίας σε σχέση με το τι «παράγει» το εκπαιδευτικό σύστημα ως προς τις δεξιότητες και τα προσόντα; Σε ποιο βαθμό οι οικονομικές πολιτικές και η δομή της απασχόλησης αξιοποιούν τις δεξιότητες που αναπτύσσει το εκπαιδευτικό σύστημα; Σε ποιες περιπτώσεις εμφανίζεται υπερ-εκπαίδευση (πλεονασμός «υπερπροσοντούχων» ως προς το προφίλ των θέσεων απασχόλησης) και πού συναντάμε έλλειψη δεξιοτήτων (υποεκπαίδευση, έλλειψη εμπειρίας κ.λπ.);
- v. Υπάρχει και σε ποιο βαθμό «πόλωση δεξιοτήτων» με τη μορφή αύξησης της ζήτησης αμφοτέρων των υψηλών και χαμηλών δεξιοτήτων και στασιμότητα (ακόμη και υποχώρηση) της ζήτησης για μεσαίου επιπέδου δεξιότητες ή με την μορφή ολιγάριθμων θέσεων εργασίας υψηλών δεξιοτήτων και πολυάριθμων θέσεων εργασίας χαμηλών δεξιοτήτων;
- vi. Πώς διαμορφώνεται η συσχέτιση προσόντων δηλ. τίτλων σπουδών που τεκμαίρουν ένα επίπεδο κατοχής γνώσεων και δεξιοτήτων; Τι υποδηλώνει η έκκληση για μια μετατόπιση «από τα προσόντα προς τις δεξιότητες», που είναι χαρακτηριστικό της ρητορικής της εποχής μας;
- vii. Κατά πόσο η συζήτηση για επαγγελματικά περιγράμματα, πλαίσια επαγγελματικών προσόντων, εκπαιδευτικό σχεδιασμό βάσει ενότητων μαθησιακών αποτελεσμάτων, αλλά και η θεώρηση των δεξιοτήτων ως μεμονωμένες «ψηφίδες ικανότητας» σε

<sup>1</sup> Για μια πρώτη απόπειρα απάντησης των ερωτημάτων δείτε την ολοκληρωμένη έκδοσή του παρόντος κειμένου στην ιστοσελίδα του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ (<https://bit.ly/3hE0uZC>)

αντιστοιχία με τα επιμέρους εργασιακά καθήκοντα, αντανakλά μια διαφορετική οπτική του επαγγέλματος, όχι πλέον ως ενιαίο και κοινωνικά προσδιορισμένο όλο, αλλά ως τεμαχισμένο και ρευστό σύνολο σκόρπιων και

απορρυθμισμένων επαγγελματικών εργασιών; Τι συνέπειες θα είχε κάτι τέτοιο στην κοινωνική οργάνωση της εργασίας και στη δομή των προγραμμάτων του εκπαιδευτικού συστήματος;

Τα προαναφερόμενα ερωτήματα ορίζουν το πεδίο του διαλόγου και απαιτούν όχι απλώς περαιτέρω διερεύνηση, αλλά ενδελεχή και συστηματική παρακολούθηση και αξιολόγηση, καθώς δεν μπορούν να υπάρχουν οριστικές απαντήσεις, δεδομένου ότι το περιβάλλον αναφορικά με την εργασία και τις δεξιότητες μεταβάλλεται στις μέρες μας με έντονο ρυθμό.

## 3/ Με ποιες όψεις του ψηφιακού μετασχηματισμού συναρτώνται οι δεξιότητες στους απασχολούμενους στις μικρές επιχειρήσεις;

Θεμελιώδη επίκεντρα του έντονου στις μέρες μας ενδιαφέροντος για τις επιπτώσεις των τεχνολογικών αλλαγών στις δεξιότητες είναι:

- i. Η βεβαιότητα ότι οι μελλοντικές αγορές εργασίας –ακόμη και στον ορίζοντα του κοντινού μέλλοντος– θα διακρίνονται από αβεβαιότητα· τροποποιημένες σε σχέση με σήμερα, στο επίπεδο των επαγγελματών αλλά, ακόμη περισσότερο, στο επίπεδο των επιμέρους εργασιακών καθηκόντων εντός των διαφόρων ειδικοτήτων (Λαπατσιώρας κ.ά., 2020). Επομένως, είναι βέβαιο ότι θα απαιτηθούν και άλλες, νέες ή αναμορφωμένες δεξιότητες, προερχόμενες ως ένα βαθμό από τον ψηφιακό μετασχηματισμό της οικονομίας και της εργασίας. Η πρόνοια και η προετοιμασία για αυτές τις μελλοντικές δεξιότητες θεωρείται αναγκαία από σήμερα. Η επανεκπαίδευση και η διαρκής προσαρμογή των εργαζομένων προβάλλεται ως καθοριστικός παράγοντας
- της μετάβασης στη «νέα ψηφιακή εποχή».
- ii. Η αναντιστοιχία δεξιοτήτων, είτε προέρχεται από υπερ-εκπαίδευση, είτε αφορά έλλειψη δεξιοτήτων σε σχέση με τις εξελισσόμενες ανάγκες του περιεχομένου των επαγγελματών, κοστίζει στην οικονομία (παραγωγικότητα, ανταγωνιστικότητα) και στα μεμονωμένα άτομα (άσχημες συνθήκες και όροι εργασίας, ανεπαρκείς αμοιβές, επισφάλεια, ανεργία).
- iii. Το μείγμα δεξιοτήτων που είναι αναγκαίο για τις νέες συνθήκες τής έντονα ψηφιοποιημένης εργασίας και ζωής περιέχει διαφορετικά, αλλά εξίσου σημαντικά, είδη δεξιοτήτων. Πρώτον, η επιστημονική κοινότητα γνωρίζει με βεβαιότητα πλέον

ότι η καλή αρχική εκπαίδευση αποτελεί τη βάση κάθε περαιτέρω μάθησης. Αντιθέτως, τα τυχόν μορφωτικά κενά δεν είναι εύκολο να καλυφθούν κατά την ενηλικιότητα, εκτός του ότι οι πρότερες κακές ή πλημμελείς μαθησιακές εμπειρίες λειτουργούν ως αντικίνητρο για τη διά βίου μάθηση. Δεύτερον, αυξάνεται η σημασία και ο ρόλος των γενικών (μη ειδικών επαγγελματικών) και κοινωνικο-συναισθηματικών δεξιοτήτων, όπως η ικανότητα αποτελεσματικής συνεργασίας, η κριτική σκέψη, η ικανότητα αποτελεσματικής επικοινωνίας, κ.ο.κ. Τρίτον, οι ειδικές

επαγγελματικές δεξιότητες, που στοχεύουν στις εξειδικευμένες για κάθε επάγγελμα εργασίες, συνεχίζουν να αποτελούν τον πυρήνα κάθε χρήσιμης επαγγελματικής μάθησης και φυσικά είναι αυτές που κυρίως σκιαγραφούν την επαγγελματική ταυτότητα των ατόμων. Τέλος, οι ψηφιακές δεξιότητες εμφανίζονται πλέον ως ειδική και ξεχωριστή δέσμη δεξιοτήτων, η κατοχή των οποίων, σε βασικό έστω επίπεδο, θεωρείται, μαζί με τον αλφαριθμητισμό και τον αριθμητισμό, αναγκαία προϋπόθεση ομαλής ένταξης στην κοινωνική και επαγγελματική ζωή.

Το μείγμα δεξιοτήτων που είναι αναγκαίο για τις νέες συνθήκες της έντονα ψηφιοποιημένης εργασίας και ζωής συνίσταται στην καλή αρχική εκπαίδευση (θεμέλια στον αλφαριθμητισμό, τα μαθηματικά και τις ψηφιακές δεξιότητες), την επαρκή κατοχή γενικών, κοινωνικο-συναισθηματικών δεξιοτήτων (όπως η συνεργασία, η επικοινωνία και η κριτική σκέψη) και την απόκτηση, αλλά και συστηματική επικαιροποίηση, των ειδικών επαγγελματικών δεξιοτήτων.

Στη βάση των παραπάνω παραδοχών, μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι η επιταχυνόμενη ψηφιοποίηση επηρεάζει τις δεξιότητες –μέσω της εργασίας– με δύο βασικούς τρόπους:

- i. Απαξιώνει υφιστάμενες δεξιότητες, αφαιρώντας τις –συνολικά ή μερικώς– από τους εργαζομένους και μεταβιβάζοντάς τις στα εργαλεία, τις μηχανές και τις τεχνολογικές εφαρμογές.
- ii. Τροποποιεί τις αναγκαίες για την εργασία δεξιότητες, ώστε αυτές αφενός να προσαρμόζονται στις τεχνολογικές και οργανωσιακές αλλαγές που συντελούνται στην παραγωγή, τη διανομή και την κατανάλωση των εμπορευμάτων, αφετέρου να ανταποκρίνονται στη δυσμενή για την εργασία αλλαγή

του συσχετισμού κοινωνικών δυνάμεων, η οποία, με τη σειρά της, υπαγορεύει την «οικειοθελή» (ή καταναγκαστική) πειθάρχηση των εργαζομένων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να κατανοούνται πλέον ως «αναγκαίες δεξιότητες» ορισμένες, ευνοϊκές για τη λειτουργία της οικονομίας, στάσεις, νοοτροπίες και συμπεριφορές, ακόμη και προσωπικά χαρακτηριστικά, όπως η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα, η συνεχής αυτοβελτίωση, η επικοινωνιακή ικανότητα, η αντοχή στην εργασία υπό πίεση, η ικανότητα διαχείρισης κρίσεων κ.ο.κ. (Λιντζέρης, 2017).

Όμως, μέσα σε αυτό το γενικό πλαίσιο ανάλυσης, το εύλογο ερώτημα είναι: ποιες ακριβώς όψεις του ψηφιακού μετασχηματισμού επηρεάζουν την άσκηση των επαγγελμάτων στις μικρές επιχειρήσεις, έτσι ώστε αναμένεται να μεταβάλλουν το μείγμα των αναγκών για την εργασία δεξιοτήτων; Οι όψεις αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Νέα μέσα παραγωγής, όπως νέος τεχνολογικός εξοπλισμός, υλικά και εφαρμογές, όπως προγράμματα ψηφιακού σχεδιασμού προϊόντων, προγράμματα διαχείρισης εμπορευματικών ροών ή ψηφιακής διαχείρισης αποθεμάτων και παραγγελιών, καινοτόμα υλικά εφαρμογής (π.χ. νανοϋλικά), εργαλειομηχανές κατασκευής (π.χ. CNC, 3d printers).
- Νέες μορφές διάθεσης των προϊόντων, νέοι τρόποι εμπορικών συναλλαγών, όπως ηλεκτρονικό εμπόριο, ψηφιακές πλατφόρμες και «οικονομία του διαμοιρασμού».
- Νέα ψηφιακά μέσα διαχείρισης της επιχείρησης (όπως εφαρμογές «επιχειρηματικής ευφυΐας», εφαρμογές συλλογής, ανάλυσης και αξιοποίησης μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων), με σκοπό τη μείωση του κόστους λειτουργίας, την αύξηση της παραγωγικότητας, τον περιορισμό λαθών και καθυστερήσεων και την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών.

Τέλος, σημαντική πτυχή δυνητικών αλλαγών αποτελούν οι μεταβαλλόμενες συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης, που συλλειτουργούν με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Ενδεικτικά αναφέρονται γεωπολιτικές αναταραχές και παγκόσμιες κρίσεις, όπως η πρόσφατη παγκόσμια υγειονομική κρίση, η κλιματική κρίση και θέματα ενεργειακών πόρων, η αλλαγή της δομής της δημογραφικής πυραμίδας στην Ευρώπη, η πρωτοφανής αύξηση της παγκόσμιας εισοδηματικής και κοινωνικής ανισότητας, οι μεταναστευτικές ροές, κ.ο.κ.

## <sup>4/</sup> Ανάγκες δεξιοτήτων που προκύπτουν εξαιτίας του ψηφιακού μετασχηματισμού. Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός περιλαμβάνει ένα δυναμικά αναπτυσσόμενο και εκτεταμένο σύνολο παρεμβάσεων (βλ. εισαγωγικό κείμενο της παρούσας μελέτης) που επηρεάζει τις μικρές επιχειρήσεις με διαφορετικούς τρόπους. Σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας (ILO, 2018: 1)

*Η τεχνολογική αλλαγή θα επηρεάσει τόσο τη σύνθεση των εργασιακών καθηκόντων όσο και τη ζήτηση για δεξιότητες. Είναι πιθανό να ασκήσει επιρροή σε όλα τα επίπεδα δεξιοτήτων και εκπαίδευσης. Η αυτοματοποίηση και η ρομποτική θα αυξήσουν τη ζήτηση για τεχνικές δεξιότητες, στοιχείο που μπορεί να διευκολύνει τις λειτουργίες επίλυσης προβλημάτων και καινοτομίας, ιδιαίτερα σε επαγγέλματα συναφή με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά. Επιπροσθέτως των τεχνικών δεξιοτήτων, θα απαιτηθούν ειδικές επαγγελματικές δεξιότητες για την ανάπτυξη, λειτουργία και συντήρηση νέων τεχνολογιών.*



*Προκειμένου να διευκολυνθεί η ανθεκτικότητα στην αλλαγή και η προσαρμοστική ικανότητα, ώστε τα άτομα να βελτιώνουν συνεχώς τις δεξιότητες κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής, αυτές οι γνωστικές δεξιότητες θα πρέπει να συμπληρώνονται από μια σειρά μη γνωστικών, κοινωνικών και συμπεριφορικών δεξιοτήτων, οι οποίες συχνά αποκτώνται στην παιδική ηλικία και στο σχολείο.*

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε με συντομία πτυχές των επιπτώσεων επιλεγμένων όψεων του ψηφιακού μετασχηματισμού στις δεξιότητες των απασχολούμενων σε μικρές επιχειρήσεις και συγκεκριμένα ψηφιακές αλλαγές που αφορούν (α) στην παραγωγική διαδικασία (μηχανήματα, εφαρμογές λογισμικού και διαδικασίες υλοποίησης), (β) στις μορφές προώθησης και πώλησης των προϊόντων και (γ) στη διαχείριση της ίδιας της επιχείρησης. Εξαρχής θα πρέπει να τονίσουμε ότι όταν αναφερόμαστε στους απασχολούμενους στις μικρές επιχειρήσεις εννοούμε όχι μόνο τους μισθωτούς εργαζομένους αλλά και την πολύ μεγάλη στην Ελλάδα οικονομικο-επαγγελματική ομάδα των αυτοαπασχολούμενων (28,3% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού το τέταρτο τρίμηνο του 2019, σύμφωνα με τη Eurostat), καθώς και τους εργοδότες των πολύ μικρών επιχειρήσεων, που στην πλειονότητα των περιπτώσεων συμμετέχουν παραγωγικά στη λειτουργία της επιχείρησης.

## 4.1/ Παραδείγματα αλλαγών στις δεξιότητες εξαιτίας εξελίξεων και μεταβολών στη διαδικασία παραγωγής προϊόντων ή παροχής υπηρεσιών

Η χρήση αισθητήρων, μηχανισμών και μέσων απομακρυσμένης παρακολούθησης και διαχείρισης συσκευών και εγκαταστάσεων αποκτά όλα και πιο μαζική εφαρμογή σε πολλούς τομείς και κλάδους της οικονομίας (βλ. για παράδειγμα κείμενο Α. Αγγελάκη για τη γεωργία ακριβείας στην παρούσα έκδοση), μεταξύ αυτών και στα επαγγέλματα της

κατασκευής-οικοδομής όπως, για παράδειγμα, οι τεχνολογίες απομακρυσμένης διαχείρισης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των κτιρίων (smart building) για τον Εγκαταστάτη Ηλεκτρολόγο. Οι πολιτικές και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας αποτελούν έναν ακόμη σημαντικό λόγο αξιοποίησης της τεχνολογίας για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Οι φορητές συσκευές με πρόσβαση στο διαδίκτυο και ιδιαίτερα το κινητό τηλέφωνο και οι εφαρμογές διαχείρισης συσκευών που μπορούν να εγκατασταθούν σε αυτό, σε συνδυασμό με τα δίκτυα επικοινωνιών και τη δυνατότητα διαδικτυακής σύνδεσης από οποιοδήποτε σημείο, έχουν αυξήσει τη ζήτηση για αντίστοιχες εγκαταστάσεις και υπηρεσίες (π.χ. οικιακοί αυτοματισμοί, συναγερμοί και συστήματα επίτησης και ασφάλειας, συσκευές προγραμματισμού και διαχείρισης συστημάτων ψύξης-θέρμανσης κ.λπ.).<sup>2</sup> Στο άμεσο μέλλον, η προοπτική όλο

<sup>2</sup> Η τεχνολογία σύνδεσης πέμπτης γενιάς (5G) αναμένεται να προκαλέσει αύξηση της ζήτησης για συσκευές απομακρυσμένης διαχείρισης αφού θα παρέχει, εκτός της σημαντικά μεγαλύτερης ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων, τη δυνατότητα σύνδεσης τεράστιου πλήθους νέων συσκευών με το διαδίκτυο, μέσω του υπολογιστικού σύννεφου (cloud). Λέγεται συχνά πως ότι αποτέλεσαν για τον 20ό αιώνα οι δρόμοι και τα ηλεκτρικά δίκτυα, θα αποτελέσουν στο άμεσο μέλλον τα 5G δίκτυα σύνδεσης, επιτρέποντας τη γενικευμένη εφαρμογή σχεδίων, όπως τα αυτοκινούμενα οχήματα, οι διασυνδεδεμένες «έξυπνες πόλεις» κ.λπ.

και περισσότερες οικιακές συσκευές (ψυγείο, πλυντήριο, συστήματα φωτισμού, συσκευές ήχου και εικόνας, συστήματα σκίασης, συστήματα παρακολούθησης και προστασίας, πόρτες, κλειδαριές, κλιματιστικά, καλοριφέρ, συσκευές καθαρισμού, συστήματα ποτίσματος, συσκευές παρασκευής φαγητού κ.ο.κ.) να είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο θα διευρύνει την ήδη αναπτυσσόμενη αγορά προϊόντων και υπηρεσιών, με συνέπεια να μεταβάλει τις απαιτούμενες δεξιότητες των επαγγελματιών που ασχολούνται με τις σχετικές ειδικότητες, από τεχνικούς αυτοματισμών μέχρι κηπουρούς. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, για τις περισσότερες ειδικότητες της κατασκευής και συντήρησης κτιρίων, όπως Ηλεκτρολόγους, Υδραυλικούς, Συντηρητές Ανελκυστήρων, Εγκαταστάτες Συστημάτων Αλουμινίου, Ψυκτικούς κ.λπ. (βλ. το κείμενο του Σ. Λαμπρακόπουλου στην παρούσα έκδοση), θα απαιτηθούν όχι μόνο γενικές ψηφιακές δεξιότητες, αλλά και εξειδικευμένες δεξιότητες για τον χειρισμό (φυσικό ή / και εξ αποστάσεως) ειδικών συσκευών και λογισμικού για τον προγραμματισμό και έλεγχο ψηφιακών εγκαταστάσεων.

Σε πολλά επαγγέλματα της «δημιουργικής και πολιτιστικής βιομηχανίας», από τον Γραφίστα μέχρι τον Τεχνικό ήχου και εικόνας, από τον Σχεδιαστή ιστοσελίδων μέχρι τον Developer ψηφιακών παιχνιδιών και από τον Σχεδιαστή Κοσμημάτων μέχρι τον Κεραμίστα, οι τεχνολογικές αλλαγές, με διαφορετικό φυσικά τρόπο και σε διαφορετικό βαθμό, επηρεάζουν τις αναγκαίες δεξιότητες. Νέα προγράμματα

λογισμικού και νέα εργαλεία σχεδιασμού, όπως digitizers (γραφίδες σχεδίασης) και drawing tablets (ψηφιακά στυλό επεξεργασίας εικόνας) (βλ. κείμενο Φ. Μαραγκού στην παρούσα έκδοση), τεράστιες βάσεις δεδομένων (π.χ. φωτοθήκες), τρισδιάστατες εκτυπώσεις δοκιμαστικών μοντέλων, εφαρμογές και μέσα εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας υπαγορεύουν την ανάγκη αναβαθμισμένων και εξειδικευμένων ψηφιακών δεξιοτήτων, αλλά και πολλών σύγχρονων κοινωνικών και επιχειρηματικών δεξιοτήτων όπως οικονομική διαχείριση καλλιτεχνικών projects, διαχείριση έργων, αναζήτηση και ανεύρεση χρηματοδοτήσεων, σύνταξη προτάσεων, ικανότητα παρουσίασης και επικοινωνίας (Γιακούλας – ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, 2019).

Πέραν των καθαυτών τεχνικών ψηφιακών δεξιοτήτων, οι οποίες θεωρούνται πλέον απαραίτητες για μεγάλο αριθμό επαγγελματιών, η ραγδαία αύξηση της παραγωγής προϊόντων ερευνητικής, επιστημονικής –και εν γένει διανοητικής– εργασίας, καθώς και η μεγάλη διείσδυση των ψηφιακών τεχνολογιών και δικτύων σε όλες τις πτυχές της καθημερινής δημόσιας και ιδιωτικής ζωής, έχει προκαλέσει την ανάγκη απόκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων σε παρεπόμενα πεδία. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η ανάγκη γνώσης, κατανόησης και αποτελεσματικής εφαρμογής των κανονιστικών κειμένων και εγγράφων που αφορούν στη νομοθεσία περί προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων και στο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία των προσωπικών δεδομένων.

Εκτός των τεχνικών επαγγελματικών και ψηφιακών δεξιοτήτων, η αυξημένη διείσδυση των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλες τις πτυχές της καθημερινής δημόσιας και ιδιωτικής ζωής, έχει προκαλέσει την ανάγκη γνώσης, κατανόησης και αποτελεσματικής εφαρμογής των κανονιστικών κειμένων που αφορούν τη νομοθεσία περί προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων και το θεσμικό πλαίσιο για την προστασία των προσωπικών δεδομένων.



## 4.2/ Παραδείγματα αλλαγών στις δεξιότητες εξαιτίας εξελίξεων και μεταβολών στις μορφές προώθησης και πώλησης των προϊόντων

Η ραγδαία επέκταση του ηλεκτρονικού εμπορίου συνιστά ένα νέο υπόδειγμα παροχής και κατανάλωσης προϊόντων και υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτής της πρακτικής ακολουθείται, από τον υποψήφιο καταναλωτή, η εξής διαδικασία: διερεύνηση προϊόντων μέσω διαδικτυακής αναζήτησης, αξιολόγηση επιλογών μέσω συγκριτικών αναφορών για τιμές και ποιότητες, μελέτη και συνυπολογισμός των αναφορών εμπειρίας άλλων χρηστών, ηλεκτρονική παραγγελία, παρακολούθηση πορείας προϊόντος, παραλαβή και εξόφληση με διαδικτυακό τρόπο. Η συγκεκριμένη μέθοδος προϋποθέτει την ελκυστική και εύχρηστη ψηφιακή παρουσία της εμπορικής επιχείρησης, δηλ. εταιρική ιστοσελίδα, συστήματα επικοινωνίας με τους πελάτες, λογισμικό διαχείρισης παραγγελιών, ψηφιακή διαχείριση αποθήκης, digital marketing, όπως προώθηση προϊόντων μέσω κοινωνικών δικτύων, κάτι που με τη σειρά του αναβαθμίζει τη σημασία δεξιοτήτων συνεχούς αποτελεσματικής διαχείρισης της ψηφιακής παρουσίας της επιχείρησης, είτε αυτή ανατίθεται σε κάποιο μέλος του προσωπικού είτε παραπέμπεται μερικώς σε εξωτερικό συνεργάτη.

Κεντρικός στόχος είναι η προσέλκυση και διατήρηση πελατών και η αποτελεσματική επικοινωνία μαζί τους με σκοπό την πώληση. Η πάγια αυτή επιδίωξη μορφοποιείται πλέον σε μεγάλο βαθμό με την αξιοποίηση των συσσωρευμένων δεδομένων από τις ψηφιακές κινήσεις των ατόμων. Η βασική λογική είναι απλή: η αυτοματοποίηση (εν προκειμένω η ψηφιακή παρουσία μιας επιχείρησης, συχνά και με την εφαρμογή κατάλληλων αλγορίθμων) παράγει ψηφιακά δεδομένα. Τα δεδομένα

τροφοδοτούν τη μηχανική μάθηση (machine learning) και εξελίσσουν το επίπεδο της τεχνητής νοημοσύνης των εφαρμογών, ώστε να είναι σε θέση να αναλύουν, κατανοούν και αξιοποιούν τα δεδομένα, όλο και πιο αποτελεσματικά, για την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων. Στο περιγραφόμενο πλαίσιο ιδιαίτερη σημασία έχουν αποκτήσει οι δεξιότητες που συνδέονται με την αποτελεσματική χρήση των εργαλείων του σύγχρονου μάρκετινγκ (marketing automation tools), από τα social media και τα chatbots, έως τα εργαλεία μέτρησης απόδοσης, όπως Facebook Insights, Google Analytics κ.ά.

Ειδική μορφή ψηφιακών συναλλαγών αποτελούν οι ψηφιακές πλατφόρμες, ο ρόλος των οποίων έχει αυξηθεί κατακόρυφα τα τελευταία χρόνια. Η πρακτική της ψηφιακής μεσολάβησης (μέσω εικονικής αγοράς) ανάμεσα στον πάροχο προϊόντος ή υπηρεσίας και στον δυνητικό καταναλωτή έχει «σπάσει» τις πρότερες επαγγελματικές οριοθετήσεις και έχει διεισδύσει σε μέχρι σήμερα «προστατευμένες» δραστηριότητες (π.χ. χρήση υπηρεσίας οδικής μεταφοράς από την Uber, βραχυχρόνια μίσθωση σπιτιών μέσω Airbnb κ.ο.κ.) δημιουργώντας νέες κεφαλαιακές συγκεντρώσεις και συνθήκες ολιγοπωλίου στις αντίστοιχες αγορές, όπως και ιδιαίτερα προβληματικές συνέπειες στις μορφές εργασίας. Η επιβλητική παρουσία των πλατφορμών επιβάλλει συχνά στις μικρές επιχειρήσεις, ως μόνη βιώσιμη επιλογή, την ένταξη / συμμετοχή στη δεσπόμενη πλατφόρμα με τους όρους που αυτή, από πλεονεκτική κάθε φορά θέση, ορίζει. (Για περισσότερα σχετικά με τις ψηφιακές πλατφόρμες βλ. κείμενο Π. Πρωτοπαπαδάκη στην παρούσα έκδοση)<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Για μια κριτική προσέγγιση του θέματος των ψηφιακών πλατφορμών βλ. Srnicek, 2017 και Λιντζέρης, 2018.

## 4.3/ Παραδείγματα αλλαγών στις δεξιότητες εξαιτίας εξελίξεων και μεταβολών στα ψηφιακά εργαλεία διαχείρισης της επιχείρησης

Βεβαίως, τα διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία δεν αφορούν μόνο το marketing αλλά και την ίδια την «εσωτερική» λειτουργία μιας επιχείρησης. Στον συγκεκριμένο τομέα, δεξιότητες διαχείρισης αυτοματοποιημένων ροών και διασυνδεδεμένων εργασιών είναι συχνά αναγκαίες. Γνώσεις και δεξιότητες που συνδέονται με τέτοιες λειτουργίες αφορούν συστήματα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (Customer Relationship Management), που περιλαμβάνουν εφαρμογές αρχειοθέτησης, διαβίβασης εντολών, τυποποίησης διοικητικών διαδικασιών, μεθοδολογίες ελέγχου ποιότητας, διαχείρισης διαδικασιών και έργων κ.ο.κ. Επίσης, πολλές επιχειρήσεις, ακόμη και μικρές, χρησιμοποιούν πλέον συστήματα ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού (Enterprise Resource Planning – ERP), τα οποία ενσωματώνουν πληροφορίες διαχείρισης, συνδυάζοντας σχεδιασμό, οργάνωση, προϋπολογισμό, χρηματοδότηση, υλοποίηση έργων, λογιστική διαχείριση κ.λπ. Τα συστήματα ERP αυτοματοποιούν τις δραστηριότητες με μια ολοκληρωμένη εφαρμογή λογισμικού και με στόχο να διευκολύνουν τη ροή των πληροφοριών μεταξύ όλων των επιχειρησιακών λειτουργιών. Παρομοίως, τα συστήματα «επιχειρηματικής ευφυΐας» (Business Intelligence Systems) συγκεντρώνουν και

επεξεργάζονται μεγάλους όγκους δεδομένων από διάφορες πηγές της επιχείρησης, παρέχοντας σε σύντομο χρόνο πληροφορίες που αξιοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων (βλ. κείμενο Ε. Μόκα στην παρούσα έκδοση). Οι προαναφερόμενες εφαρμογές αυξάνουν τη ζήτηση τόσο για τεχνικές δεξιότητες πληροφορικής (προγραμματισμός, συγγραφή κώδικα, ανάλυση και εικονοποίηση δεδομένων κ.ο.κ.), όσο και για δεξιότητες ανάλυσης και σύνθεσης, ορθολογικής αιτιολόγησης, επίλυσης προβλημάτων, σύγκρισης και αξιολόγησης εναλλακτικών επιλογών.

Αναφορικά με τους απασχολούμενους στη μικρή επιχείρηση, χρειάζεται να επισημανθεί ότι οι ψηφιακές εφαρμογές και τα αναπτυσσόμενα δίκτυα έχουν αυξήσει την κοινωνικοποίηση της εργασίας, με την έννοια του αυξημένου διαμοιρασμού πόρων, γνώσεων και δεξιοτήτων ανάμεσα σε εργαζόμενους όχι μόνο της ίδιας επιχείρησης, αλλά και διαφορετικών επιχειρήσεων, ακόμη και κλάδων (Jaros, 2006). Συνέπεια είναι τόσο η αυξημένη ανάγκη δεξιοτήτων επιχειρησιακής συνεργασίας (εργασίας σε ομάδα), όσο και η δυνατότητα ανάπτυξης δεσμών αλληλεγγύης και αλληλοϋποστήριξης.

Οι ψηφιακές εφαρμογές και τα αναπτυσσόμενα δίκτυα έχουν αυξήσει την κοινωνικοποίηση της εργασίας, με την έννοια του αυξημένου διαμοιρασμού πόρων, γνώσεων και δεξιοτήτων ανάμεσα στους εργαζόμενους. Συνέπεια αυτού είναι τόσο η αυξημένη ανάγκη δεξιοτήτων επιχειρησιακής συνεργασίας και ομαδικής εργασίας, όσο και η δυνατότητα ανάπτυξης δεσμών αλληλεγγύης και αλληλοϋποστήριξης.

Βάσει όσων προαναφέρθηκαν, αναδεικνύεται η ανάγκη μελέτης, εκπόνησης και υιοθέτησης πολιτικών και άμεσων μέτρων για την καλύτερη κατανόηση και έγκαιρη προσαρμογή των απασχολουμένων στις μικρές επιχειρήσεις στις αλλαγές στην εργασία και τις δεξιότητες. Μερικές βασικές προτεραιότητες θα μπορούσαν να είναι:

- Η εδραίωση μηχανισμών συστηματικής παρακολούθησης των εξελίξεων στα επαγγέλματα, έτσι ώστε να γίνεται έγκαιρη και αξιόπιστη διάγνωση των μεταβολών στα εργασιακά καθήκοντα και στις αντίστοιχες δεξιότητες των εργαζομένων. Στη συνέχεια, και βάσει των ευρημάτων, χρειάζεται να υπάρξουν κατάλληλες διαδρομές πληροφόρησης και προσαρμογής των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης, διά βίου μάθησης.
- Η παροχή αυξημένων ευκαιριών κατάρτισης

των αυτοαπασχολουμένων και των εργοδοτών μικρών επιχειρήσεων, που αποτελούν το ένα τρίτο του εργασιακά και οικονομικά ενεργού πληθυσμού στην Ελλάδα, προβάλλει πλέον ως άμεση ανάγκη. Η έλλειψη τέτοιων ευκαιριών εκσυγχρονισμού των δεξιοτήτων αυξάνει την ανισότητα και καταδικάζει χιλιάδες μικρές επιχειρήσεις σε καθυστέρηση, χαμηλή παραγωγικότητα και αδυναμία προσαρμογής στις τεχνολογικές αλλαγές.

- Η αντιμετώπιση των ελλειμμάτων ποιότητας, που χαρακτηρίζει εδώ και χρόνια το πεδίο της συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης στην Ελλάδα, με τον τολμηρό εκσυγχρονισμό του θεσμικού πλαισίου, την αναθεώρηση των κριτηρίων πιστοποίησης των δομών κατάρτισης, τη συνεχή εκπαίδευση των εκπαιδευτών ενηλίκων και την ενισχυμένη δημόσια επένδυση τόσο σε υποδομές όσο και σε ποιοτικά εκπαιδευτικά περιεχόμενα.

## 5/ Αντί συμπερασμάτων

Οι βασικές ψηφιακές υποδομές της χώρας, το τεχνολογικό υπόβαθρο και οι ψηφιακές δεξιότητες του γενικού πληθυσμού στην Ελλάδα δεν βρίσκονται στο επίπεδο που θα επέτρεπε την πλήρη αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών δυνατοτήτων. Από την άποψη αυτή η χώρα κατατάσσεται στην κατηγορία «χαμηλές ευκαιρίες – χαμηλοί κίνδυνοι» (OECD, 2019). Επίσης, δεδομένου και του αναμφισβήτητου «ψηφιακού χάσματος» μεταξύ μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων, είναι γεγονός ότι πολλές μικρές επιχειρήσεις θεωρούν την υιοθέτηση τεχνολογιών και εφαρμογών, όπως αυτές που προαναφέρθηκαν, ως σύνθετες και δύσκολες στην εφαρμογή τους, ακριβές και εν τέλει μη απαραίτητες (βλ. Μέρος Ι στην παρούσα έκδοση). Πιθανόν έχουν δίκιο στα δύο πρώτα, διότι όντως οι περισσότερες από αυτές τις «τεχνολογικές λύσεις» έχουν σχεδιαστεί για επιχειρήσεις με ικανοποιητικό προϋπολογισμό ή πρόσβαση

σε λύσεις χρηματοδότησης (βλ. κείμενο Ν. Δασκαλάκη στην παρούσα έκδοση) και με επαρκή αριθμό εξειδικευμένου προσωπικού.

Ωστόσο, όπως γίνεται φανερό, μέρα με τη μέρα ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων γίνεται αναγκαία συνθήκη επιβίωσης και ανάπτυξης. Αυτά που καθίστανται όμως εξίσου αναγκαία είναι αφενός η συστηματική πίεση προς τις κυβερνήσεις για υιοθέτηση και εμπέδωση πολιτικών υποστήριξης και ενίσχυσης των μικρών επιχειρήσεων (ειδικά προγράμματα ενίσχυσης, στοχευμένες χρηματοδοτήσεις, δημιουργία τεχνολογικών κέντρων για μικρές επιχειρήσεις κ.λπ.), αφετέρου οι πρωτοβουλίες των ίδιων των φορέων εκπροσώπησης των μικρών επιχειρήσεων (κλαδικές Ομοσπονδίες, επιμελητήρια κ.ο.κ.) στην κατεύθυνση της συσσώρευσης δυνάμεων και της εξοικονόμησης πόρων (σύνδεση με ερευνητικά κέντρα,

επιχειρηματικές συμπράξεις) για τη μεγαλύτερη και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των τεχνολογικών δυνατοτήτων.

Ένα τελικό σχόλιο με αφορμή την πρωτοφανή υγειονομική κρίση και τις επιπτώσεις που θα επιφέρει σε βάθος χρόνου: Όπως δείχνουν τα πράγματα, η κρίση του COVID-19 θα επαναπροσδιορίσει τις προτεραιότητες και θα επιταχύνει επιχειρηματικές αποφάσεις σε πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις με επίκεντρο την ψηφιοποίηση των εργασιακών και εμπορικών διαδικασιών, οι οποίες με τη σειρά τους θα απαιτήσουν νέες δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού. Επίσης, αναμένεται να διερευνηθούν και να επισπευσθούν κινήσεις αυτοματοποίησης διαδικασιών λειτουργίας και διοίκησης των επιχειρήσεων. Η απότομη αύξηση ψηφιακών εμπορικών κινήσεων –ιδίως λόγω της για κάποιο διάστημα αποκλειστικής δυνατότητας ηλεκτρονικών αγορών–, οι οποίες προϋποθέτουν ψηφιακή παρουσία της επιχείρησης και σημαντικές δαπάνες σχετικής διαφήμισης και προβολής· η εφαρμογή μορφών τηλεργασίας και τηλεκπαίδευσης· η επιβολή και εδραίωση ευέλικτων και «ευφυών» συστημάτων ενδοεταιρικής επικοινωνίας και προσωπικής παρακολούθησης, καθώς και τεχνολογιών ψηφιακής ασφάλειας των επιχειρήσεων και προστασίας δεδομένων, αναμένεται να αυξήσουν την ανάγκη για νέες στοχευμένες ψηφιακές δεξιότητες. Οι πρακτικές «κοινωνικής αποστασιοποίησης» που δοκιμάστηκαν είναι

πολύ πιθανόν να αφήσουν ισχυρά ίχνη και στις καταναλωτικές συμπεριφορές, π.χ. αύξηση των ηλεκτρονικών αγορών ακόμη και σε είδη καθημερινής ανάγκης και διατροφής. Στο ίδιο πλαίσιο της εμπειρίας από την πανδημία, πιθανόν θα θεωρηθεί αναγκαία η δημιουργία μηχανισμών και η ανάπτυξη σχετικών δεξιοτήτων διαχείρισης κρίσεων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ετοιμότητα αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και η στο μέτρο του δυνατού συνέχιση λειτουργίας της επιχείρησης. Παράλληλα, οι κίνδυνοι γενικευμένης "ψηφιακής εποπτείας", σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο, θα πολλαπλασιαστούν, επομένως αντίστοιχα πρέπει να αυξηθούν οι γνώσεις και δεξιότητες "ψηφιακής αυτοπροστασίας".

Συμπερασματικά, ωστόσο, χρειάζεται να μην ξεχνούμε ότι οι αλλαγές που συντελούνται στην εργασία και την καθημερινή ζωή λόγω του ψηφιακού μετασχηματισμού δεν συνεπάγονται αυτομάτως βελτίωση της ανθρώπινης κατάστασης, στο βαθμό που τα οφέλη από τη χρήση τεχνολογιών και ψηφιακών εφαρμογών κατανέμονται άνισα και στο μέτρο που η επινόηση και δημιουργία νέων ψηφιακών εφαρμογών προορίζεται εξαρχής, σε πολλές περιπτώσεις, για την ισχυροποίηση της θέσης των μεγάλων επιχειρήσεων παρά για την ισοκατανομή των επιχειρηματικών ευκαιριών, πόσο μάλλον για την ευημερία της πλειονότητας των ανθρώπων.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Αγγελάκης Α. (2019), «Η προαναγγελθείσα επανάσταση: τεχνολογική αλλαγή και προεκτάσεις υπό το πρίσμα της "4ης Βιομηχανικής Εποχής", Μέρος Ι – Θεωρητική επισκόπηση», *Ερευνητικά Κείμενα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ*, 6/2019, σ. 64, και «Μέρος ΙΙ – Πεδία εφαρμογής», *Ερευνητικά Κείμενα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ*, 7/2019, σ. 72.

Cedefop (2017), «Άνθρωποι, μηχανές, ρομπότ και δεξιότητες», *Ενημερωτικό σημείωμα* 9121 EL, Θεσσαλονίκη: Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Γιακούλας Δ. – ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ (2019), «Τάσεις και ανάγκες δεξιοτήτων στη δημιουργική και πολιτιστική βιομηχανία: Η περίπτωση του οπτικοακουστικού τομέα και των ζωντανών παραστάσεων. Προτάσεις πολιτικής για Βουλγαρία, Ελλάδα, Ρουμανία και Ηνωμένο Βασίλειο», Έρευνα στο πλαίσιο του έργου *Live Skills: 575425-EPP-1-2016-1-UK-EPPKA2-SSA*, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ.  
[https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2019/01/LS\\_GR\\_pages\\_low-1.pdf](https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2019/01/LS_GR_pages_low-1.pdf)

ILO (2018), «Πολιτικές και συστήματα δεξιοτήτων για ένα μελλοντικό εργατικό δυναμικό». [Skills policies and systems for a future workforce], μτφρ. Π. Λιντζέρης, *Issue Briefs*, 8, σ. 12, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ.  
<https://imegsevee.gr/δημοσιεύσεις/δεξιότητες-πολιτικές-και-συστήματα>

Λιντζέρης Π. (2017), «Πολιτικές δεξιοτήτων: Επισημάνσεις για το ρόλο των δεξιοτήτων στην οικονομία, την εργασία και την κατάρτιση», στο Χ. Γούλας & Π. Λιντζέρης (επιμ.) *Διά βίου μάθηση, επαγγελματική κατάρτιση, απασχόληση και οικονομία. Νέα δεδομένα, προτεραιότητες και προκλήσεις*, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ και ΙΝΕ ΓΣΕΕ, σσ. 67-101.

Λιντζέρης Π. (2018), «Επισημάνσεις και σχόλια με αφορμή τη μελέτη του βιβλίου του Nick Srnicek "Καπιταλισμός της ψηφιακής πλατφόρμας"», *Ερευνητικά Κείμενα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ*, 4/2018, σ. 32.

Λαπατσιώρας Σ., Μηλιός Γ. & Μιχαηλίδης Π. (2020), *Οι επιπτώσεις της ψηφιοποίησης στην αγορά εργασίας*, ΙΝΕ ΓΣΕΕ, Παρατηρητήριο οικονομικών και κοινωνικών εξελίξεων, μελέτη 46, Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ.

MacKenzie D. & Wajcman J. (2009), «Η κοινωνική διάπλαση της τεχνολογίας: Πώς το ψυγείο απέκτησε το βουητό του», στο Ανδριάννα Βλάχου (επιμ.) *Πολιτική οικονομία του καπιταλισμού*, Αθήνα: Κριτική, σσ. 351-389.

### Ξενόγλωσση

Busemeyer M.R. & Trampusch C. (2012), "The comparative political economy of collective skill formation systems", in M.R. Busemeyer & C. Trampusch (eds), *The Political Economy of Collective Skill Formation*, Oxford: Oxford University Press.

Cedefop (2008), "Mind the gap: Europe's potential skill deficit. Future skill needs in Europe – Focus on 2020", *Briefing Note 9006* EN, Thessaloniki, Greece: CEDEFOP.

Cedefop (2010), "Skill mismatch in Europe", *Briefing Note 9023* EN, Thessaloniki, Greece: CEDEFOP.

Cedefop (2015), *Matching skills and jobs in Europe: Insights from Cedefop's European skills and jobs survey*. <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/8088>.

Green F. (2013), *Skills and Skilled Work: An Economic and Social Analysis*, Oxford, UK & New York: Oxford University Press.

Hogarth T. (ed.) (2018), *Economy, employment and skills: European, regional and global perspectives in an age of uncertainty*, Roma: Fondazione Giacomo Brodolini.

ILO (2014), *Skills mismatch in Europe, Statistics Brief*, Geneva: OECD.

Jaros S. (2006), "How do skills matter? Skill dynamics, global capitalism, and critical theories of work", *Proceedings of the Standing Conference for Management and Organization Inquiry*.

McGuinness S., Pouliakas K. & Redmond P. (2017), "How Useful Is the Concept of Skills Mismatch?", *IZA Discussion Paper No. 12541*. <http://ftp.iza.org/dp10786.pdf>

McGuinness S., Pouliakas K. & Redmond P. (2019), "Skills-Displacing Technological Change and Its Impact on Jobs: Challenging Technological Alarmism?", *IZA Discussion Paper No. 12541*. <http://ftp.iza.org/dp12541.pdf>

OECD (2019), *How's Life in the Digital Age?: Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being*, Paris: OECD Publishing. doi.org/10.1787/9789264311800-en

Pouliakas K. (2018), "Determinants of Automation Risk in the EU Labour Market: A Skills-Needs Approach", *IZA Discussion Paper No. 11829*. <http://ftp.iza.org/dp11829.pdf>

Srnicek N. (2017), *Platform Capitalism*, Cambridge: Polity Press.

## Ιωάννα Προφύρη

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Ψηφιακή εποχή και ανισότητες:  
ο ψηφιακός μετασχηματισμός  
ως μηχανισμός δημιουργίας  
πολλαπλών διακρίσεων.  
Η διάσταση του φύλου.

## Λέξεις κλειδιά

ψηφιακό χάσμα    ψηφιακή δέσμευση    ψηφιακός αποκλεισμός  
κοινωνικός αποκλεισμός    φύλο

## Περίληψη

Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση, όπως άλλωστε και οι προηγούμενες, μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα ζωής. Ωστόσο, η ιδιαιτερότητά της ως προς το –χωρίς προηγούμενο– εύρος και βάθος των μετασχηματισμών που προκαλεί, επηρεάζοντας ιδιαίτερα την αγορά εργασίας, καθιστά την αύξηση της ανισότητας ως τη μεγαλύτερη ανησυχία της εποχής του ψηφιακού μετασχηματισμού. Πώς επιδρούν, λοιπόν, άλλοι παράγοντες, όπως το φύλο, στη δημιουργία νέων ή την επιδείνωση ήδη υπάρχουσών ανισοτήτων στην ψηφιακή εποχή; Σε τι συνίσταται το λεγόμενο «ψηφιακό χάσμα» και τι σημαίνει, τελικά, να είναι κάποιος / κάποια ψηφιακά ενταγμένος/η; Μέσα από τα ερωτήματα αυτά, το παρόν κείμενο επιχειρεί μια διαφορετική προσέγγιση της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης, προσπαθώντας να αναδείξει τον συσχετισμό ψηφιακού και κοινωνικού αποκλεισμού, με έμφαση στο φύλο και την αγορά εργασίας.

## 1/ Εισαγωγή

Ποια σχέση μπορεί να έχει η Έναστρο Νύχτα του van Gogh με την 4η Βιομηχανική Επανάσταση; Η ψυχική ένταση του ζωγράφου, που αντανakλάται στις χαοτικές δίνες της τυρβώδους ροής πάνω από μια πόλη που «κοιμάται», θα μπορούσε να παραλληλιστεί με την ψυχική ένταση που προκαλεί η πολυπλοκότητα της «ψηφιακής δίνης» (digital vortex), με το πλήθος, και στην περίπτωση της, να αποτελεί, κατά τον Gustave Le Bon, τον παράγοντα μιας «επανάστασης», αλλά όχι το σημείο εκκίνησής της. Το ζήτημα που τίθεται, επομένως, είναι η διερεύνηση και η διαχείριση του μεσοδιαστήματος.

Με εξελίξεις που κινούνται σε εκθετικό ρυθμό, μετασχηματίζοντας ολόκληρα συστήματα παραγωγής, διαχείρισης και διακυβέρνησης, η έννοια του «ψηφιακού μετασχηματισμού» και της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης εν γένει αλλάζει θεμελιωδώς τον τρόπο που ζούμε, εργαζόμαστε και σχετιζόμαστε (Tsekeris, 2018), θολώνοντας

τις γραμμές ανάμεσα στην υλική, ψηφιακή και βιολογική σφαίρα, αυξάνοντας έτσι την ανάγκη διασφάλισης ότι η τεχνολογική επανάσταση θα έχει θετικό αντίκτυπο στην κοινωνία (Xu et al., 2018).

Συνεπώς, παρά το γεγονός ότι η 4η Βιομηχανική Επανάσταση, όπως άλλωστε και οι προηγούμενες, δύναται να αυξήσει τα επίπεδα του παγκόσμιου εισοδήματος και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής, οικονομολόγοι, όπως οι Erik Brynjolfsson και Andrew McAfee (Brynjolfsson & McAfee, 2014) επισημαίνουν ότι θα μπορούσε να επιφέρει μεγαλύτερη ανισότητα, ιδιαίτερα διαταράσσοντας την αγορά εργασίας. Επομένως, εκτός από την ύπαρξη βασικής οικονομικής ανησυχίας, η ανισότητα αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη κοινωνική ανησυχία που συνδέεται με την ανάδυση της «ψηφιακής εποχής» και την 4η Βιομηχανική Επανάσταση (Schwab, 2015).

2/ Από το «ψηφιακό χάσμα» στις έννοιες του  
«ψηφιακού αποκλεισμού/ψηφιακής ένταξης»

Ο όρος «ψηφιακό χάσμα» (digital divide) αναφέρεται στο χάσμα μεταξύ ατόμων, νοικοκυριών, επιχειρήσεων και γεωγραφικών περιοχών, σε διαφορετικά κοινωνικοοικονομικά επίπεδα όσον αφορά τόσο τις ευκαιρίες πρόσβασης στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), όσο και τη χρήση του Διαδικτύου για ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων (OECD, 2015).

Η έννοια του ψηφιακού χάσματος, σχετικά με το σε τι συνίσταται, ποιος είναι οι διαστάσεις, καθώς και οι παραλλαγές του εντός των διαφορετικών πλαισίων όπου ανακύπτει, εμφανίζεται στη δημόσια συζήτηση ήδη από τη

δεκαετία του 1990. (Tsatsou, 2011).

Πράγματι, το ζήτημα του ψηφιακού χάσματος έχει μελετηθεί ευρέως, ιδιαίτερα ως προς τους παράγοντές του, αναδεικνύοντας την πολυεπίπεδη διαστρωμάτωσή του και θέτοντας τα θεμέλια για το πέρασμα από το ψηφιακό χάσμα στα ψηφιακά χάσματα.

Αρχικά, οι μελέτες επικεντρώθηκαν στο ψηφιακό χάσμα πρώτου επιπέδου, στο πλαίσιο μιας μανιχαϊστικής αντίληψης, όπου η διάκριση συνίσταται ανάμεσα σε αυτούς που έχουν και σε αυτούς που δεν έχουν πρόσβαση στην ψηφιακή τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών,



καταλήγοντας σε παρόμοια συμπεράσματα: τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο, εκτός της αγοράς εργασίας και, σε μικρότερο βαθμό, γυναίκες και άτομα από εθνοτικές μειονότητες, έχουν λιγότερη πρόσβαση στο Διαδίκτυο (Serrano-Cinca et al., 2015).

Ωστόσο, η πρόσληψη της έννοιας του ψηφιακού χάσματος ως διχοτόμηση μεταξύ αυτών που έχουν και αυτών που δεν έχουν την πληροφορία, στερείται κοινωνιολογικής πολυπλοκότητας (Tsatsou, 2011), αφού διαφορετικά περιβάλλοντα μπορούν να τροποποιήσουν τη σημασία παραγόντων, όπως η ηλικία, το φύλο, η εκπαίδευση, το εισόδημα (Serrano-Cinca et al., 2015).

Συνεπώς, όπως προτείνεται από πολλούς ερευνητές, το ψηφιακό χάσμα φαίνεται να υπερβαίνει την έννοια της πρόσβασης ή μη σε υπολογιστές και Διαδίκτυο και να αφορά επίσης τις διαφορές ως προς τις ηλεκτρονικές δεξιότητες των ανθρώπων, δημιουργώντας ένα ψηφιακό χάσμα δευτέρου επιπέδου, το λεγόμενο «χάσμα ψηφιακών δεξιοτήτων». Προσθέτοντας και ειδικότερες χρήσεις του Διαδικτύου, που μπορεί να περιλαμβάνουν συμμετοχή σε κοινωνικά δίκτυα, χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και ηλεκτρονικού

εμπορίου, προστίθεται πλέον προς διερεύνηση και ένα τρίτο επίπεδο ψηφιακού χάσματος, το «χάσμα ψηφιακών αποτελεσμάτων» (Serrano-Cinca et al. 2015).

Λαμβάνοντας, επομένως, υπόψιν τα τρία επίπεδα του ψηφιακού χάσματος, μπορούμε αντίστοιχα να χαρτογραφήσουμε τα εμπόδια της ψηφιακής ένταξης με βάση 4 στοιχεία, την πρόσβαση, τις δεξιότητες, το κίνητρο και την εμπιστοσύνη (Department of Internal Affairs, 2019), χρησιμοποιώντας τα ως πυξίδα για τη χάραξη κατάλληλων στρατηγικών, με σκοπό την χωρίς διακρίσεις επίτευξη της ψηφιακής ένταξης.

Το πέρασμα από το ψηφιακό χάσμα στα ψηφιακά χάσματα αίρει τη στατική φύση του φαινομένου, θέτοντας πλέον στο επίκεντρο την εξέτασή του σε σχέση τόσο με το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο, όσο και με το πλαίσιο λήψης αποφάσεων μέσα στο οποίο σχεδιάζεται, αναπτύσσεται και χρησιμοποιείται η τεχνολογία. Αναδεικνύεται έτσι η σημασία διερεύνησής του «ως πρακτική ενσάρκωση του ευρύτερου θέματος της κοινωνικής ένταξης», με τη βιβλιογραφία να το συνδέει με τον «κοινωνικό αποκλεισμό και τη στέρηση», υποστηρίζοντας ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στις ανθρώπινες ζωές συνδέεται με την «κοινωνική συμμετοχή και το κοινωνικό κεφάλαιο» (Tsatsou, 2011).

### <sup>3/</sup> Η σχέση ψηφιακού και κοινωνικού αποκλεισμού

Το πέρασμα από την περιοριστική έννοια του ψηφιακού χάσματος σε έννοιες όπως «ψηφιακός αποκλεισμός» / «ψηφιακή ένταξη» αναδεικνύουν την πολυπλοκότητα του φαινομένου, αλλά και τον αμφίδρομο χαρακτήρα της σχέσης του με τον κοινωνικό αποκλεισμό, με τον τελευταίο να συμβάλλει στον ψηφιακό αποκλεισμό, τοποθετώντας πλέον στον πυρήνα του ζητήματος τον χρήστη

(Garmendia & Karrera 2019).

Ιδιαίτερα στις δυτικές κοινωνίες με την, εκτός εξαιρέσεων, πανταχού παρουσία ψηφιακών συσκευών και Διαδικτύου, η ψηφιακή ανισότητα υπερβαίνει το θέμα της κατοχής και πρόσβασης, με τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες να διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στη μη χρήση ή περιορισμένη χρήση των ψηφιακών εφαρμογών.

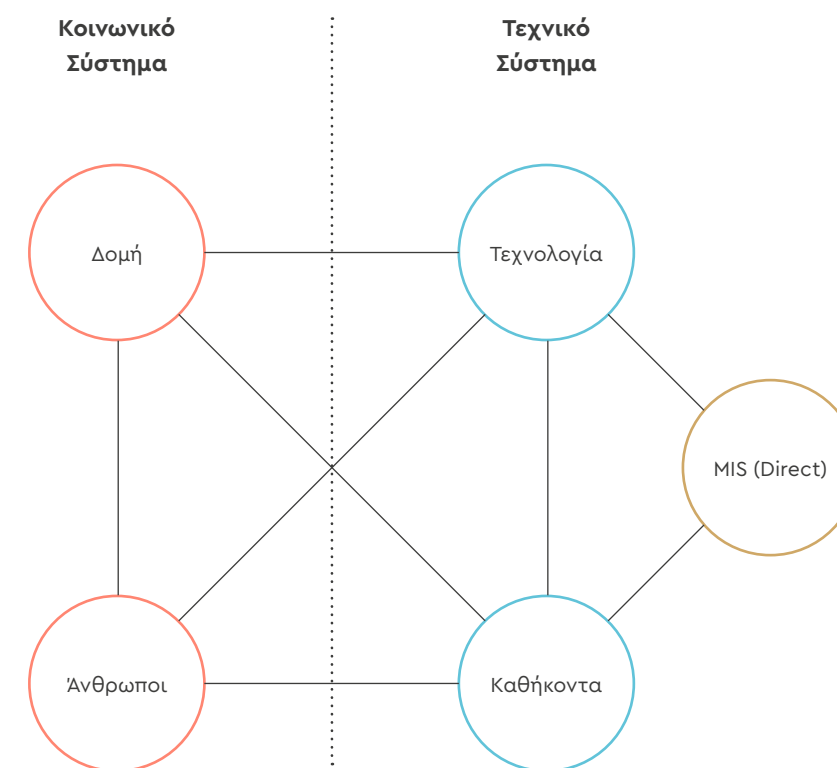
Επομένως, η ανάλυση της ψηφιακής ανισότητας επικεντρώνεται στην ψηφιακή ένταξη των ευάλωτων και κοινωνικά αποκλεισμένων κοινοτήτων (Garmendia & Karrera 2019), με τον ψηφιακό αποκλεισμό να δημιουργεί νέες μορφές κοινωνικού αποκλεισμού, επιδεινώνοντας τις ήδη υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες (Ragnedda, 2018).

Στην περίπτωση μάλιστα της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης, όπου ο βαθμός της μίξης των τεχνολογιών είναι τέτοιος που, σύμφωνα με τον Schwab, θολώνει τις διαχωριστικές γραμμές ανάμεσα στη φυσική, την ψηφιακή και τη βιολογική σφαίρα, με αποτέλεσμα την αυξημένη αλληλεπίδραση και διασύνδεση της ανθρώπινης (κοινωνικής) και τεχνολογικής διάστασης, η μελέτη μέσω της κοινωνικο-

τεχνικής προοπτικής<sup>1</sup> (βλ. Γράφημα 1), με τη διερεύνηση των φαινομένων που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση του τεχνικού και κοινωνικού συστήματος, φαντάζει αναγκαία. Κι αυτό προκειμένου να διερευνήσουμε τον βαθμό επιτυχούς υιοθέτησης των προγραμμάτων ψηφιακού μετασχηματισμού σε δεξιότητες, θέσεις εργασίας, συστήματα εργασίας και στην ευρύτερη κοινωνία (Manda & Dhaou, 2019).

<sup>1</sup> Η κοινωνικο-τεχνική προοπτική προϋποθέτει ότι ένας οργανισμός μπορεί να περιγραφεί ως ένα κοινωνικο-τεχνικό σύστημα που αποτελείται από δύο αλληλένδετα συστήματα που συνεργάζονται, τα κοινωνικά και τα τεχνικά. Θεωρείται ότι ο αντίκτυπος στα συστήματα εργασίας είναι το αποτέλεσμα αμοιβαίων αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών των δύο συστημάτων.

Γράφημα 1: Κοινωνικό - τεχνική προοπτική, Bostrom and Heinen (1977: 25)



## 4/ Ο ψηφιακός δαρβινισμός στην αγορά εργασίας

Ο τεχνολογικός μετασχηματισμός συνδέεται με τη δημιουργία δύο νέων τάσεων στην αγορά εργασίας, έχοντας σημαντικές συνέπειες στο εργατικό δυναμικό της ΕΕ και δημιουργώντας νέες κοινωνικές συνθήκες (European Commission, 2018β):

- την ταχύτερη βελτίωση της ποιότητας του κεφαλαίου στην οποία πρέπει να προσαρμοστεί η εργασία, καθώς και
- τη μεγαλύτερη ευελιξία στην οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας, επιφέροντας μεγαλύτερη ποικιλία στις μορφές εργασίας.

Οι νέες τεχνολογίες δημιουργούν επομένως νέες αγορές, επαναπροσδιορίζουν το περιεχόμενο εργασιών ή δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας, απαιτώντας και στις δύο περιπτώσεις νέες δεξιότητες, ενώ παράλληλα καθιστούν παρωχημένες διάφορες παραδοσιακές εργασίες, λειτουργώντας ως δυνάμει παράγων αύξησης της ανισότητας. Η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στις διαδικασίες παραγωγής, δύνανται να αυτοματοποιήσει μεταξύ 37% και 69% των σημερινών καθηκόντων (European Commission, 2018β).

Αν επιχειρούσαμε με επιγραμματικούς όρους να παρουσιάσουμε τα κυριότερα γνωρίσματα της νέας αγοράς εργασίας που διαμορφώνεται, αυτά θα μπορούσαν να συμπυκνωθούν στα ακόλουθα:

- **Μετατόπιση της απασχόλησης από τη βιομηχανία στις υπηρεσίες**, γεγονός που συνδυάζεται με μεγαλύτερη ποικιλία στις μορφές εργασίας και τη μεταποίηση να βρίσκεται σε συνεχή μείωση.
- **Αύξηση της κεφαλαιακής έντασης της παραγωγής**, ιδίως στους τομείς της μεταποίησης, των μεταφορών και της εφοδιαστικής αλυσίδας (logistics).
- **Αύξηση του ποσοστού των άτυπων μορφών εργασίας (non-standard/ atypical workers)**, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την περίπτωση των εργαζομένων μέσω πλατφορμών (platform workers), που συνδέονται συχνά με υψηλότερη μεταβλητότητα εισοδήματος και μεγαλύτερη εργασιακή επισφάλεια και που, αν και το ποσοστό τους κινείται ακόμα σε χαμηλό επίπεδο (περίπου 10% στην ΕΕ) (Pesole et al., 2018), δύνανται να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην επαναδιαμόρφωση των εργασιακών σχέσεων, δημιουργώντας την ανάγκη επαναπροσδιορισμού του περιεχομένου του κοινωνικού διαλόγου.
- **Πόλωση της εργασίας (job polarisation)**. Το γνώρισμα αυτό χρήζει ιδιαίτερης ανάλυσης, δεδομένου ότι η σύνθεση του εργατικού δυναμικού που συγκεντρώνεται σε κάθε ομάδα επαγγελματιών είναι ενδεικτική του πώς η διαδικασία πόλωσης της εργασίας έχει συνεισφέρει στην άνοδο της ανισότητας. Πιο συγκεκριμένα λοιπόν, οι εργασίες ρουτίνας που είναι ευκολότερο να αυτοματοποιηθούν αφορούν κυρίως εργασίες μέσης εξειδίκευσης, ενώ αυτές που δε μπορούν να αυτοματοποιηθούν συγκεντρώνονται είτε στις εργασίες πιο υψηλής εξειδίκευσης είτε στις εργασίες πολύ χαμηλής εξειδίκευσης. Αντίστοιχα, η εργασιακή πόλωση μεταφράζεται στη σταθερή αύξηση θέσεων εργασίας χαμηλής και υψηλής αμοιβής, ενώ τα επαγγέλματα μεσαίας αμοιβής

βρίσκονται σε φθίνουσα πορεία. Οι ψηφιακές τεχνολογίες στηρίζονται κατά κύριο λόγο στην απόκτηση δεξιοτήτων έχοντας αυξήσει ιδιαίτερα τη ζήτηση για εργαζόμενους υψηλής ειδίκευσης. Καθώς όμως η τάση αυτή δε συνοδεύεται από ταχεία επέκταση της προσφοράς εργαζομένων με τις απαιτούμενες αυτές δεξιότητες, αυξάνεται η πρωμοδότηση των μισθωτών υψηλής ειδίκευσης σε σχέση με τους εργαζόμενους με χαμηλή ειδίκευση και συνεπώς η μισθολογική ανισότητα.

- Επίσης, η μερική απασχόληση είναι πολύ πιο πιθανό να ενέχει ρόλους που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο αυτοματοποίησης (Office for National Statistics, 2019)

Το Γράφημα 2 που ακολουθεί είναι αντιπροσωπευτικό:

Γράφημα 2. Ο αντίκτυπος του ψηφιακού μετασχηματισμού στις Αγορές Εργασίας της ΕΕ.

<b>Τάσεις</b>	Τεχνολογική πρόοδος & αυτοματισμός	Παγκοσμιοποιημένες αγορές εργασίας	Η αυξανόμενη ποικιλομορφία των εργασιακών ρυθμίσεων	Γήρανση του εργατικού δυναμικού
<b>Επιπτώσεις</b>	Αυξανόμενη ανισότητα	Αλλαγή επιχειρηματικών μοντέλων	Μετατόπιση εργασίας	Υποβάθμιση και έλλειψη δεξιοτήτων
<b>Προκλήσεις</b>	<b>Ενσωμάτωση</b> Αποφυγή οικονομικής και κοινωνικής πώλωσης στις αγορές εργασίας	<b>Αξιοπρεπής εργασία</b> Δημιουργία ποιοτικών θέσεων εργασίας διασφαλίζοντας την ευημερία των εργαζομένων και την εξισορρόπηση επαγγελματικής και προσωπικής ζωής	<b>Δεξιότητες</b> Διατήρηση των εργαζομένων στο μέλλον	
<b>Πολιτικές</b>	<b>Ένα νέο κοινωνικό συμβόλαιο</b> Ανακατανομή της αξίας της ψηφιακής ιδιοκτησίας Μία Ενιαία Ψηφιακή Θυρίδα για τις εισφορές απασχόλησης και του φόρου Ουδέτερη κοινωνική προστασία	<b>Νέες εργασιακές σχέσεις</b> Ένας νέος Κοινωνικός Διάλογος Εξίσωση της μεταχείρισης των εργαζομένων που υπόκεινται σε διαφορετικές εργασιακές ρυθμίσεις Αποτροπή των κινδύνων Υγιεινής και Ασφάλειας στην εργασία	<b>Ένα εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό</b> Προσωπικοί λογαριασμοί μάθησης ψηφιακών δεξιοτήτων Παροχή εκπαίδευσης, επαγγελματική καθοδήγηση και διασφάλιση ποιότητας Διαμεσολάβηση για τη μείωση των χασμάτων δεξιοτήτων ( των γυναικών στις STEM, εκτοπισμένων ή χαμηλής ειδίκευσης εργαζομένων)	
	<b>Αγορές και θεσμοί</b>	<b>Επιχειρηματικές και εργασιακές σχέσεις</b>	<b>Πρακτικές εργαζομένων και ανθρωπίνων πόρων</b>	

Πηγή: European Commission, 2019

Επιχειρώντας, επομένως, μια σύνδεση μεταξύ των παραμέτρων του ψηφιακού μετασχηματισμού, της αγοράς εργασίας και της ανισότητας, το παρόν κείμενο επικεντρώνεται στη μελέτη του συσχετισμού των εννοιών αυτών με τη μεταβλητή του φύλου.

## 5/ Φύλο και ψηφιακός μετασχηματισμός στην αγορά εργασίας ή αλλιώς: Έχει φύλο η τεχνολογία;

Παλαιότερες έρευνες για το φύλο και τις ψηφιακές ανισότητες επικεντρώθηκαν στον εντοπισμό κενών και διαφορών. Πιο πρόσφατες μελέτες, ωστόσο, προσπαθούν να εξετάσουν τους μηχανισμούς που αποτελούν τη βάση αυτών των διαφορών και να διερευνήσουν τις συνέπειες σε πεδία, όπως η οικοδόμηση του κοινωνικού κεφαλαίου, οι ευκαιρίες απασχόλησης και το μορφωτικό επίπεδο.

Προχωρώντας, επομένως, στη μελέτη του έμφυλου ψηφιακού χάσματος πέραν του πρώτου επιπέδου, δεδομένου ότι τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από αναπτυγμένες, τουλάχιστον, χώρες έδειξαν ότι το χάσμα μεταξύ ανδρών και γυναικών έχει κλείσει όσον αφορά την πρόσβαση στο διαδίκτυο, χωρίς κάτι τέτοιο να εξασφαλίζει όρους ισότητας, αφού οι γυναίκες έχουν χαμηλότερη συχνότητα και ένταση χρήσης του Διαδικτύου, πιο περιορισμένο φάσμα δραστηριοτήτων σε αυτό, καθώς και μικρότερη πιθανότητα αναφοράς ισχυρών διαδικτυακών δεξιοτήτων σε σχέση με τους άνδρες, οδηγούμαστε στη διερεύνηση πέραν των διαφορών, που συνιστούν την «κορυφή του παγόβουνου», φτάνοντας στους μηχανισμούς δημιουργίας των εν λόγω διαφορών.

Όπως προκύπτει λοιπόν από τις σχετικές μελέτες, παρουσιάζονται ανισότητες μεταξύ των δύο φύλων όσον αφορά τη μορφή ψηφιακής δέσμευσης (digital engagement) μεταξύ των χρηστών του Διαδικτύου, με δύο πρωταρχικούς τρόπους: (1) μέσω έμφυλων προτύπων / μοντέλων παραγωγής δεξιοτήτων και περιεχομένου και (2) μέσω των έμφυλων διαδικασιών της αγοράς εργασίας που συνδέονται με θέσεις εργασίας που αφορούν την τεχνολογία.

Ονόματα όπως των Mark Zuckerberg, Bill Gates, Steve Jobs δε χρειάζονται ιδιαίτερες συστάσεις. Πόσοι και πόσες, ωστόσο, έχουν ακούσει ποτέ

το όνομα της Elsie Shutt, που ίδρυσε το 1958 μια από τις πρώτες εταιρείες λογισμικού στις ΗΠΑ ή της Dina St. Johnston, που το 1959 ίδρυσε την πρώτη βρετανική εταιρεία λογισμικού;

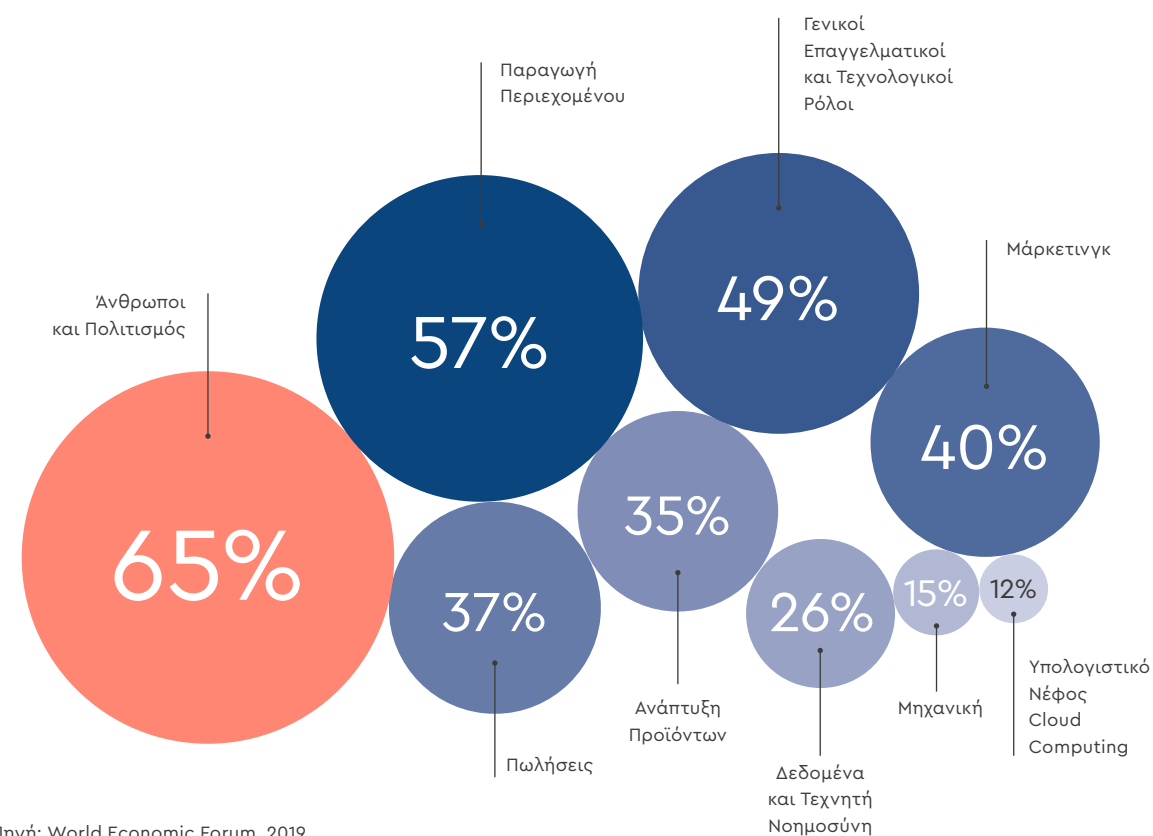
Κατά τη διάρκεια των μεταπολεμικών δεκαετιών, οι γυναίκες συνέβαλαν καθοριστικά στη γέννηση της νέας αυτής βιομηχανίας, ενώ ολοένα και περισσότερες επέλεξαν να σπουδάζουν το αντικείμενο αυτό στο πανεπιστήμιο, φτάνοντας το 1980 ο προγραμματισμός να ξεπερνά στις προτιμήσεις των γυναικών τομείς όπως της νομικής και των φυσικών επιστημών. Το 1984, το ποσοστό των γυναικών προγραμματιστών Η/Υ ήταν 37%, ενώ το 2011 κατρακυλά στο 12%. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 1967 σε άρθρο του με τίτλο "The computer Girls", το περιοδικό Cosmopolitan ανέφερε: «Τώρα έχουν έρθει οι μεγάλοι, εκθαμβωτικοί υπολογιστές και ένα εντελώς νέο είδος εργασίας για τις γυναίκες: ο προγραμματισμός». Και ξαφνικά, γύρω στα μέσα της δεκαετίας του 1980, η τάση άρχισε να αντιστρέφεται, με τη μεταστροφή αυτή να μην είναι τελικά και τόσο «ξαφνική», αφού το αφήγημα για το τι ήταν ένας υπολογιστής και ποιος τον χρησιμοποιεί είχε πλέον αλλάξει (Armbrecht, 2015).

Σύμφωνα με την Έκθεση του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ σχετικά με το έμφυλο χάσμα (Global Gender Gap Report 2020, WEF), οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το 40% του συνολικού εργατικού δυναμικού σε ορισμένες από τις κορυφαίες εταιρείες τεχνολογίας, και κατά την εξέταση των ρόλων που σχετίζονται μόνο με την τεχνολογία, υποεκπροσωπούνται ακόμη περισσότερο. Η Apple, για παράδειγμα, έχει το υψηλότερο ποσοστό γυναικών εργαζομένων σε τεχνολογικούς ρόλους, ωστόσο ο αριθμός αυτός εξακολουθεί να είναι μόνο 20%. Στο Twitter μόνο το 10% των θέσεων τεχνολογίας καλύπτονται από γυναίκες.

Σημειώνεται, επίσης, μεγαλύτερη εκπροσώπηση γυναικών σε τομείς που έχουν πληγεί περισσότερο από την αυτοματοποίηση, όπως οι διοικητικοί υπάλληλοι/υπάλληλοι γραφείου και ο τομέας του λιανικού εμπορίου / πωλήσεων, ενώ εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται μεταξύ των εργαζομένων με πρωτοποριακές τεχνικές δεξιότητες. Ενώ λοιπόν οι γυναίκες συμμετέχουν στο εργατικό δυναμικό σε ποσοστό 49%, το ποσοστό συμμετοχής τους σε θέσεις με εξειδίκευση μειώνεται στο 40%.

Σύμφωνα με νέα ανάλυση που διεξάγεται από το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ σε συνεργασία με το LinkedIn, είναι χαρακτηριστικό πως οι γυναίκες, κατά μέσον όρο, υποεκπροσωπούνται σε μεγάλο βαθμό στα περισσότερα αναδυόμενα επαγγέλματα. Αυτό το χάσμα είναι πιο έντονο σε ολόκληρη την ομάδα εργασίας "cloud computing", όπου μόνο 12% όλων των επαγγελματιών είναι γυναίκες.

Γράφημα 3: Αναφορά 2020 για το Παγκόσμιο Έμφυλο Χάσμα (Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ)



Πηγή: World Economic Forum, 2019

Παράλληλα, και η μερική απασχόληση, που όπως ήδη καταδείχθηκε παραπάνω είναι περισσότερο πιθανό να αφορά ρόλους που πλήττονται περισσότερο από την αυτοματοποίηση, είναι γένους θηλυκού<sup>2</sup>, με τις γυναίκες να αποτελούν το 29,9% και τους άνδρες το 8,3% (Eurostat, 2018). Η επισήμανση αυτή αναδεικνύει και ένα άλλο κομβικό ζήτημα, που σχετίζεται ποικιλοτρόπως και με τη συμμετοχή των γυναικών στα αναδυόμενα επαγγέλματα και έχει να κάνει με την εξισορρόπηση προσωπικής / οικογενειακής και επαγγελματικής ζωής.

<sup>2</sup> Το φαινόμενο της μερικής απασχόλησης γυναικών έχει πάρει τέτοιες διαστάσεις, ώστε η Επιτροπή Δικαιωμάτων των Γυναικών και Ισότητας των Φύλων, σε σχετική αναφορά της (Report on the impact of the economic crisis on gender equality and women's rights, 2013), δε μιλά πλέον για εργασία μερικής απασχόλησης, αλλά για ανεργία μερικής απασχόλησης.

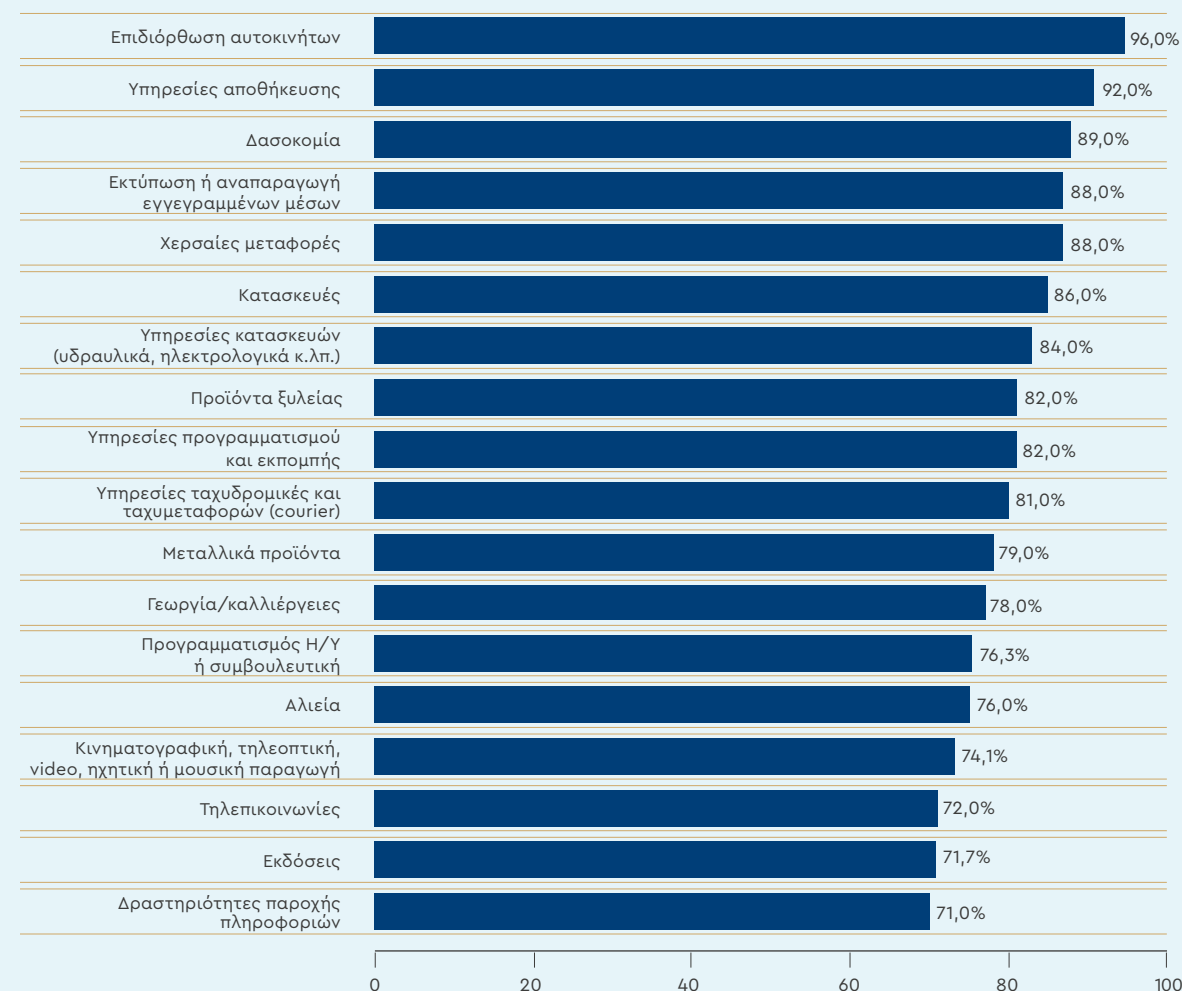
Αν και οι νεοφυείς επιχειρήσεις στον τεχνολογικό τομέα με γυναίκες ιδιοκτήτριες έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας, μόνο το 14,8% των ιδρυτών νεοφυών επιχειρήσεων είναι γυναίκες (European Commission, 2018a).

Έτσι, ενώ, σύμφωνα με στοιχεία του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου για την Ισότητα των Φύλων (EIGE, 2018), πολλαπλασιάζονται οι θέσεις εργασίας που απαιτούν προσόντα σε νέες τεχνολογίες (500.000 νέες θέσεις εργασίας στις ΤΠΕ έως το 2020), οι επιλογές των γυναικών, από το στάδιο κιάλας της επιλογής των ΤΠΕ ως τομέα σπουδών, παραμένουν σε εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα σε σχέση με αυτά των ανδρών (μόλις 1-3% των κοριτσιών στην ΕΕ αναλογίζονται μια καριέρα στις ΤΠΕ). Σύμφωνα με την ίδια πηγή, σε επίπεδο ΕΕ οι γυναίκες συγκεντρώνονται στους τομείς της εκπαίδευσης, της υγείας και της κοινωνικής εργασίας σε ποσοστό 30%, έναντι μόνον 8% των ανδρών, ενώ στους τομείς STEM εργάζεται το 33% των ανδρών έναντι μόνον 7% των γυναικών. Ο έμφυλος επαγγελματικός διαχωρισμός συμβάλλει στη μείωση των επιπέδων καινοτομίας σε επαγγέλματα όπου υπάρχει υπερσυγκέντρωση του ενός φύλου. Παράλληλα, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους και ανθεκτικότερους παράγοντες επιδείνωσης των έμφυλων μισθολογικών διαφορών, με τις γυναίκες να υπερσυγκεντρώνονται σε τομείς όπως η εκπαίδευση και οι πωλήσεις, που ανήκουν σε κατηγορίες μεσαίων και χαμηλών μισθών, οι οποίες έχουν παραμείνει στάσιμες από τη χρηματοπιστωτική κρίση πριν από 10 χρόνια, ενώ εισέρχονται σε μικρότερο βαθμό σε επαγγέλματα

όπου τα επίπεδα των μισθών αυξάνονται σημαντικά με κλασικό, αν και όχι μοναδικό, το παράδειγμα των επαγγελματιών τεχνολογίας.

Το τοπίο δε φαίνεται να αλλάζει όσον αφορά την επιχειρηματικότητα. Αν και οι νεοφυείς επιχειρήσεις στον τεχνολογικό τομέα με γυναίκες ιδιοκτήτριες έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας, μόνο το 14,8% των ιδρυτών νεοφυών επιχειρήσεων είναι γυναίκες (European Commission, 2018a). Έτσι, ενώ οι γυναίκες επιχειρηματίες στον τομέα των ΤΠΕ φαίνεται να κερδίζουν 6% περισσότερο από τις γυναίκες που δραστηριοποιούνται επιχειρηματικά σε άλλους κλάδους, αποτελούν μόλις το 19,25% στον τομέα αυτόν, σε σύγκριση με το 53,89% των γυναικών επιχειρηματιών που δραστηριοποιούνται στους τομείς του λιανικού εμπορίου και των υπηρεσιών (κυρίως υγεία, εκπαίδευση και κοινωνικές υπηρεσίες), που χαρακτηρίζονται από χαμηλότερες επενδύσεις και ανάπτυξη σε σύγκριση με τομείς όπως της μεταποίησης, των κατασκευών και των εξορύξεων, ενώ η ψηφιακή επανάσταση δύναται να οξύνει το έμφυλο χάσμα, που είναι πιο έντονο στον τομέα της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών (Goldstein et al., 2019). Το Γράφημα 4 παρουσιάζει τους κυριότερους ανδροκρατούμενους επιχειρηματικούς κλάδους:

Γράφημα 4: Ανδροκρατούμενοι επιχειρηματικοί κλάδοι



Πηγή: Goldstein et al., 2019

## 5.1/ Η περίπτωση της Ελλάδας

Σε μια ελληνική αγορά εργασίας, όπου οι κλάδοι με το εντονότερο πρόβλημα εύρεσης προσωπικού είναι αυτοί της ενέργειας και της ψηφιακής οικονομίας, ενώ παρουσιάζονται και σημαντικές ελλείψεις σε τεχνικές / επαγγελματικές δεξιότητες στους ήδη απασχολούμενους (Φραγκούλη, 2019α), με την Ελλάδα να έχει το 5ο υψηλότερο ποσοστό φόβου παγκοσμίως ανάμεσα σε 197 χώρες ότι η τεχνολογία θα απειλήσει την εργασία τους (6/10 Έλληνες) (Φραγκούλη, 2019β), η εικόνα για τις

γυναίκες ως προς το ζήτημα που εξετάζουμε δεν φαίνεται να διαφέρει προς το καλύτερο.

Ξεκινώντας από τις εκπαιδευτικές επιλογές και ακολουθώντας τη γενικότερη επικρατούσα τάση, και στην Ελλάδα παρατηρείται αριθμητική υπεροχή των κοριτσιών που μπαίνουν στα πανεπιστημιακά ιδρύματα. Επιχειρώντας, ωστόσο, στη συνέχεια μια ποιοτική ανάλυση, είναι χαρακτηριστικό ότι οι σχολές ΑΕΙ στις οποίες το ποσοστό των κοριτσιών είναι



πολύ χαμηλότερο σε σχέση με αυτό των αγοριών είναι οι σχολές του Μετσόβιου Πολυτεχνείου και άλλες αντίστοιχες σχολές τεχνολογικής κατεύθυνσης, καθώς και οι σχολές Πληροφορικής, ενώ και το μικρότερο ποσοστό καθηγητριών βρίσκεται επίσης στις σχολές κοινωνικών και οικονομικών επιστημών (28%), στις σχολές θετικών επιστημών (25%) και στις πολυτεχνικές σχολές και τεχνολογιών πληροφορικής (18%) (Λακασάς, 2018). Στο σημείο αυτό, επομένως, επισημαίνεται και η έλλειψη «προτύπων ρόλων» για τα κορίτσια.

Οι παραπάνω επιλογές αντανακλώνται και στην επιλογή επαγγελματικής σταδιοδρομίας, με την Ελλάδα να παρουσιάζει υστέρηση αναφορικά με τον μέσο όρο γυναικών ειδικών στον τομέα των ΤΠΕ, που κυμαίνεται σε ποσοστό μόλις 10,9% σε σύγκριση με τον εξίσου βέβαια χαμηλό ευρωπαϊκό μέσο όρο του 17,2%, σύμφωνα με στοιχεία του Women in Digital Scoreboard για το 2019.<sup>3</sup> Γενικότερα, η Ελλάδα παρουσιάζει, σύμφωνα με στοιχεία του EIGE Gender Equality Index για το 2019, πολύ χαμηλά ποσοστά, συγκριτικά με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ, αναφορικά με την εργασία ανδρών και γυναικών στον τομέα των ΤΠΕ, με δηλωτική, ωστόσο, την έμφυλη διαφορά (4% γυναίκες, 20% άνδρες).

Σχετικά με την ένταξη στην αγορά εργασίας, παρατηρείται ότι η Ελλάδα βρίσκεται πολύ χαμηλά στο συνολικό ποσοστό συμμετοχής των γυναικών σε αυτήν, αφού σύμφωνα με στοιχεία του EIGE για το 2019, παρουσιάζει ένα από τα χαμηλότερα ποσοστά. Το στοιχείο αυτό αντλεί τη σημασία του από το γεγονός ότι υπάρχει συσχετισμός μη πλήρους ενσωμάτωσης στο εργατικό δυναμικό και επιδείνωσης στην ποιότητα χρήσης των ΤΠΕ.

Αναφορικά με τη μερική απασχόληση, που όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι πολύ πιο πιθανό να ενέχει ρόλους που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο αυτοματοποίησης, η Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία του EIGE INDEX 2019, είναι από τις χώρες που βρίσκεται στις χαμηλότερες θέσεις αναφορικά με την πρόοδο του ισοδύναμου πλήρους απασχόλησης για τις γυναίκες. Σύμφωνα με στοιχεία της περιόδου 2015-2019 –περίοδο κρίσης-, η μεγαλύτερη αύξηση της γυναικείας απασχόλησης σε σχέση με την ανδρική συνδέεται με τη μεγάλη διαθεσιμότητα που επέδειξαν οι γυναίκες για θέσεις μερικής και προσωρινής απασχόλησης, στις οποίες προτιμήθηκαν από τους εργοδότες, με το γυναικείο ποσοστό ακούσιας μερικής απασχόλησης να κυμαίνεται από 66% έως 69%, σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat (Καραμεσίνη, 2020).

Στο επιχειρείν, σύμφωνα με στοιχεία της SBA για την Ελλάδα το 2018, που αναφέρονται κυρίως στον πληθυσμό των νεοσύστατων επιχειρήσεων που βασίζονται στο διαδίκτυο και την τεχνολογία, το ελληνικό οικοσύστημα νεοφυών επιχειρήσεων φαίνεται να παρουσιάζει ραγδαία ανάπτυξη κατά τα τελευταία πέντε (5) χρόνια. Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του τυπικού ιδρυτή των ελληνικών νεοσύστατων εταιρειών, τα ποσοστά δείχνουν ότι πρόκειται κατά κύριο λόγο για άνδρες (82,9%), κατόχους πανεπιστημιακού διπλώματος (95,1%).

<sup>3</sup> Πρόκειται για ένα εσωτερικό τμήμα του DESI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

## 5.2/ Συμπεράσματα-προτάσεις πολιτικής

Σχετικά με τις στρατηγικές που θα μπορούσαν να ακολουθηθούν για την προώθηση της ισότητας των φύλων στο εργατικό δυναμικό σε μια μετασχηματιζόμενη αγορά εργασίας, αυτές θα μπορούσαν να στοχεύουν σε:

- εξειδίκευση-επανακατάρτιση των γυναικών σε τεχνικές δεξιότητες,
- ενίσχυση και παρακολούθηση της ποικιλομορφίας στις πολιτικές προσλήψεων
- δημιουργία εργασιακών πλαισίων χωρίς αποκλεισμούς.

Η αξία και η ενίσχυση του εκπαιδευτικού κεφαλαίου και της διά βίου μάθησης είναι αναμφισβήτητη, με τη χώρα μας να αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα, αφού, σύμφωνα με στοιχεία, σε μια περίοδο ιδιαίτερης κρίσης, όπως αυτή του 2014-2019, η άνοδος του γυναικείου ποσοστού απασχόλησης ήταν σημαντικότερη στις γυναίκες με μεσαίο και υψηλό εκπαιδευτικό επίπεδο σε σχέση με όσες είχαν χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο, αλλά και τις μετανάστριες εκτός ΕΕ (Καραμεσίνη, 2020), με το τελευταίο αυτό εύρημα να αναδεικνύει και το ζήτημα των «διασταυρούμενων ανισοτήτων» (intersecting inequalities), ανοίγοντας ένα έτερο, μεγάλο κεφάλαιο προς διερεύνηση. Οι Λατίνες, Αφροαμερικανές και γυναίκες ιθαγενείς έχουν το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής στον ψηφιακό κόσμο (Pivotal Ventures & McKinsey & Company, 2020).

Κομβική σημασία στο σημείο αυτό έχει η αναφορά στα μέτρα εξισορρόπησης προσωπικής / οικογενειακής και επαγγελματικής ζωής, προκειμένου για τη διασφάλιση ίσων ευκαιριών κατάρτισης και επανακατάρτισης, όπου οι γυναίκες έχουν πιο περιορισμένες ευκαιρίες συμμετοχής, λόγω έμφυλης κατανομής του χρόνου, με το ζήτημα της φροντίδας εξαρτώμενων ατόμων να βαραίνει, κατά κύριο λόγο, τις γυναίκες,

ιδιαίτερα στην Ελλάδα, η οποία, σύμφωνα με στοιχεία του EIGE INDEX για το 2019, παρουσιάζει το δεύτερο χαμηλότερο ποσοστό σε επίπεδο ΕΕ.

Ωστόσο, ευρύ φάσμα μελετών έδειξε ότι οι προτιμήσεις για ορισμένες θέσεις εργασίας και ομάδες δεξιοτήτων μεταξύ ανδρών και γυναικών διαμορφώνονται, τόσο από την προσδοκία όσο και από την εμπειρία της πολυμορφίας και της ένταξης σε αντίστοιχα επαγγέλματα, επισημαίνοντας το γεγονός πως ακόμα και όταν οι γυναίκες έχουν τις δεξιότητες που ζητούνται από την αγορά εργασίας, δεν εκπροσωπούνται εξίσου με τους άνδρες στις αντίστοιχες ειδικότητες. Στην επιστήμη των δεδομένων (data science), αν και το 31% των ατόμων με σχετικές ικανότητες είναι γυναίκες, μόνο το 25% των αντίστοιχων θέσεων εργασίας καταλαμβάνονται από γυναίκες. Ομοίως, αν και δεν υπάρχει χάσμα μεταξύ των φύλων στις δεξιότητες όσον αφορά τους ψηφιακούς ειδικούς (digital specialists), μόνο το 41% αυτών των θέσεων εργασίας εκτελούνται από γυναίκες (World Economic Forum, 2019).

Οι Λατίνες, Αφροαμερικανές και γυναίκες ιθαγενείς έχουν το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής στον ψηφιακό κόσμο (Pivotal Ventures & McKinsey & Company, 2020).

Στην επιστήμη των δεδομένων (data science), αν και το 31% των ατόμων με σχετικές ικανότητες είναι γυναίκες, μόνο το 25% των αντίστοιχων θέσεων εργασίας καταλαμβάνονται από γυναίκες. Ομοίως, αν και δεν υπάρχει χάσμα μεταξύ των φύλων στις δεξιότητες όσον αφορά τους ψηφιακούς ειδικούς (digital specialists), μόνο το 41% αυτών των θέσεων εργασίας εκτελούνται από γυναίκες (World Economic Forum, 2019).

Η περίπτωση των γυναικών που επιχειρούν σε ανδροκρατούμενους κλάδους είναι αντιπροσωπευτική, αφού, όπως φαίνεται, οι διαφορές τους με γυναίκες που επιχειρούν στους γυναικοκρατούμενους κλάδους δεν επικεντρώνονται ούτε στο εκπαιδευτικό επίπεδο και τις δεξιότητες, στις οποίες οι πρώτες δε φαίνεται να υπερτερούν, ούτε στο διαθέσιμο κεφάλαιο. Αυτό που φαίνεται να κάνει τη διαφορά είναι οι κοινωνικοσυναίσθηματικές δεξιότητες (socioemotional skills), αφού όσες γυναίκες επιχειρούν σε ανδροκρατούμενους κλάδους είναι συνήθως νεότερες, επομένως κατά την επιλογή του επαγγέλματός τους έχουν προσλαμβάνουσες από μια πιο έμφυλα ισότιμη κοινωνία, ενώ στην πλειονότητά τους δεν είναι ιδρύτριες, αλλά συνεχίζουν μια οικογενειακή επιχείρηση έχοντας ένα ανδρικό πρότυπο ρόλου μεγαλώνοντας (Campos et al., 2015). Αυτό φαίνεται να αυξάνει την αυτο-αποτελεσματικότητά τους (self-efficacy) (Bandura, 1994), που αποτελεί μια πολύ σημαντική κοινωνικοσυναίσθηματική δεξιότητα, η οποία συχνά συνδέεται με την επιχειρηματική επιτυχία (Goldstein et al., 2019).

Επομένως, αυτές οι διαπιστώσεις θέτουν ως προτεραιότητα την εφαρμογή, ως «ομπρέλα», της πολιτικής της προβολής προτύπων ρόλων, υπό το πρίσμα του "if she can't see it, she can't be it". Μόνο το 12% των χαρακτήρων με αναγνωρίσιμους εργασιακούς ρόλους σε STEM που παρουσιάζονται στην οθόνη (κινηματογραφική και τηλεοπτική) είναι γυναίκες (Wood, 2020). Τη δεκαετία του 1980, οι υπολογιστές έγιναν

αντικείμενο διαφήμισης ως "boy's toys" και στον κινηματογράφο ταινίες προέβαλλαν τη φιγούρα του αρσενικού ήρωα hacker. Έτσι, τα αγόρια, φτάνοντας στο πανεπιστήμιο, είχαν ήδη εξοικειωθεί με την έννοια του ηλεκτρονικού υπολογιστή, με τα κορίτσια αντίθετα να πρέπει να ξεκινήσουν από το μηδέν (Armbrecht, 2015).

Μελέτες δείχνουν πως οι επιρροές στα πρώιμα στάδια της ζωής ενός κοριτσιού έχουν συνέπειες και στην οικονομική του ευημερία, παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες για την αποδοτικότητα συγκεκριμένων τομέων, οδηγώντας τα κορίτσια να διερευνήσουν επιχειρηματικές νοοτροπίες με τις οποίες λόγω στερεοτύπων δεν είναι εξοικειωμένα (Goldstein et al., 2019).

Η δημιουργία επομένως προγραμμάτων μαθητείας (apprenticeship) ή καθοδήγησης (mentoring) μπορούν να βοηθήσουν προς την ίδια κατεύθυνση, στοχεύοντας πρωτίστως στις νεότερες γυναίκες, πριν επιλέξουν σταδιοδρομία, ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει και η κατάρτιση όσον αφορά τις λεγόμενες κοινωνικοσυναίσθηματικές δεξιότητες (Goldstein et al., 2019).

Εκτός από την καθοδήγηση, θα ήταν σημαντική μια επιπλέον πολλαπλή υποστήριξη σε γυναίκες που ήδη επιχειρούν σε ανδροκρατούμενους κλάδους, ώστε να ξεπεράσουν διακρίσεις που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν (π.χ. από την πλευρά των ανδρών εργαζομένων τους, πελατών, προμηθευτών κ.ά.) και να δημιουργήσουν δίκτυα (Alibhai et al., 2017).

Μόνο το 12% των χαρακτήρων με αναγνωρίσιμους εργασιακούς ρόλους σε STEM που παρουσιάζονται στην οθόνη (κινηματογραφική και τηλεοπτική) είναι γυναίκες (Wood, 2020).

## 6/ Επίλογος

Η έρευνα όσον αφορά τις ψηφιακές ανισότητες θεωρείται ότι βρίσκεται σε αρχικά στάδια και εξελίσσεται ταχέως. Συνεπώς, δε μπορεί να καθοριστεί ακόμη ποιες ήδη υπάρχουσες, μακροχρόνιες ανισότητες θα ενισχυθούν, ποιες νέες μορφές ανισότητας δημιουργούνται και ποιες μετριαζονται στην ψηφιακή εποχή. Αυτό που σαφώς, ωστόσο, διαφαίνεται είναι ότι τίθεται ζήτημα αναμόρφωσης των σχέσεων εξουσίας (Robinson et al., 2015).

Προκειμένου, επομένως, οι έρευνες και οι αντίστοιχες παρεμβάσεις να είναι πιο αποτελεσματικές, η σχετική βιβλιογραφία καταδεικνύει μια πιο πολυεπίπεδη οπτική στη μελέτη ψηφιακού και κοινωνικού αποκλεισμού και του συσχετισμού τους, προτείνοντας ένα μελετητικό πλαίσιο που διακρίνει τις οικονομικές, πολιτιστικές, κοινωνικές και προσωπικές μορφές κοινωνικού αποκλεισμού. Όσον αφορά τους δείκτες ψηφιακού αποκλεισμού, εκτός των παραδοσιακών δεικτών όπως η έλλειψη πρόσβασης, δεξιοτήτων

και η αρνητική στάση απέναντι στις ΤΠΕ, ενσωματώνεται επιπλέον ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, όπως ενημέρωση και μάθηση, ψυχαγωγία και ελεύθερος χρόνος, επικοινωνία και δικτύωση, χρηματοοικονομική συμμετοχή και συμμετοχή στην κοινωνία των πολιτών και την πολιτική. Η ευελιξία και η ευρύτητα του εν λόγω πλαισίου ταιριάζει στο ευμετάβλητο τοπίο των ΤΠΕ αλλά και τη σχετικότητα των εννοιών του κοινωνικού αποκλεισμού και της ψηφιακής δέσμευσης/αποδέσμευσης (digital engagement/disengagement), η νοηματοδότηση των οποίων, επομένως και του συσχετισμού τους, ποικίλλει ανάλογα με το χωροχρονικό πλαίσιο εξέτασής τους. Συνεπώς, αυτό που πριν από μερικά χρόνια θα μπορούσε να θεωρείται προηγμένη ψηφιακή συμμετοχή, σήμερα μπορεί να αποτελεί πλέον μέρος ενός βασικού (basic) μόνο συνόλου δραστηριοτήτων δέσμευσης, επαναπροσδιορίζοντας και την έννοια του τι σημαίνει να θεωρείται κάποιος «ψηφιακά ενταγμένος» (Helsper, 2008).

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Καραμεσίνη Μ. (2020), *Οικονομική κρίση και αριστερή διακυβέρνηση: αποτίμηση από τη σκοπιά της ισότητας των φύλων*, 11 Μαρτίου, Ίδρυμα Νίκος Πουλαντζάς.

Λακασάς Α. (2018), «Μειοψηφία οι καθηγήτριες στα ΑΕΙ», *Η Καθημερινή*, 7 Μαρτίου. <https://www.kathimerini.gr/952415/article/epikairothta/ellada/meioyhfia-oi-ka8hghtries-sta-aei>

Φραγκούλη Ν. (2019α), *Το 42% των εταιρειών ΤΠΕ στην Ελλάδα δυσκολεύεται να βρει προσωπικό*, ΣΕΠΕ, 19 Σεπτεμβρίου.

Φραγκούλη Ν. (2019β), *6 στους 10 Έλληνες φοβούνται ότι η τεχνολογία θα απειλήσει την εργασία τους*, ΣΕΠΕ, 15 Νοεμβρίου.

### Ξενόγλωσση

Armbrecht A. (2015), *Where are the missing women in tech?* WEF, 30 December.

Bandura A. (1994), "Self-efficacy", in V.S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* Vol. 4, New York: Academic Press, pp. 71–81.

Bradley J. et al. (2015), "Digital Vortex How Digital Disruption Is Redefining Industries", *Global Center for Digital Business Transformation* <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digital-vortex-report.pdf>

Brynjolfsson E. & McAfee A. (2014), *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, New York: WW Norton & Co.

Department of Internal Affairs (2019), *The Digital Inclusion Blueprint*, Wellington: Department of Internal Affairs.

Campos F.M.L. et al. (2015), "Breaking the metal ceiling: female entrepreneurs who succeed in male-dominated sectors", *Policy Research working paper*, no. WPS 7503, Washington D.C.: World Bank Group.

EIGE (2018), "Gender equality and digitalisation in the European Union", *European Institute for Gender Equality-EIGE*.

European Commission (2018a), "Women in the Digital Age", *Annual Review 2018*, March, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2018b), "Employment and Social Developments in Europe", *Annual Review 2018*, June, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2019), "The impact of the digital transformation on EU Labor Markets", Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Garmendia M. & Karrera I. (2019), *ICT Use and Digital Inclusion among Roma/Gitano Adolescents*, Media and Communication, 2019, Volume 7, Issue 1, Pages 22–31

Goldstein M.P. et al. (2019), "Tackling the Global Profitarchy: Gender and the Choice of Business Sector", 24 May, *World Bank Policy Research Working Paper No. 8865*.

Le Bon G. (1913), *The Psychology of Revolution* <https://socialsciences.mcmaster.ca/econ/ugcm/3113/lebon/Revolution.pdf>

Helsper E. (2008), *Digital inclusion: an analysis of social disadvantage and the information society*, London, UK: Department for Communities and Local Government.

Manda M.I. & Dhaou S.B. (2019), "Responding to the challenges and opportunities in the 4th Industrial revolution in developing countries", in *Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, Melbourne, VIC, Australia, April 3–5, 2019, 10 pages.

OECD (2001), "Understanding the Digital Divide", *OECD Digital Economy Papers*, 49, Paris: OECD Publishing.

Office for National Statistics (2019), "Which occupations are at highest risk of being automated", Office for National Statistics, 25 March.

Pesole A. et al. (2018), *Platform Workers in Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112157/jrc112157\\_pubsy\\_platform\\_workers\\_in\\_europe\\_science\\_for\\_policy.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112157/jrc112157_pubsy_platform_workers_in_europe_science_for_policy.pdf)

Pivotal Ventures & McKinsey & Company (2020), "Rebooting Representation" Using CSR and philanthropy to close the gender gap in tech", p.21 <https://www.rebootrepresentation.org/wp-content/uploads/Rebooting-Representation-Report.pdf>

Ragnedda M. (2018), "Tackling Digital Exclusion Counter: Social Inequalities Through Digital Inclusion", in G. Muschert et al. (Eds) *Global Agenda for Social Justice*, Polity Press, pp. 151–157.

Robinson L. et al. (2015), "Digital inequalities and why they matter Information", *Communication & Society*, 18 (5), pp. 569–582.

Salman A. et al. (2015), "Female Entrepreneurs Who Succeed in Male-Dominated Sectors in Ethiopia", *Gender Innovation Lab Policy Brief*, 12, Washington D.C.: World Bank.

Serrano-Cinca C. et al. (2015), "A multivariate study of the digital divide and digital exclusion", *26th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS)*, Madrid, Spain, 24–27 June.

Schwab K. (2015), "The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond", *FOREIGN AFFAIRS*, December 12.

Tsatsou P. (2011), "Digital Divides revisited: What is new about divides and their research", *Media Culture & Society* 33 (2), March, pp. 317–331.

Tsekeris C. (2018), "Industry 4.0 and the digitalisation of society: Curse or cure?", *Homo Virtualis* 1 (1), pp. 4–12.

Wood J. (2020), "3 things to know about women in STEM", *WEF*, 12 February,.

World Economic Forum (2019), "The Global Gender Gap Report 2020"

Xu M. et al. (2018), "The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges", *International Journal of Financial Research*, 9 (2).



**Νίκος Δασκαλάκης**Επίκουρος Καθηγητής Χρηματοοικονομικής – Λογιστικής  
Πάντειο Πανεπιστήμιο**Χρηματοοικονομικές  
υποδομές και  
4η Βιομηχανική  
Επανάσταση****Λέξεις κλειδιά**4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση ψηφιακός μετασχηματισμός  
χρηματοοικονομικές υποδομές μικρές επιχειρήσεις**Περίληψη**

Στο παρόν κείμενο περιγράφεται η σύνδεση των χρηματοοικονομικών υποδομών και της λεγόμενης 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης υπό το πρίσμα του ψηφιακού μετασχηματισμού, όρου που ταιριάζει καλύτερα στις μικρές επιχειρήσεις. Ένα βασικό συμπέρασμα είναι ότι ο ίδιος ο χρηματοοικονομικός κλάδος μετασχηματίζεται έντονα μέσω της ψηφιοποίησης της οικονομίας. Επίσης, ο ρόλος των κρατικών και υπερεθνικών πρωτοβουλιών για τη χρηματοδότηση των σχετικών επενδύσεων είναι κρίσιμος, καθώς το χρηματοοικονομικό σύστημα δυσκολεύεται να αντιμετωπίσει τα υψηλά επίπεδα κινδύνου και ασύμμετρης πληροφόρησης, στοιχεία εγγενή των επενδύσεων στο πεδίο του ψηφιακού μετασχηματισμού, και άρα δυσκολεύεται να χρηματοδοτήσει τις αντίστοιχες επενδύσεις. Σε αυτό το πλαίσιο, το κείμενο καταλήγει σε συγκεκριμένες προτάσεις όσον αφορά τον σχεδιασμό μιας εθνικής πολιτικής για την ενίσχυση του ψηφιακού μετασχηματισμού των μικρών επιχειρήσεων.

**<sup>1/</sup>Εισαγωγή**

Το θέμα της σύνδεσης των χρηματοοικονομικών υποδομών μιας οικονομίας (financial infrastructure) και της ανταγωνιστικότητάς της (με την ευρεία έννοια της οικονομικής ανάπτυξης και της βιομηχανικής της δομής) είναι ένα θέμα το οποίο έχει συζητηθεί εκτενώς στη διεθνή βιβλιογραφία. Ήδη από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, ο Schumpeter (1911) αναφέρεται στις θετικές επιδράσεις ενός ανεπτυγμένου χρηματοοικονομικού συστήματος στην ανάπτυξη της οικονομίας, στο πλαίσιο της λειτουργίας του ως ένας μηχανισμός αποτελεσματικής κατανομής κεφαλαίου και κινδύνου στην οικονομία. Τα αρχικά εμπειρικά αποτελέσματα της προσέγγισης αυτής φαίνεται να την επιβεβαιώνουν, όπως άλλωστε δείχνει και ο Goldsmith (1969), ο οποίος χρησιμοποιεί δεδομένα για 35 χώρες για την περίοδο 1860–1963 και καταλήγει ότι υπάρχει ένας παραλληλισμός ανάμεσα στη χρηματοοικονομική και οικονομική ανάπτυξη. Υπάρχει, ωστόσο, και ο αντίλογος στο πλαίσιο μιας διαφορετικής προσέγγισης που έχει κατά καιρούς εκφράσει ότι η ζήτηση για χρήμα θα δημιουργήσει την αντίστοιχη προσφορά (Gurley and Shaw, 1967· Jung, 1986). Η Robinson (1952), για παράδειγμα, χαρακτηριστικά αναφέρει ότι «όταν η επιχείρηση δείχνει τον δρόμο, το χρήμα ακολουθεί», ενώ ο Lucas (1988) θεωρεί ότι η σημασία της χρηματοοικονομικής ανάπτυξης είναι υπερεκτιμημένη.

Ωστόσο, το γενικό συμπέρασμα της διεθνούς βιβλιογραφίας φαίνεται να είναι ότι η σημασία των χρηματοοικονομικών υποδομών στην οικονομική ανάπτυξη είναι αδιαμφισβήτητη, στο πλαίσιο της υπόθεσης ότι το χρηματοοικονομικό σύστημα και οι αντίστοιχοι θεσμοί έχουν

τη δυνατότητα να προσφέρουν υπηρεσίες αποτίμησης και ελέγχου πιο αποτελεσματικά σε σχέση με τα μεμονωμένα άτομα. Αυτό που φαίνεται να έχει σημασία είναι ποια είναι η κατεύθυνση της αιτιότητας των δύο μεγεθών. Διότι, εάν η σχέση αιτιότητας είναι από τις χρηματοοικονομικές υποδομές προς την οικονομία, τότε η υποανάπτυξη των χρηματοοικονομικών υποδομών θα δημιουργούσε εμπόδια στην οικονομική ανάπτυξη. Στο πλαίσιο της παραπάνω συζήτησης, φαίνεται επίσης ότι υπερέχει η προσέγγιση της αιτιότητας αυτής, όπως αυτή τεκμηριώνεται από πλήθος επιστημονικών εργασιών (Levine, 1997· Rajan & Zingales, 1998· Wurgler, 2000· Beck, 2003· Rajan & Zingales, 2001· Hassan et al., 2011).

Εάν θεωρήσουμε λοιπόν ότι πράγματι οι χρηματοοικονομικές υποδομές επιδρούν στην οικονομική ανάπτυξη, το επόμενο βήμα είναι να διερευνηθεί πώς αυτές την υποστηρίζουν, στο πλαίσιο μιας συνεχούς προσαρμογής τους στο διαρκώς μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον. Αυτό είναι και το βασικό αντικείμενο της παρούσας ενότητας: να διερευνηθεί αφενός πώς ο ίδιος ο χρηματοοικονομικός κλάδος αυτόαναπροσαρμόζεται στο νέο οικονομικό περιβάλλον που φαίνεται να δημιουργείται στο πλαίσιο του «ψηφιακού μετασχηματισμού» και της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης (γνωστή και ως Industry 4.0), και αφετέρου ποια είναι τα νέα χρηματοδοτικά εργαλεία που φαίνεται να ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες του νέου αυτού περιβάλλοντος. Η προσέγγιση των δύο αυτών ερωτημάτων γίνεται πάντα στο πλαίσιο της πρόσβασης των μικρών επιχειρήσεων στη χρηματοδότηση.



## 2/ Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση και ο χρηματοοικονομικός κλάδος

Οι δυνατότητες που απελευθερώνει το πλέγμα των τεχνολογιών της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης (Industry 4.0) θέτουν υπό αμφισβήτηση τις πρακτικές λειτουργίας των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων συγκεκριμένα, αλλά και ολόκληρης της δομής του χρηματοοικονομικού συστήματος. Ένας νέος κλάδος παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών έχει αρχίσει να αναδύεται, γνωστός και ως FinTech, ο οποίος εφαρμόζει τις νέες τεχνολογίες στις εν λόγω υπηρεσίες. Είναι τόσο το ενδιαφέρον του επενδυτικού κοινού στον κλάδο αυτό, ώστε ο όγκος των επενδύσεων σχεδόν διπλασιάζεται κάθε χρόνο, φθάνοντας το 2019 τα \$37,9 δις (KPMG, 2019).

Το εύρος ανάπτυξης του FinTech είναι τέτοιο, ώστε να προτείνει νέες, καινοτόμες, χαμηλότερου κόστους και πιο «φιλικές προς τον χρήστη» υπηρεσίες, σε όλες τις επιμέρους τραπεζικές υπηρεσίες που παρέχονται από τα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Στο Γράφημα 1 (AXSYS, 2018) παρουσιάζονται κάποια από τα πιο γνωστά μέχρι στιγμής

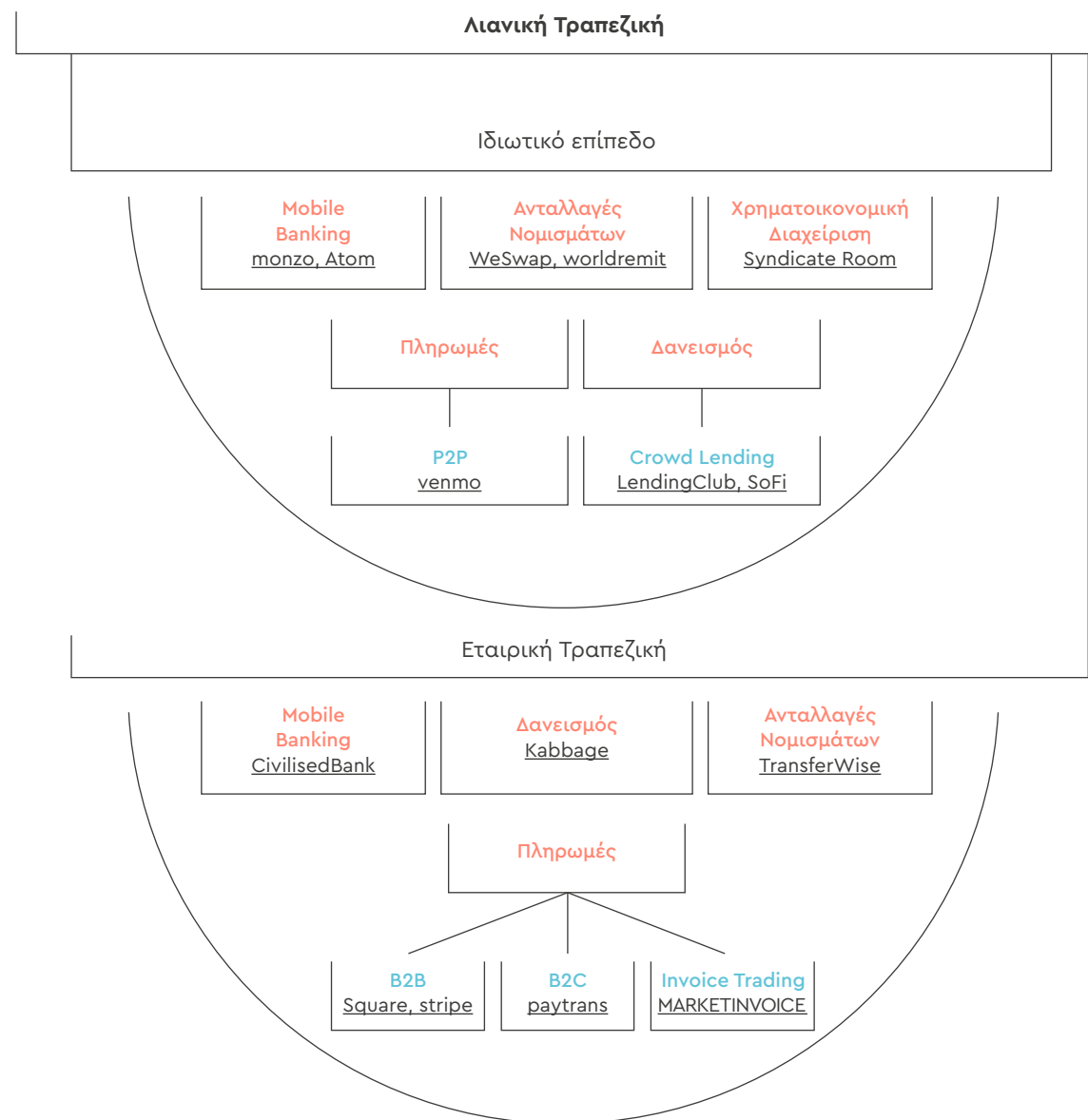
παραδείγματα εταιρειών FinTech ανά κλάδο λιανικής τραπεζικής. Κάποιες πρωτοβουλίες αμφισβητούν επιχειρηματικά μοντέλα δεκαετιών, προσφέροντας για παράδειγμα τραπεζικές υπηρεσίες μόνο μέσω κινητών τηλεφώνων, ενώ ταυτόχρονα διευρύνεται και η ένταξη των καταναλωτών στο χρηματοοικονομικό σύστημα και στις υπηρεσίες του.

Ο ίδιος ο χρηματοοικονομικός κλάδος μετασχηματίζεται έντονα μέσω των τεχνολογικών εφαρμογών που φέρει η ραγδαία ψηφιοποίηση της οικονομίας.

Ένα γνωστό παράδειγμα είναι το M-Pesa, το οποίο δημιουργήθηκε από τη συνεργασία της εταιρείας Vodafone με το Κενυατικό Ινστιτούτο Μικροχρηματοδότησης Faulu και την Εμπορική Τράπεζα της Κένυας. Ουσιαστικά προσφέρει τραπεζικές υπηρεσίες σε σχεδόν 20 εκατομμύρια Κενυάτες, οι οποίοι δεν είχαν καν τραπεζικό λογαριασμό. Η επιτυχία της πρωτοβουλίας αυτής ήταν τέτοια, ώστε παρόμοια σχήματα εφαρμόζονται σήμερα και σε άλλες χώρες.

Ο ίδιος ο χρηματοοικονομικός κλάδος μετασχηματίζεται έντονα μέσω των τεχνολογικών εφαρμογών που φέρει η ραγδαία ψηφιοποίηση της οικονομίας.

Γράφημα 1: Industry 4.0 και Λιανική Τραπεζική

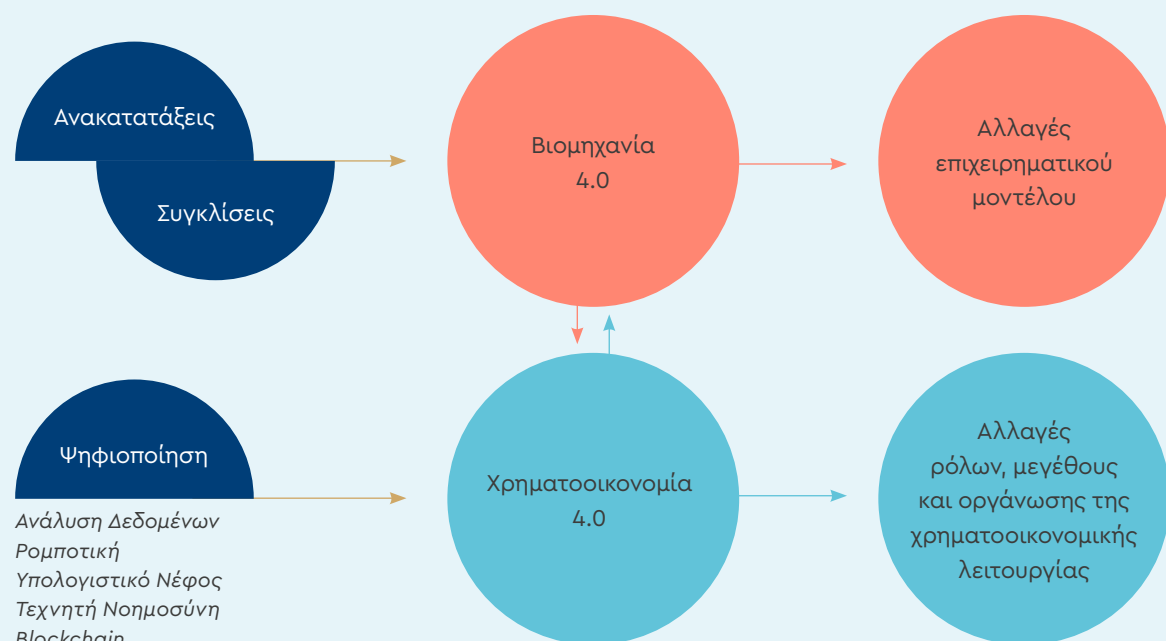


Πηγή: AXSYS, 2018

Χαρακτηριστικό των αλλαγών αυτών είναι το γεγονός ότι προσφάτως έχει αρχίσει να υιοθετείται μια αντίστοιχη ορολογία για να περιγράψει τις επικείμενες αλλαγές στον χρηματοοικονομικό κλάδο, γνωστή και ως Finance 4.0. Στο Γράφημα 2 απεικονίζονται οι προσδιοριστικοί παράγοντες και η αλληλοσυσχέτιση των όρων Industry 4.0 και

Finance 4.0. Η σχεδίαση του διαγράμματος λαμβάνει υπόψη της την αλληλοσυσχέτιση της οικονομίας και του χρηματοοικονομικού συστήματος, όπως περιγράφηκε στο εισαγωγικό σημείωμα, αλλά επιχειρεί κυρίως να δώσει έμφαση στους προσδιοριστικούς παράγοντες που δίνουν νόημα στην ύπαρξη του νέου αυτού όρου.

Γράφημα 2: Προσδιοριστικοί παράγοντες και αλληλοσυσχέτιση Βιομηχανία 4.0 και Χρηματοοικονομία 4.0



Πηγή: ΕΥ, 2017

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την ΕΥ (2017), οι πιο κάτω προσδιοριστικοί παράγοντες επιδρούν όπως αντίστοιχα περιγράφεται, διαμορφώνοντας τη νέα εποχή χρηματοδότησης που εμπεριέχει ο όρος Finance 4.0:

- 1. Ανάλυση δεδομένων (data and analytics):**  
Η δημιουργία και ύπαρξη μεγαλύτερων όγκων δεδομένων, με την ταυτόχρονη εμφάνιση τεχνολογιών ανάλυσής τους, αναμένεται να βελτιώσουν τη δυνατότητα πρόβλεψης μελλοντικών αποτελεσμάτων και επομένως την αντίστοιχη δυνατότητα κατανόησης των χρηματοοικονομικών επιπτώσεων των αντίστοιχων αποφάσεων. Επομένως, το χρηματοοικονομικό σύστημα θα πρέπει να σχεδιάσει εργαλεία πρόσβασης, κατανόησης και ανάλυσης των βάσεων δεδομένων.
- 2. Υπολογιστικό νέφος (cloud computing):**  
Οι τεχνολογίες cloud θα αντικαταστήσουν προοδευτικά τα παρωχημένα συστήματα αρχείων που τηρούν οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί. Οι εν λόγω τεχνολογίες

αναμένεται να επιφέρουν τυποποιήσεις, ευελιξία και μείωση κόστους στην τήρηση των αρχειακών συστημάτων.

- 3. Ρομποτικά συστήματα (robotics):**  
Οι διαδικασίες ρομποτικής έχουν τη δυνατότητα να αυτοματοποιήσουν πολλές λειτουργίες back και mid-office των τραπεζών, επιφέροντας μεγάλες εξοικονομήσεις κόστους.
- 4. Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence):**  
Το βασικό πλεονέκτημα της τεχνητής νοημοσύνης είναι ότι όχι μόνο μπορεί να ακολουθεί κανόνες, αλλά να αναγνωρίζει μοτίβα (patterns) και να μαθαίνει και να προσαρμόζεται σε νέες καταστάσεις.
- 5. Τεχνολογίες αλυσίδας συστοιχιών (blockchain):**  
Η τεχνολογία blockchain επιτρέπει τη διενέργεια συναλλαγών απευθείας από το ένα μέρος στο άλλο (peer-to-peer) χωρίς την ύπαρξη διαμεσολαβητή, εκμηδενίζοντας ουσιαστικά τα κόστη διαμεσολάβησης.

### 3/ Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση και ο χρηματοοικονομικός μηχανισμός

Η προηγούμενη ενότητα σκοπό είχε να περιγράψει συνοπτικά τις αλλαγές που συντελούνται μέσα στον χρηματοοικονομικό κλάδο, ως αποτέλεσμα της εφαρμογής των τεχνολογιών της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από την προηγούμενη ενότητα είναι ότι αναμένονται μεγάλες αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας του χρηματοοικονομικού συστήματος, με κύριους άξονες τη διεύρυνση της χρήσης των υπηρεσιών τους, την αντίστοιχη μείωση του κόστους και την αύξηση της ταχύτητάς τους.

Το ζήτημα που απασχολεί την τρέχουσα ενότητα είναι διαφορετικής στόχευσης και αναφέρεται στο εάν το τρέχον χρηματοοικονομικό σύστημα, εάν οι τρέχουσες υποδομές χρηματοδότησης, επαρκούν ή έστω ενδιαφέρονται να χρηματοδοτήσουν τις επενδύσεις που απαιτούνται από τις επιχειρήσεις για την υιοθέτηση και εφαρμογή των τεχνολογιών της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Διότι, ακόμα και αν δεχτούμε την υπόθεση ότι πράγματι οι αλλαγές στους άξονες που αναφέρθηκαν στην πρώτη παράγραφο θα συντελεστούν, προκύπτει το ερώτημα αν θα προλάβει το νέο σύστημα, που αναμένεται να αναδυθεί, να προσφέρει προϊόντα και υπηρεσίες για την χρηματοδότηση των επενδύσεων που απαιτούνται στο πλαίσιο της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Αυτό συμβαίνει διότι σήμερα ο κλάδος των FinTech, αν και ταχέως αναπτυσσόμενος, δεν είναι ικανά μεγάλος για να αντικαταστήσει τα παραδοσιακά και μεγάλα τραπεζικά ιδρύματα (high street banks) και να απελευθερώσει τις δυνάμεις που του αποδίδονται. Επομένως, μέχρι η αλλαγή αυτή να συντελεστεί, θα πρέπει να διερευνηθεί πώς το παρόν σύστημα μπορεί να στηρίξει τη μετάβαση της επιχειρηματικότητας στο νέο περιβάλλον των νέων ψηφιακών τεχνολογιών.

Η μέχρι σήμερα πρακτική δείχνει ότι επενδύσεις σε προγράμματα ενσωμάτωσης υψηλής τεχνολογίας χρηματοδοτούνται κατά κύριο λόγο με εσωτερικά ίδια κεφάλαια, ενώ οι πηγές

εξωτερικής χρηματοδότησης (δανεισμός ή έκδοση νέων μετοχών) είναι συνήθως δυσεύρετες, καθώς οι πάροχοι των εξωτερικών κεφαλαίων είναι σχετικά επιφυλακτικοί ως προς τη χρηματοδότηση προγραμμάτων με σχετικά υψηλό κίνδυνο (π.χ. Himmelberg & Petersen, 1994· Spielkamp & Rammer, 2009· Revest & Saprio, 2012). Υπό την υπόθεση ότι αυτό ισχύει, επιχειρήσεις οι οποίες έχουν στη διάθεσή τους τα απαραίτητα εσωτερικά ίδια κεφάλαια για τη χρηματοδότηση των εν λόγω προγραμμάτων θα έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα αναφορικά με την ενσωμάτωση της νέας τεχνολογίας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι εν λόγω επενδύσεις απαιτούν σχετικά μεγάλα ύψη χρηματοδότησης, γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις θα είναι και πιο προετοιμασμένες και πιο ικανές να χρηματοδοτήσουν τα επενδυτικά αυτά έργα, με τις πιο μικρές επιχειρήσεις να ακολουθούν, λόγω έλλειψης στην πρόσβαση σε χρηματοδότηση.

Η διεθνής βιβλιογραφία τείνει να συμφωνεί ότι η χρηματοδότηση της καινοτομίας και τεχνολογίας γενικά βασίζεται κατά κύριο λόγο σε εσωτερικά κεφάλαια, λόγω της ασύμμετρης πληροφόρησης την οποία de facto εμπεριέχει, η οποία αυξάνει τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι πάροχοι των κεφαλαίων, με αποτέλεσμα να είναι πιο διστακτικοί να συμφωνήσουν ώστε τα κεφάλαιά τους να επενδυθούν σε προγράμματα καινοτομίας, ή έστω στην εφαρμογή τεχνολογιών / καινοτομιών στην παραγωγική διαδικασία. Δημιουργείται, επομένως, μια αποτυχία της αγοράς (market failure), η οποία θα πρέπει να καλυφθεί από κρατικές πρωτοβουλίες.

Στο πλαίσιο αυτό, υπάρχουν στην Ευρώπη δύο συστήματα χρηματοδοτικών υποδομών που δημιουργούνται. Το ένα αφορά τις αμιγώς κρατικές πρωτοβουλίες, όπου εναπόκειται σε κάθε κράτος-μέλος να αποφασίσει σε ποιο στρατηγικό πλαίσιο και με ποιον τρόπο, μέσω ποιων χρηματοδοτικών εργαλείων δηλαδή, θα δημιουργήσει προγράμματα αντιμετώπισης

Το χρηματοοικονομικό σύστημα δυσκολεύεται να αντιμετωπίσει τα υψηλά επίπεδα κινδύνου και ασύμμετρης πληροφόρησης και άρα δυσκολεύεται να χρηματοδοτήσει επενδύσεις ψηφιακού μετασχηματισμού.

των αποτυχιών της αγοράς. Κάθε κράτος είναι ελεύθερο να εκπονεί και εφαρμόζει τα δικά του προγράμματα ανάπτυξης, είτε με αμιγώς κρατικά κεφάλαια, είτε με συγχρηματοδότηση από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία. Ήδη 19 από τα 28 κράτη-μέλη έχουν αναπτύξει τις δικές τους πρωτοβουλίες χρηματοδότησης, με διάφορους προϋπολογισμούς, διάφορα εργαλεία ενίσχυσης και διάφορες στοχεύσεις, με έμφαση ωστόσο στον τεχνολογικό μετασχηματισμό.<sup>1</sup>

Το δεύτερο σύστημα αφορά τις πρωτοβουλίες σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, οι οποίες προέρχονται από δύο βασικούς φορείς: τα προγράμματα που διαχειρίζεται η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ), και τα αντίστοιχα που διαχειρίζεται ο βασικός ευρωπαϊκός χρηματοδοτικός βραχίονας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ).

Η ΕΕ έχει επιλέξει μία από τις έξι συνολικά προτεραιότητες για το διάστημα 2019-2024 να είναι η Ψηφιακή Εποχή ("A Europe fit for the digital age"),<sup>2</sup> η οποία οδηγεί στη Στρατηγική για την Ψηφιακή Ενιαία Αγορά,<sup>3</sup> κάτι το οποίο δείχνει τον σαφή προσανατολισμό της προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό της οικονομίας. Στο πλαίσιο αυτό, αναμένεται να σχεδιαστούν αντίστοιχα χρηματοδοτικά εργαλεία, όπως άλλωστε έγινε και στο αντίστοιχο πλαίσιο της προηγούμενης προγραμματικής περιόδου, όπου σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν προγράμματα, όπως το Horizon 2020 και το COSME.

Η ΕΤΕπ λειτουργεί ως οιοονεί δημόσιος φορέας, υπό την έννοια ότι ανήκει και διοικείται από τα κράτη-μέλη της ΕΕ. Η ΕΤΕπ ορίζει περιοχές ενδιαφέροντος και σχεδιάζει και υλοποιεί χρηματοδοτικά προγράμματα, είτε μέσω των εμπορικών τραπεζών, είτε με άμεσες χρηματοδοτήσεις για συγκεκριμένες λειτουργίες. Σύμφωνα με την επίσημη πληροφόρηση της ΕΤΕπ, μία από τις τέσσερις περιοχές στην οποία η Τράπεζα εστιάζει χρηματοδοτικά είναι η περιοχή της Καινοτομίας και των Δεξιότητων.<sup>4</sup> Αν και η προσέγγιση της Τράπεζας δεν είναι η κάλυψη των αποτυχιών της αγοράς, εφόσον η χρήση των χρηματοδοτικών προγραμμάτων που προσφέρει προϋποθέτει ότι τα επενδυτικά προγράμματα που θα χρηματοδοτηθούν θα πρέπει να επιδέχονται χρηματοδότηση από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (να είναι δηλαδή "bankable", όπως αναφέρει), είναι κατανοητό ότι εάν η αγορά ήταν ικανή να καλύψει όλη τη ζήτηση για τα εν λόγω επενδυτικά προϊόντα, δεν θα υπήρχε η ανάγκη δημιουργίας αντιστοίχων προγραμμάτων από την Τράπεζα. Είναι επίσης κατανοητό ότι η ύπαρξη των προγραμμάτων της ΕΤΕπ, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που θέτει, κατευθύνει τη χρηματοδότηση προς συγκεκριμένες περιοχές,

<sup>1</sup> Περισσότερες πληροφορίες για τις κρατικές πρωτοβουλίες παρέχονται εδώ: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/category/national-initiatives?page=1>

<sup>2</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024_en)

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en>

<sup>4</sup> <https://www.eib.org/en/about/index.htm>

Ο ρόλος των κρατικών και υπερεθνικών πρωτοβουλιών για τη χρηματοδότηση των σχετικών επενδύσεων ψηφιοποίησης είναι κρίσιμος.

στις οποίες χρηματοδοτούνται περισσότερα επενδυτικά προγράμματα, σε σχέση προφανώς με τη μη ύπαρξη των προγραμμάτων αυτών. Επομένως, τα προγράμματα που σχεδιάζει και προσφέρει η ΕΤΕπ, ως χρηματοδοτικό ίδρυμα που έχει στοιχεία δημόσιου και αναπτυξιακού οργανισμού, καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις ροές χρηματοδοτήσεων προς συγκεκριμένες περιοχές.

Αυτό φαίνεται να είναι και το πλαίσιο διαμόρφωσης των χρηματοδοτικών υποδομών στο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας και της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Δηλαδή, οι αναμενόμενες επενδύσεις τεχνολογικού μετασχηματισμού φαίνεται ότι θα καλυφθούν, κατά κύριο λόγο, είτε με ίδια κεφάλαια, τα οποία διαθέτουν κυρίως οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις, είτε μέσω επενδυτικών προγραμμάτων και αντίστοιχων εργαλείων των κρατικών και υπερεθνικών-ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών. Στο πλαίσιο αυτό, και με την υπόθεση ότι δεν αναμένεται να μεταβληθεί σημαντικά ο τρόπος με τον οποίο είναι δομημένες οι χρηματοδοτικές υποδομές, αναμένεται να εμφανιστούν παρόμοια προβλήματα με αυτά που εντοπίζονται μέχρι σήμερα. Συγκεκριμένα, τα δύο βασικότερα προβλήματα αναφέρονται αφενός στην ύπαρξη μιας ανάλογης σχέσης μεγέθους επιχείρησης και πρόσβασης στη χρηματοδότηση, όπου οι πολύ μικρές επιχειρήσεις έχουν πιο λίγη αλλά και πιο ακριβή πρόσβαση στη χρηματοδότηση, και αφετέρου στην έλλειψη εξειδικευμένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων που να ταιριάζουν με τις ιδιαιτερότητες της μικρής επιχειρηματικότητας. Τα προβλήματα όμως αυτά αναμένεται να είναι ακόμα πιο οξυμένα για τις μικρότερες επιχειρήσεις, καθώς ο συγκεκριμένος κλάδος της χρηματοδότησης του τεχνολογικού μετασχηματισμού ενέχει υψηλότερα επίπεδα

κινδύνου, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, με συνέπεια να δυσχεραίνει ακόμα περισσότερο την πρόσβαση των μικρών επιχειρήσεων στη χρηματοδότηση.

Επομένως οι κρατικές και υπερεθνικές πρωτοβουλίες είναι ιδιαίτερης σημασίας για τις μικρότερες επιχειρήσεις, τόσο από τη σκοπιά της βελτίωσης της πρόσβασής τους στη χρηματοδότηση, όσο όμως και από την σκοπιά της τελικής αναγκαιότητας τεχνολογικής αναβάθμισης, λόγω της μεγάλης σημασίας της αύξησης της παραγωγικότητας που φέρει η τεχνολογική αναβάθμιση. Με άλλα λόγια, είναι μεν εύκολο να κατηγορούνται οι μικρές επιχειρήσεις για μειωμένη παραγωγικότητα, αλλά ταυτόχρονα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η άνιση πρόσβαση σε χρηματοδότηση σε σχέση με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις. Εάν οι ευκαιρίες χρηματοδότησης ήταν ίσες, ανεξαρτήτως μεγέθους, τότε ίσως τα συμπεράσματα περί μειωμένης παραγωγικότητας να ήταν διαφορετικά.

Οι μικρότερες επιχειρήσεις παρουσιάζουν περαιτέρω ιδιαιτερότητες ως προς τις ανάγκες χρηματοδότησής τους, οι οποίες δεν φαίνεται να λαμβάνονται υπόψη από τα υφιστάμενα εργαλεία χρηματοδότησης.

#### 4/ Συμπεράσματα κειμένου

Η ανάλυση που προηγήθηκε κινήθηκε στο συγκεκριμένο πλαίσιο της υπόθεσης ότι η ανάπτυξη των χρηματοοικονομικών υποδομών πράγματι επιδρά στην οικονομική ανάπτυξη. Στο πλαίσιο αυτό, το σκεπτικό της ανάλυσης κινήθηκε σε δύο άξονες: α) στο πώς ο τρέχων ψηφιακός και τεχνολογικός μετασχηματισμός (γνωστός και ως 4η Βιομηχανική Επανάσταση) επιδρά στις ίδιες τις υποδομές του χρηματοοικονομικού συστήματος, και β) στο εάν και κατά πόσο ο υφιστάμενος («παραδοσιακός») χρηματοοικονομικός τομέας επαρκεί να χρηματοδοτήσει τις επενδύσεις που απαιτούνται στο πλαίσιο της εφαρμογής και υιοθέτησης των αναδυόμενων τεχνολογικών, καινοτομικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Τα βασικά συμπεράσματα της ανάλυσης συνοψίζονται ως εξής:

1. Ο κλάδος της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας (FinTech) προσελκύει όλο και περισσότερα επενδυτικά κεφάλαια, και δυνητικά απειλεί την πρωτοκαθεδρία του παραδοσιακού χρηματοοικονομικού συστήματος.
2. Σε γενικές γραμμές, χρηματοδοτήσεις οι οποίες ενέχουν σχετικά υψηλό κίνδυνο, όπως η ενσωμάτωση τεχνολογίας / καινοτομίας, αποφεύγονται από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.
3. Επενδύσεις σε προγράμματα ενσωμάτωσης τεχνολογίας / καινοτομίας χρηματοδοτούνται κατά κύριο λόγο με εσωτερικά ίδια κεφάλαια, τα οποία κατέχουν κατά κύριο λόγο οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις.
4. Για την ενίσχυση της χρηματοδότησης επενδύσεων σε προγράμματα ενσωμάτωσης τεχνολογίας / καινοτομίας, έχουν αναπτυχθεί κρατικές και υπερεθνικές πρωτοβουλίες.
5. Η πρόσβαση των μικρότερων επιχειρήσεων τόσο σε εσωτερικές πηγές (εσωτερικά ίδια κεφάλαια), όσο και σε εξωτερικές πηγές (π.χ. τραπεζικός δανεισμός) είναι πιο περιορισμένη αλλά και πιο ακριβή σε σχέση με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις.
6. Οι μικρότερες επιχειρήσεις παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες ως προς τις ανάγκες χρηματοδότησής τους, οι οποίες δεν φαίνεται να λαμβάνονται υπόψη από τα υφιστάμενα εργαλεία χρηματοδότησης.

Δημιουργείται επομένως ένα πλαίσιο σχετικά γνώριμο, όπου οι μικρότερες επιχειρήσεις αρχίζουν τον αγώνα της τεχνολογικής αναβάθμισής τους με τα γνωστά εμπόδια που υπήρχαν και στο παρελθόν, με τη διαφορά όμως ότι οι τεχνολογικές αναβαθμίσεις που απαιτούνται στο πλαίσιο της Industry 4.0 είναι πια πολύ πιο επιτακτικές. Στο πλαίσιο αυτό, ο σχεδιασμός μιας εθνικής στρατηγικής ιδιαίτερα προσαρμοσμένης στις ιδιαιτερότητες της επιχειρηματικότητας της χώρας θα πρέπει να είναι προσεκτικός. Υπάρχουν ήδη πρακτικές που εφαρμόζονται σε άλλα κράτη μέλη της ΕΕ, όπως επίσης έχουν κατατεθεί συγκεκριμένες προτάσεις από φορείς επιχειρηματικότητας της χώρας.

Στο πλαίσιο της υφιστάμενης γνώσης για τον σχεδιασμό ενός αποτελεσματικού προγράμματος τεχνολογικού μετασχηματισμού, και λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω έξι δεδομένα σχετικά με την επάρκεια του υφιστάμενου χρηματοοικονομικού συστήματος, είναι εμφανές ότι θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις ανάγκες των μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων, κατά τη διαδικασία σχεδιασμού εθνικών και υπερεθνικών στρατηγικών. Ιδιαίτερα στη χώρα μας, όπου η πολύ μικρή επιχειρηματικότητα αποτελεί ίδιο χαρακτηριστικό της διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας αλλά και κοινωνίας, οποιοσδήποτε σχεδιασμός μιας εθνικής πολιτικής αντιμετώπισης των προκλήσεων του αναγκαίου τεχνολογικού μετασχηματισμού θα πρέπει να λάβει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες αυτές. Στο εν λόγω πλαίσιο, προτείνονται τα εξής:

- Ύπαρξη ξεχωριστού προϋπολογισμού ανά χρηματοδοτικό πρόγραμμα αποκλειστικά για μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις.
- Θέσπιση κλιμακούμενων οφελών υπέρ των μικρότερων επιχειρήσεων.
- Σχεδιασμός διευρυμένων χρηματοδοτικών εργαλείων, τα οποία να περιλαμβάνουν και μη αμιγώς χρηματοδοτικές υπηρεσίες (π.χ. συμβουλευτική).
- Διερεύνηση των πραγματικών χρηματοδοτικών αναγκών των μικρότερων επιχειρήσεων.
- Δημιουργία παρατηρητηρίου τεχνολογικού μετασχηματισμού, με τη συμμετοχή όλων των επίσημων φορέων εκπροσώπησης των παραγωγικών τάξεων της χώρας.

Οι πιο πάνω προτάσεις θα πρέπει να αξιολογηθούν με προσοχή από την Πολιτεία, εάν η χώρα επιθυμεί να σχεδιάσει και να εφαρμόσει μια συνολική αναπτυξιακή στρατηγική για όλους, και όχι μόνο για τους λίγους και μεγάλους. Υπό την υπόθεση της μελλοντικής ανάπτυξης, είναι καιρός να βοηθηθούν τα τμήματα της οικονομίας και κοινωνίας, τα οποία υπέστησαν τις μεγαλύτερες απώλειες στην δεκαετία της οικονομικής κρίσης, χωρίς να ευθύνονται για αυτήν.



## Βιβλιογραφία

AXSYS (2018), The Fourth Industrial Revolution: Impact on Financial Services.  
<http://axsysconsulting.com/wp-content/uploads/2018/03/FinTech-White-paper.pdf>

Beck T. (2003), "Financial Dependence and International Trade", *Review of International Economics*, 11, pp. 296–316.

EY (2017), The Role of the CFO and finance function in a 4.0 world, EY.  
<https://www.criticaleye.com/inspiring/insights-servfile.cfm?id=4917>

Goldsmith R.W. (1969), *Financial structure and development*, New Haven, CT: Yale University Press.

Gurley J. & Shaw E. (1967), "Financial structure and economic development", *Economic Development and Cultural Change*, 15, pp. 257–268.

Hassan M.K., Sanchez B. & Yu J.K. (2011), "Financial Development and economic growth: New evidence from panel data", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51, pp. 88–104.

Himmelberg C. & Petersen C. (1994), "R&D and Internal Finance: Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries", *The Review of Economics and Statistics*, 76 (1), pp. 38–51.

Jung W.S. (1986), "Financial development and economic growth: International evidence", *Economic Development and Cultural Change*, 34, pp. 336–346.

KPMG, (2019), "The Pulse of Fintech, Q1 2019", *Biannual Global Analysis of Investment in FinTech*.

Levine R. (1997), "Financial development and economic growth: Views and agenda", *Journal of Economic Literature*, XXXV, 688–726.

Lucas R.E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), pp. 3–42.

Rajan R. & Zingales L. (1988), "Financial Dependence and Growth", *American Economic Review*, 88, pp. 559–586

Rajan R. & Zingales L. (2001), "Financial Systems, Industrial Structure and Growth", *Oxford Review of Economic Policy*, 17 (4), pp. 467–482.

Revest V. & Sapio A. (2012), "Financing Technology-based Small Firms in Europe: What Do We Know?", *Small Business Economics*, 35 (2).

Robinson J. (1952), *The Rate of Interest and Other Essays*, London: Macmillan, pp. 67–142.

Schumpeter J.A. (1911), *A Theory of Economic Development*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Spielkamp A. & Rammer C., (2009), "Financing of Innovation – Thresholds and Options", *Management & Marketing*, 4 (2), pp. 3–18.

Wurgler J. (2000), "Financial Markets and the Allocation of Capital", *Journal of Financial Economics*, 58 (1,2), pp. 187–214.

**Δημήτρης Γιακούλας**

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Η πανδημία του κορονοϊού ως πρόκληση για τον ψηφιακό μετασχηματισμό

**Λέξεις κλειδιά**κορονοϊός ψηφιακός μετασχηματισμός  
μικρές επιχειρήσεις**Περίληψη**

Η κρίση της πανδημίας του κορονοϊού είχε ως αποτέλεσμα την αιφνίδια αναστολή μεγάλου μέρους της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας και την εντονότερη χρήση της τεχνολογίας, προκειμένου να επιτευχθεί η κοινωνική αποστασιοποίηση όπου αυτό ήταν δυνατό, αναδεικνύοντας έτσι το ζήτημα της επιτάχυνσης του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας. Στο παρόν κείμενο αρχικά επιχειρείται μία αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης αναφορικά με τις αλλαγές που έχει προκαλέσει η πανδημία. Στη συνέχεια αναδεικνύονται κάποιες θεωρητικές προεκτάσεις του φαινομένου του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας ενώ παράλληλα επιχειρείται μία αποτίμηση των επιδράσεων σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Ακολουθεί μία αποτύπωση της κατάστασης της ελληνικής οικονομίας σε σχέση με τον ψηφιακό της μετασχηματισμό και το κείμενο ολοκληρώνεται με την εξαγωγή των βασικών συμπερασμάτων και τη διαμόρφωση προτάσεων πολιτικής.

Η κρίση της πανδημίας του κορονοϊού είχε ως αποτέλεσμα την αιφνίδια αναστολή μεγάλου μέρους της οικονομικής και της κοινωνικής δραστηριότητας σε παγκόσμιο επίπεδο.

**<sup>1/</sup> Εισαγωγή: Η πανδημία του κορονοϊού και οι αλλαγές στην κοινωνικοοικονομική δραστηριότητα**

Η κρίση της πανδημίας του κορονοϊού είχε ως αποτέλεσμα την αιφνίδια αναστολή μεγάλου μέρους της οικονομικής και της κοινωνικής δραστηριότητας σε παγκόσμιο επίπεδο. Μόνο στην ευρωζώνη καταγράφηκε ένα ιστορικό χαμηλό στους δείκτες παραγωγής (με εξαίρεση τα φαρμακευτικά και τη βιοτεχνολογία), ενώ σύμφωνα με εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου το διεθνές εμπόριο το 2020 αναμένεται να συρρικνωθεί από 13% έως 32% (UNCTAD, 2020a).

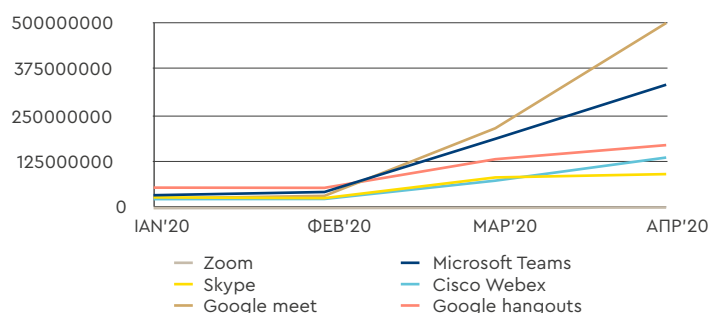
Παράλληλα, οι νέες συνθήκες που διαμόρφωσε η πανδημία φαίνεται να οδήγησαν σε μία επιτάχυνση της υιοθέτησης νέων τεχνολογιών. Σε παγκόσμιο επίπεδο, ένα μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων αναγκάστηκαν να διακόψουν τη λειτουργία τους, ενώ αυτές που εξακολούθησαν να λειτουργούν προσπαθούν αφενός να καλύψουν τις ανάγκες των πελατών τους και αφετέρου να προστατεύσουν την υγεία του προσωπικού τους. Ως εκ τούτου, επιχειρήσεις, εργαζόμενοι και επιστημονικό προσωπικό που η φύση των δραστηριοτήτων τους το επέτρεψε δεν διέκοψαν εντελώς τις εργασίες τους αλλά προχώρησαν στην υιοθέτηση μίας σειράς μεθόδων εργασίας που είναι συμβατές με την επιτασσομένη «κοινωνική αποστασιοποίηση».

Επίσης, σχεδόν τα περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα σε όλες τις εκπαιδευτικές

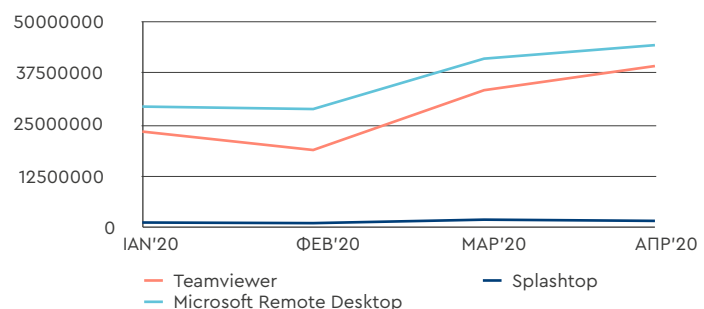
βαθμίδες έπρεπε να προσαρμοστούν σε μία σειρά από νέες μεθόδους τηλεκαίτευσης και απομακρυσμένης αξιολόγησης των μαθητών και των φοιτητών. Ειδικά για τα ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τα οποία σε πολλές χώρες έχουν ένα μεγάλο αριθμό αλλοδαπών φοιτητών, η ανάγκη για προσαρμογή ήταν άμεση και εξαρτήθηκε από την κατάσταση της πανδημίας στη χώρα, από το επίπεδο ανάπτυξης της και από το ποσοστό αλλοδαπών φοιτητών τους (Crawford et al., 2020).

Ως εκ τούτου, μία σειρά εργασιακών και εκπαιδευτικών πρακτικών, όπως η τηλεργασία και η τηλεκαίτευση, καθώς και επιχειρηματικών μοντέλων, όπως οι ηλεκτρονικές πωλήσεις, οι οποίες εφαρμόζονταν σε ένα μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό και πριν την πανδημία, μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα μπήκαν στην καθημερινή μας ρουτίνα. Το αποτέλεσμα ήταν να εκτιναχθεί η χρήση μίας σειράς εφαρμογών τηλεργασίας και τηλεκαίτευσης από τις πρώτες ημέρες λήψης των μέτρων κοινωνικής αποστασιοποίησης (Γράφημα 1 & 2). Χαρακτηριστικά η Microsoft αναφέρει ότι μόλις την πρώτη εβδομάδα των μέτρων η χρήση των λογισμικών της για online συνεργασία αυξήθηκε κατά 40% (UNCTAD, 2020b).

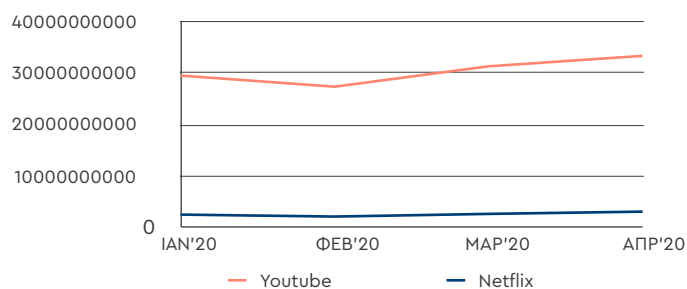
**Γράφημα 1. Επισκεψιμότητα εφαρμογών τηλεδιασκέψεων**



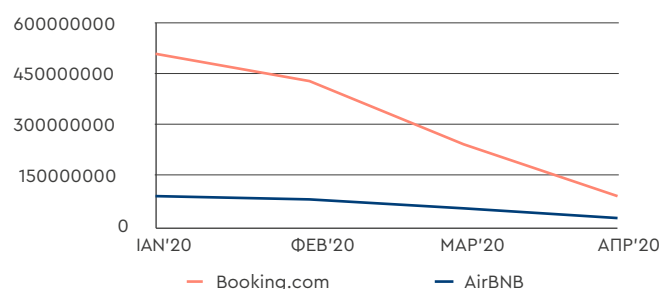
**Γράφημα 2. Επισκεψιμότητα εφαρμογών απομακρυσμένης σύνδεσης**



**Γράφημα 3. Επισκεψιμότητα εφαρμογών streaming**



**Γράφημα 4. Επισκεψιμότητα πλατφόρμων εύρεσης καταλυμάτων**



Πηγή: SimilarWeb, 2020

Αναφορικά με τη χρήση ψηφιακών μέσων για ψυχαγωγικούς σκοπούς, η επισκεψιμότητα πλατφορμών streaming δεν φαίνεται να αυξήθηκε ιδιαίτερα, καθώς αυτές ήταν ήδη ιδιαίτερα διαδεδομένες ως μέσα ψυχαγωγίας. Η όποια ελαφριά αύξηση παρατηρήθηκε πιθανώς σχετίζεται περισσότερο με την αύξηση του διαθέσιμου ελεύθερου χρόνου σε μερίδα του πληθυσμού αυτό το διάστημα.

Φυσικά, η δυνατότητα λειτουργίας μέσω ψηφιακών διαύλων δεν ήταν εφικτή για όλους τους κλάδους, καθώς κάποιοι εκ των πραγμάτων υποχρεώθηκαν να διακόψουν εντελώς τη λειτουργία τους. Για παράδειγμα, ο κλάδος των καταλυμάτων, στον οποίο έχουν συντελεστεί άλματα ως προς την ψηφιακή του προσαρμογή τα τελευταία χρόνια, δεν λειτούργησε κατά τη διάρκεια της πανδημίας και το ίδιο ισχύει για μία σειρά από δραστηριότητες που σχετίζονται με τον τουρισμό.

Τέλος, η πανδημία έφερε μεγάλες αλλαγές στις καταναλωτικές συνήθειες κάτι το οποίο φαίνεται από τη διάρθρωση των διαδικτυακών πωλήσεων. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με έρευνα της πλατφόρμας skrouitz (2020), υπήρχε κατακόρυφη αύξηση στις πωλήσεις προϊόντων οικιακής χρήσης, όπως επιτραπέζια και ηλεκτρονικά παιχνίδια, όργανα γυμναστικής, εξοπλισμός Multimedia και καθαριστικά σπιτιού. Από την άλλη, μεγάλη μείωση υπήρξε στα είδη ρουχισμού.

## 2/ Περί ψηφιακής οικονομίας και ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων

Είναι γεγονός ότι η κρίση της πανδημίας φέρνει έντονα στη δημόσια σφαίρα τη συζήτηση περί ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων και μετάβασης σε μία ψηφιακή οικονομία. Μία συζήτηση που δεν είναι νέα, καθώς αντίστοιχοι προβληματισμοί υπήρχαν σε κάθε μεγάλη αλλαγή στους τρόπους παραγωγής από την 1η Βιομηχανική Επανάσταση μέχρι την σημερινή χαρακτηριζόμενη και ως 4η (Matt & Rauch, 2019 • Acatech, 2013).

Σχετικά με το τι ακριβώς ορίζουμε ως ψηφιακή οικονομία και κατ' επέκταση ψηφιακό μετασχηματισμό υπάρχουν αρκετές απόψεις, συχνά αντικρουόμενες (Bukht & Heeks, 2017). Είναι ευκολότερο να προσεγγίσουμε την έννοια της ψηφιακής οικονομίας μέσα από τις διάφορες εκφάνσεις της, οι οποίες αφορούν:

- θεμελιώδεις καινοτομίες και εξελίξεις στις τεχνολογίες των microchips και των μικρο-επεξεργαστών, οι οποίες διαχέονται και επηρεάζουν το σύνολο της τεχνολογίας, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τις φορητές συσκευές, καθώς και τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα στα οποία βασίζονται οι παραπάνω συσκευές για τη μετάδοση της πληροφορίας.
- εξελίξεις στις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (IT), οι οποίες αποτελούν το άυλο κομμάτι και αφορούν βασικές ψηφιακές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων ψηφιακών πλατφορμών, κινητών εφαρμογών και υπηρεσιών απομακρυσμένων πληρωμών. Η ψηφιακή οικονομία επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από καινοτόμες υπηρεσίες σε αυτούς τους τομείς, οι οποίες συμβάλλουν ολοένα και περισσότερο στην οικονομική δραστηριότητα και αποτελούν ολοένα και μεγαλύτερο μέρος του παραγόμενου εισοδήματος στις ανεπτυγμένες οικονομίες.
- ένα ευρύτερο σύνολο κλάδων και αλυσίδων
- αξίας που χρησιμοποιούν λιγότερο ή περισσότερο τα ψηφιακά προϊόντα και τις υπηρεσίες στην παραγωγική τους διαδικασία. Αυτοί περιλαμβάνουν από τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, τα ΜΜΕ, τον τουρισμό και τις μεταφορές μέχρι το λιανεμπόριο, την εκπαίδευση και την εστίαση (UNCTAD, 2019).
- Όλα τα παραπάνω συνεπάγονται τη διάδραση παραγωγών και καταναλωτών μέσα από ολοένα και πιο ψηφιοποιημένους διαύλους. Περνώντας από το μακρο στο μικρο-επίπεδο, αν δούμε την επιχείρηση ως ένα σύνολο πόρων, οι οποίοι συνδυάζονται προκειμένου να παραχθεί αξία, η ψηφιοποίηση μίας επιχείρησης ενδεχομένως να συνεπάγεται τη ριζική αναδιάρθρωση ή την ανακατανομή:
- υλικών πόρων, όπως τα μηχανήματα παραγωγής, τα σημεία πωλήσεων και γενικότερα τον εξοπλισμό της επιχείρησης που χρησιμοποιείται για την παραγωγή και τη διάθεση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας.
- πόρων διανοητικής ιδιοκτησίας που περιλαμβάνουν άυλο κεφάλαιο, όπως λογισμικά, ευρεσιτεχνίες, brand name, βάσεις δεδομένων κ.ά.
- ανθρωπίνων πόρων, των οποίων η ένταση διαφοροποιείται ανάλογα με τον κλάδο και την παραγωγική διαδικασία κάθε επιχείρησης. Σε κάθε περίπτωση αποτελούν ίσως το κρισιμότερο κεφάλαιο μίας επιχείρησης το οποίο θα καθορίσει πόση θα είναι η προστιθέμενη αξία από τη χρήση των υπολοίπων πόρων.
- οικονομικών πόρων, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα σημαντικοί για την απόκτηση των υπολοίπων πόρων. Στους οικονομικούς πόρους εντάσσεται και η δυνατότητα μόχλευσης, δηλαδή δανεισμού

μίας επιχείρησης (Casalino et al., 2020).

Με βάση την πλούσια βιβλιογραφία που αναπτύσσεται σχετικά με το θέμα, ορισμένες προσεγγίσεις εκλαμβάνουν την ψηφιοποίηση ως τη δημιουργία νέων αλυσίδων αξίας και επιχειρηματικών μοντέλων (Barefoot et al., 2018• OECD, 2012). Ένας χαρακτηριστικός ορισμός, ο οποίος βρίσκεται προς αυτή την κατεύθυνση, είναι αυτός των Bukht & Heeks (2017), οι οποίοι ορίζουν την ψηφιακή οικονομία ως το μέρος της παραγόμενης αξίας η οποία προκύπτει αμιγώς ή κυρίως από τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών μέσα από επιχειρηματικά μοντέλα που βασίζονται στην ψηφιοποίηση. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, οι παραδοσιακές επιχειρήσεις δεν είναι σε θέση να υιοθετήσουν τα νέα αυτά μοντέλα ώστε να αποτελέσουν μέρος αυτής της νέας

ψηφιακής οικονομίας.

Σύμφωνα με άλλες προσεγγίσεις, η ψηφιοποίηση της οικονομίας αναδεικνύεται ως η διαδικασία κατά την οποία η χρήση των νέων τεχνολογιών και των νέων επιχειρηματικών μοντέλων διαχέονται στην οικονομία (Brynjolfsson & Kahin, 2002). Αντιμετωπίζει δηλαδή περισσότερο την ψηφιοποίηση ως ένα μετασχηματισμό των παραδοσιακών λειτουργιών της επιχείρησης τον οποίο, αργά ή γρήγορα, θα ακολουθήσουν οι περισσότεροι. Ένας χαρακτηριστικός ορισμός της προσέγγισης αυτής είναι αυτός των Knichrehm et al. (2016), οι οποίοι ορίζουν την ψηφιοποίηση ως το μέρος της αξίας η οποία παράγεται από ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών εισροών.

### 3/ Μια αποτίμηση των επιδράσεων του ψηφιακού μετασχηματισμού

Η πανδημία σαφώς και έχει επιταχύνει μία σειρά αλλαγών ως προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας και αυτό σε ένα βαθμό μπορεί να εκληφθεί ως κάτι θετικό. Υπάρχουν όμως και αρκετές προκλήσεις που δημιουργούνται για συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες. Στο κείμενο που ακολουθεί επιχειρείται μία σύντομη αποτίμηση του ψηφιακού μετασχηματισμού, εστιάζοντας περισσότερο σε μεταβολές που προκλήθηκαν από την πανδημία.

#### Πλεονεκτήματα

- **Ανάπτυξη αγορών.**

Ειδικότερα για τις μικρότερες επιχειρήσεις η δυνατότητα πωλήσεων μέσω e-shops και σχετικών ηλεκτρονικών πλατφορμών τους δίνει τη δυνατότητα να διευρύνουν σημαντικά τα γεωγραφικά όρια των αγορών στις οποίες απευθύνονται ξεφεύγοντας έτσι από τα στενά γεωγραφικά όρια της γειτονιάς ή της πόλης

τους. Μέσω των ηλεκτρονικών πλατφορμών ξεπερνούν το εμπόδιο της αδυναμίας τους να καλύψουν μία υψηλού κόστους διαφημιστική εκστρατεία και έχουν καταφέρει σε αρκετές περιπτώσεις να είναι ανταγωνιστικές έναντι των μεγαλύτερων επιχειρήσεων.

- **Οφέλη για το περιβάλλον.**

Τα οφέλη για το περιβάλλον εντοπίζονται περισσότερο στη μείωση των ρύπων που προκύπτει από την αύξηση της τηλεργασίας, της τηλεεκπαίδευσης και των ηλεκτρονικών συναλλαγών με τον δημόσιο τομέα και με οργανισμούς παροχής υπηρεσιών. Μελέτες έχουν δείξει ότι ο περιορισμός της κυκλοφορίας των οχημάτων ιδιωτικής χρήσης μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου (Walls & Nelson, 2005). Πέρα από τη μείωση των μετακινήσεων, η ψηφιοποίηση της οικονομίας επιτρέπει τη διακίνηση της πληροφορίας

Η πλήρης ψηφιοποίηση της οικονομικής δραστηριότητας και η μείωση της συμμετοχής του ανθρώπινου παράγοντα δεν περιλαμβάνει δραστηριότητες στις οποίες απαιτείται η φυσική ανθρώπινη παρουσία σε έναν δεδομένο φυσικό χώρο, προκειμένου να παραχθεί αξία.

ηλεκτρονικά και όχι μέσω φυσικών μέσων (βιβλία, μουσική, ταινίες, έγγραφα), των οποίων τόσο η παραγωγή όσο και η διακίνηση συνεπάγεται την κατανάλωση πόρων. Οι τεχνολογίες σμίκρυνσης των ψηφιακών συσκευών και η αύξηση των δυνατοτήτων τους επίσης έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης πόρων. Τέλος, οι δυνατότητες που προσφέρουν οι 3D εκτυπωτές είναι πρακτικά απεριόριστες και εφόσον διαδοθεί και εκλαϊκευτεί η χρήση τους ενδεχομένως να προκαλέσουν ριζικές αναδιαρθρώσεις στο παραγωγικό σύστημα με ευνοϊκές επιδράσεις τόσο ως προς τη χρήση των πόρων όσο και για τη μείωση των μεταφορών (Faludi et al., 2017).

- **Μείωση λειτουργικού κόστους επιχειρήσεων.**

Ένα σαφές πλεονέκτημα της τηλεργασίας για τις επιχειρήσεις αφορά και τη μείωση του λειτουργικού τους κόστους. Βραχυπρόθεσμα αυτό εντοπίζεται στη μείωση έμμεσων λειτουργικών δαπανών, όπως οι δαπάνες για ηλεκτρικό ρεύμα και για ψύξη και θέρμανση ενώ μακροπρόθεσμα, εφόσον τέτοια μοντέλα επικρατήσουν ευρύτερα, θα μειωθούν και οι κτιριακές δαπάνες (Caldow, 2009). Υπάρχουν επίσης ενδείξεις ότι αυξάνεται η παραγωγικότητα των εργαζομένων όταν εργάζονται σε ένα ευέλικτο και οικείο περιβάλλον, ενώ μελέτες

έχουν δείξει ότι μειώνονται και τα αιτήματα αδειών ασθενείας, δεδομένου ότι αρκετά συχνά ο πραγματικός λόγος απουσίας του εργαζομένου σχετίζεται με οικογενειακά και προσωπικά ζητήματα ή λόγω άγχους στον εργασιακό χώρο (Hewitt, 2005).

- **Περιεκτική ανάπτυξη.**

Ειδικά όσον αφορά την ψηφιοποίηση της εκπαίδευσης, γίνεται δυνατή η συμμετοχή ομάδων του πληθυσμού, οι οποίες βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές ή δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα να μεταγκατασταθούν στην περιοχή του εκπαιδευτικού ιδρύματος.

#### Προκλήσεις

- **Ασύμμετρη πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες.**

Υπάρχει μία ασυμμετρία ως προς την πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες, τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους πολίτες. Έρευνα του ΕΙΕΑΔ (Παϊδούση, 2020) καταδεικνύει με σαφήνεια ότι, παρά την όποια ψηφιακή πρόοδο συντελείται στη χώρα, ένας σημαντικός αριθμός πολιτών και επιχειρήσεων πρακτικά παραμένουν ψηφιακά αποκλεισμένοι. Αναδεικνύονται έτσι έντονες αντιθέσεις ως προς τη διείσδυση των νέων τεχνολογιών μεταξύ νέων και ηλικιωμένων, κατοίκων σε αγροτικές και αστικές περιοχές,



κατοίκων με χαμηλό και υψηλό εκπαιδευτικό επίπεδο, μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων. Πρόσφατη μελέτη του ΙΝΕ ΓΣΕΕ (2020) καταλήγει σε αντίστοιχα συμπεράσματα τονίζοντας ότι το νέο πεδίο δημιουργίας ανισοτήτων αφορά τις ψηφιακές δεξιότητες και την πρόσβαση στη νέα ψηφιακή οικονομία.

- **Δεν τους περιλαμβάνει όλους.**

Η πλήρης ψηφιοποίηση της οικονομικής δραστηριότητας και η μείωση της συμμετοχής του ανθρώπινου παράγοντα δεν περιλαμβάνει δραστηριότητες στις οποίες απαιτείται η φυσική ανθρώπινη παρουσία σε ένα δεδομένο φυσικό χώρο, προκειμένου να παραχθεί αξία. Δεδομένου ότι η αυτοματοποίηση στον τομέα των υπηρεσιών είναι περισσότερο εμφανής στο ευρύτερο κοινό από ό,τι στη μεταποίηση ή ακόμα και στον πρωτογενή τομέα, συχνά γίνεται η παρανόηση ότι είναι και ο τομέας στον οποίο η ένταση εργασίας μπορεί να μειωθεί σημαντικά και να αντικατασταθεί από πλήρως αυτοματοποιημένα συστήματα. Στην πραγματικότητα, μπορεί να συμβαίνει το αντίθετο. Σε ιδιαίτερα σημαντικούς κλάδους της οικονομίας που σχετίζονται με την εστίαση, τα καταλύματα, τις κατασκευές και τις επισκευές και σε κάποιο βαθμό και το εμπόριο, η φυσική ανθρώπινη παρουσία είναι εξ ορισμού απαραίτητη για την παροχή της υπηρεσίας (π.χ. μάγειρες, σερβιτόροι, υπηρεσίες καθαρισμού, υδραυλικοί, ηλεκτρολόγοι, οικοδόμοι, μηχανικοί,

διανομείς κ.λπ). Η ψηφιοποίηση των κλάδων αυτών αφορά περισσότερο την αύξηση της προστιθέμενης αξίας της εργασίας και τη σύζευξη προσφοράς και ζήτησης και δεν δύναται (τουλάχιστον στο άμεσο μέλλον) να αντικαταστήσει τη φυσική παρουσία. Αντιθέτως, στον πρωτογενή τομέα και στη μεταποίηση η αντικατάσταση της φυσικής παρουσίας στους φυσικούς χώρους παραγωγής ενδέχεται να είναι πολύ πιο έντονη.

- **Ασφάλεια δεδομένων.**

Η αύξηση της διάδρασης μέσω του διαδικτύου δημιουργεί μία σειρά από ζητήματα σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων των χρηστών και τις ενδεχόμενες οικονομικές απάτες που μπορούν να προκύψουν. Η αύξηση των ηλεκτρονικών πωλήσεων, των ηλεκτρονικών πληρωμών, των ψηφιακών νομισμάτων και της διακίνησης προσωπικών και εταιρικών δεδομένων μέσω του διαδικτύου ενέχουν μία σειρά από κινδύνους. Οι προσπάθειες phishing και οι κυβερνοεπιθέσεις αυξήθηκαν ραγδαία κατά τη διάρκεια της κρίσης του κορονοϊού, όπως άλλωστε συμβαίνει συχνά σε περιόδους κρίσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το νέο που κυκλοφόρησε στις 13 Μαΐου του 2020 ότι ένα νοσοκομείο στην Τσεχία αναγκάστηκε να αναβάλει τις προγραμματισμένες χειρουργικές επεμβάσεις διότι τα συστήματά του είχαν πληγεί από κυβερνοεπίθεση (Wired, 2020). Ειδικότερα δε όταν οι ανωτέρω διαδράσεις πραγματοποιούνται μέσα από

οικιακά δίκτυα και συσκευές, που κατά κανόνα είναι λιγότερο θωρακισμένα, οι κίνδυνοι αυτοί είναι ακόμα μεγαλύτεροι (Deloitte, 2020).

- **Κόστος προσαρμογής.**

Η προσαρμογή στη νέα ψηφιακή οικονομία ενέχει κάποιο κόστος όσον αφορά την απόκτηση των κατάλληλων πόρων, όπως ο εξοπλισμός, τα λογισμικά και τα δίκτυα. Ενδεικτικά, τέτοιοι πόροι μπορεί να είναι από web κάμερες και φορητές συσκευές μέχρι συνδρομές σε εφαρμογές απομακρυσμένης διαχείρισης, εφαρμογές τηλεδιάσκεψης και τηλεσυνεργασίας, ανάπτυξη ηλεκτρονικών καταστημάτων, συμμετοχή σε πλατφόρμες και πρόσβαση σε γρήγορα δίκτυα. Φυσικά, η ενσωμάτωση όλων των παραπάνω στη ρουτίνα ενός οργανισμού προϋποθέτει και την εκπαίδευση των χρηστών στις αντίστοιχες τεχνολογίες. Είναι δεδομένο ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τεχνολογική υστέρηση ενός οργανισμού ως προς την κατοχή των ανωτέρω πόρων, τόσο μεγαλύτερο θα είναι και το κόστος για την προσαρμογή του. Ειδικά κατά την περίοδο της έξαρσης του κορονοϊού, λόγω της εκτίναξης της ζήτησης για τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό, καθώς και το κλείσιμο πολλών προμηθευτών και μεταφορέων, παρατηρήθηκαν ελλείψεις και αυξήσεις τιμών σε ψηφιακό εξοπλισμό (DIGITALEUROPE, 2020).

Από την πλευρά των χρηστών και ειδικά για τις περιπτώσεις τηλεργασίας και τηλεεκπαίδευσης

παρατηρούνται επίσης σημαντικά προβλήματα ως προς την καταλληλότητα του οικιακού εξοπλισμού και δικτύων για απαιτητική χρήση. Ένα σοβαρό επίσης ζήτημα είναι ότι ο οικιακός εξοπλισμός και το περιβάλλον της οικίας δεν επαρκούν για την ταυτόχρονη εφαρμογή τηλεργασίας και τηλεεκπαίδευσης όλων των μελών του νοικοκυριού. Κατά τη διάρκεια της τρέχουσας κρίσης παρατηρήθηκαν ιδιαίτερα προβλήματα όταν έπρεπε κατά τον ίδιο χρόνο οι γονείς σε ένα νοικοκυριό να εργαστούν απομακρυσμένα και τα παιδιά να συμμετάσχουν στην τηλεεκπαίδευση.

- **Απορύθμιση της εργασίας.**

Αν και προηγουμένως αναδείχθηκαν ενδεχόμενες θετικές επιδράσεις ως προς την παραγωγικότητα των εργαζομένων, εάν δεν υπάρξουν σαφείς ρυθμίσεις ως προς το περιβάλλον της τηλεργασίας, θα υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις ως προς την ισορροπία μεταξύ οικογενειακής και επαγγελματικής ζωής. Η άτυπη υπέρβαση των ωραρίων εργασίας, καθώς και τα ακανόνιστα ωράρια εργασίας, είναι κάτι που παρατηρήθηκε σε αρκετές περιπτώσεις. Επίσης, η αποκλειστική και παρατεταμένη τηλεργασία μπορεί να δημιουργήσει στους εργαζομένους το αίσθημα της κοινωνικής απομόνωσης, καθώς και της χαλάρωσης της συνεργασίας μεταξύ τους, κάτι το οποίο επιδρά αρνητικά στην παραγωγικότητα (Day & Burbach, 2014).

## 4/ Η θέση της ελληνικής οικονομίας

Όπως φαίνεται, οι πιο εύπορες οικονομίες με μεγαλύτερη ένταση γνώσης και πιο ανεπτυγμένα συστήματα καινοτομίας υπέφεραν λιγότερα από την οικονομική κρίση του 2008 και ως εκ τούτου δεν αναγκάστηκαν να περικόψουν δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης. Από την άλλη πλευρά, οι πιο αδύναμες οικονομίες, οι οποίες είχαν λιγότερο ανεπτυγμένα συστήματα καινοτομίας, χτυπήθηκαν εντονότερα από την κρίση και οδηγήθηκαν σε δημοσιονομικό περιορισμό. Η αβεβαιότητα η οποία επικράτησε οδήγησε σε σημαντική μείωση και των ιδιωτικών επενδύσεων σε Έρευνα και Ανάπτυξη (UNCTAD, 2020c).

Η Ελλάδα ανήκει προφανώς στη δεύτερη περίπτωση, καθώς πρόκειται για μία σχετικά μικρή οικονομία, η οποία είναι ουραγός ως προς τον ψηφιακό της μετασχηματισμό, ενώ παράλληλα χτυπήθηκε εντονότατα από την χρηματοοικονομική κρίση του 2008, ιδιαίτερα στον τομέα των επενδύσεων (ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, 2019), με ό,τι αυτό συνεπάγεται για την ανάπτυξη του συστήματος καινοτομίας της και τον ψηφιακό της μετασχηματισμό.

Σύμφωνα με τον δείκτη DESI (Digital Economy and Society Index), η θέση της Ελλάδας ως προς τον συνθετικό δείκτη είναι αρκετά χαμηλή, αφού το 2019 κατείχε την 26η θέση στο σύνολο των 28 χωρών της ΕΕ, ευρισκόμενη πάνω από τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία.

Όσον αφορά την επίδοσή της στις επιμέρους κατηγορίες υπο-δεικτών, η Ελλάδα έχει την χειρότερή της επίδοση στην κατηγορία της συνδεσιμότητας, η οποία αντικατοπτρίζει την ποιότητα των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και την καλύτερή της επίδοση στην κατηγορία της ενσωμάτωσης της ψηφιακής τεχνολογίας. Η επίδοση αυτή αντανακλά την πρόοδο που έχει συντελεστεί στη χώρα όσον αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων. Εν τούτοις,

η πρόοδος αυτή δεν είναι ικανή να υπερκεράσει την αντίστοιχη πρόοδο που έχουν πετύχει οι υπόλοιπες χώρες της ΕΕ, αφού ακόμα και στον δείκτη αυτό η Ελλάδα κατέχει την 22<sup>η</sup> θέση (European Commission, 2019).

Η ψηφιακή υστέρηση της Ελλάδος σε σχέση με τον μέσο όρο της ΕΕ είναι μία πραγματικότητα η οποία αποτυπώνεται όχι μόνο στον δείκτη DESI αλλά και σε μία σειρά άλλων σχετικών μελετών<sup>1</sup> (Bank of Greece, 2020• Eurobank, 2019). Όλες όμως αναγνωρίζουν ότι η χώρα παρουσιάζει μία ιδιαίτερη δυναμική τα τελευταία χρόνια η οποία βελτιώνει τις προοπτικές της.<sup>2</sup>

Σύμφωνα με τα πορίσματα της έρευνας του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, που παρουσιάζεται αναλυτικά στο Μέρος Ι της παρούσας έκθεσης, οι μικρές επιχειρήσεις συναντούν ισχυρές προκλήσεις ως προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό (π.χ. χαμηλός βαθμός ψηφιοποίησης, περιορισμένες επενδύσεις, έλλειψη χρηματοδότησης), οι οποίες οξύνθηκαν περαιτέρω λόγω της πανδημίας.

<sup>1</sup> Συγκεκριμένα, σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη της Εθνικής Τράπεζας, εντοπίζεται ότι μία σύγκλιση της Ελλάδας στις ψηφιακές υποδομές και στο θεσμικό πλαίσιο με τα επίπεδα της Σλοβενίας (η οποία αποτελεί την πιο προηγμένη ψηφιακά βαλκανική χώρα) θα μπορούσε να προκαλέσει μία σημαντική αύξηση στην απασχόληση και την προστιθέμενη αξία στον κλάδο των ΤΠΕ. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα, εντός μίας πενταετίας, να οδηγηθούμε σε ετήσιους ρυθμούς αύξησης του ΑΕΠ έως και 6,4%. Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι η συγκεκριμένη μελέτη διαπνέεται από την αντίληψη ότι η ψηφιοποίηση της οικονομίας αφορά απλώς τη μεγέθυνση των κλάδων ΤΠΕ της οικονομίας έναντι των υπολοίπων και λιγότερο ως μία διαδικασία ψηφιακού μετασχηματισμού του συνόλου της οικονομίας.

<sup>2</sup> Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα έχει καταρτίσει ένα οδικό χάρτη για την περίοδο 2016–2021, την «Εθνική Ψηφιακή Στρατηγική», ο οποίος αποτελεί το πλαίσιο πολιτικής για την πρόωθηση μίας σειράς παρεμβάσεων σε συγκεκριμένους τομείς για την ψηφιακή ανάπτυξη της χώρας (Υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, Τηλεπικοινωνιών και Ενημέρωσης, 2016).

## 5/ Συμπεράσματα

Αν και η ιστορία δεν κινείται πάντα γραμμικά, είναι σχεδόν βέβαιο ότι η πανδημία προκάλεσε απλώς μία επιτάχυνση εξελίξεων που έτσι και αλλιώς θα συνέβαιναν. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας είναι αναπόφευκτος και συνεπάγεται μία σειρά θετικών και αρνητικών επιδράσεων για διαφορετικές κοινωνικο-οικονομικές ομάδες. Όπως σε όλες τις ριζικές αλλαγές που έχουν συμβεί στις οικονομίες διαχρονικά, το ζητούμενο είναι να ελαχιστοποιηθούν και να αποζημιωθούν οι δυνητικά ζημιωμένοι.

Καθώς φαίνεται να βγαίνουμε σταδιακά από την πανδημία, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εξετάσουν ποιος ήταν ο ρόλος των τεχνολογιών που εφαρμόστηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσης στη διαμόρφωση νέων επιχειρηματικών μοντέλων και κατά πόσο βελτιώθηκε ή χειρότερεψε η αποτελεσματικότητά τους. Η αποτίμηση αυτή είναι καθοριστικής σημασίας για τη διαμόρφωση της στρατηγικής τους μετά την πανδημία.

Θα πρέπει επίσης να αποτιμηθεί κατά πόσο η ανθεκτικότητά τους κατά την περίοδο της κρίσης λόγω της υιοθέτησης των νέων αυτών μοντέλων οφείλεται σε μία βραχυχρόνια «υπεραπασχόληση» των πόρων τους, η οποία δε μπορεί να παραταθεί σε συνθήκες κανονικότητας και, εφόσον ισχύει αυτό, τι είδους αναδιαρθρώσεις θα πρέπει να προωθήσουν

(World Economic Forum, 2020).

Σημειώνεται δε ότι οι στρατηγικές επιλογές των επιχειρήσεων θα πρέπει να ληφθούν με γνώμονα όχι μόνο την επικρατούσα κατάσταση στην αγορά κατά τη διάρκεια της κρίσης αλλά κυρίως τους νέους όρους ανταγωνισμού που θα διαμορφωθούν μετά το τέλος αυτής.

Είναι τέλος σαφές ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις και κυρίως αυτές που δραστηριοποιούνται σε φύσει ολιγοπωλιακές αγορές έχουν αφενός ένα προβάδισμα λόγω των οικονομιών κλίμακας που δημιουργούν και αφετέρου λόγω της ικανότητάς τους να ανταποκριθούν στις συνθήκες της ζήτησης στον βαθμό και με την ταχύτητα που επιθυμούν.

Η Ελλάδα αφενός αποκλίνει σημαντικά από τον μέσο όρο της ΕΕ ως προς τον ψηφιακό της μετασχηματισμό και αφετέρου οι μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες επλήγησαν σφοδρά από την κρίση χρέους αποτελούν τον βασικό κορμό της οικονομίας της (99,7% επί του συνόλου) (European Commission, 2019b), δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στο κόστος της ψηφιακής αναβάθμισης με ιδίους πόρους. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη να ενισχυθούν οι πολιτικές αναβάθμισης των ψηφιακών δεξιοτήτων και δυνατοτήτων τόσο των επιχειρήσεων όσο και των πολιτών.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ (2019), Έκθεση ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ 2019 για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Παϊδούση Χ. (2020), Ψηφιακός Μετασχηματισμός: Προσοχή στο ψηφιακό χάσμα, ΕΙΕΑΔ.

Υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, Τηλεπικοινωνιών και Ενημέρωσης (2016), Εθνική Ψηφιακή Στρατηγική 2016–2021. [https://www.eydamth.gr/images/site\\_2017/ArticleID\\_283/GR\\_Digital\\_Strategy\\_2016\\_2021.pdf](https://www.eydamth.gr/images/site_2017/ArticleID_283/GR_Digital_Strategy_2016_2021.pdf)

### Ξενόγλωσση

Acatech (2013) Recommendations for Implementing Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0, Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Securing the future of German manufacturing industry, Frankfurt. <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>

Brynjolfsson E. & Kahin B, (eds.) (2002), *Understanding the Digital Economy*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Bukht R. & Heeks R. (2017), "Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy", *Development Informatics Working Paper*, 68.

Casalino N., Żuchowski I., Labrinos N., Muñoz N., Ángel. L & Martín-J, José A. (2020), "Digital Strategies and Organizational Performances of SMEs in the Age of Coronavirus: Balancing Digital Transformation with an Effective Business Resilience", *Law and Economics Yearly Review Journal*, 8, part 2, pp. 347–380.

Crawford J., Butler-Henderson K., Rudolph J., Glowatz M. et al. (2020), "COVID-19: 20 Countries' Higher Education Intra-Period Digital Pedagogy Responses", *Journal of Applied Teaching and Learning*, 3, Is. 1.

Caldow J. (2009), "Working outside the box: A study of the growing momentum in telework", Washington DC: Institute for Electronic Government, IBM Corp.

Day F. & Burbach M. (2014), "Does Organization Sector Matter in Leading Teleworker Teams? A Comparative Case Study", *International Journal of Business Research and Development*, 3 (4), pp. 8–21.

Deloitte (2020), COVID-19: *Cyber considerations amid a global pandemic* [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Risk/IE\\_Covid\\_19\\_flyer\\_0320.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Risk/IE_Covid_19_flyer_0320.pdf)

DIGITALEUROPE (2020), *Coronavirus and the digital sector: Initial findings and recommendations*, DIGITALEUROPE, brief <https://www.digitaleurope.org/resources/coronavirus-and-the-digital-sector-initial-findings-and-recommendations/>

European Commission (2019a), Digital Economy and Society Index (DESI) 2019 Country Report: Greece, European Commission.

European Commission (2019b), 2019 SBA Fact Sheet: Greece, European Commission.

Faludi J., Cline-Thomas N. & Agrawala S. (2017), "3D printing and its environmental implications" *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, Paris: OECD Publishing.

Hewitt LCG (2005), *Nucleus Absence Overview*, CCH Unscheduled Absence Survey <http://www.cch.com/absenteeism2005/default.asp?fr=print>

Knickrehm M., Berthon B. & Daugherty P. (2016), Digital Disruption: The Growth Multiplier, Dublin: Accenture.

Matt D. & Rauch E. (2019), "SME 4.0: The Role of Small- and Medium Sized Enterprises in the Digital Transformation", D. Matt, V. Modrák & H. Zsifkovits (2019), *Industry 4.0 for SMEs Challenges, Opportunities and Requirements*, Switzerland: Palgrave Macmillan.

OECD (2012), *OECD Internet Economy Outlook 2012*, Paris: OECD Publishing.

UNCTAD (2020a), "Impact of the COVID-19 pandemic on commodities exports to China", Research Paper No. 44 UNCTAD/SER.RP/2020/3.

UNCTAD (2020b), "The COVID-19 Crisis: Accentuating the Need to Bridge Digital Divides", Digital Report Update, April 2020.

UNCTAD (2020c), "The need to protect science, technology and innovation funding during and after the COVID-19 crisis", UNCTAD Policy Brief No. 80.

UNCTAD (2019), Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries, UNCTAD.

Walls M. & Nelson P.K. (2005), "Telecommuting and Emissions Reductions: Evaluating Results from the e-commute Program", *Resources for the Future, Discussion Paper 04–42*.

Wired (2020), *Hackers are targeting hospitals crippled by coronavirus* <https://www.wired.co.uk/article/coronavirus-hackers-cybercrime-phishing>

World Economic Forum (2020), *Winning the Race for Survival: How New Manufacturing Technologies are Driving Business-Model Innovation*, Report <https://www.weforum.org/reports/towards-a-new-normal-new-design-rules-for-advanced-manufacturing-business-models>

### Πηγές δεδομένων

SimilarWeb: <https://www.similarweb.com/>

Skroutz: <https://www.skroutz.gr/>

## Ελένη Μόκα

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Δεδομένα μεγάλου όγκου (big data): επισκόπηση και πεδία εφαρμογής

### Λέξεις κλειδιά

δεδομένα μεγάλου όγκου	αναλυτική δεδομένων
ψηφιοποίηση	ψηφιακή τεχνολογία

## Περίληψη

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων, της οικονομίας και της κοινωνίας συντελεί στην εκθετική αύξηση του μεγέθους των δεδομένων. Οι τεχνολογικές εξελίξεις της τελευταίας εικοσαετίας επιτρέπουν την επεξεργασία, σε πραγματικό χρόνο, δεδομένων μεγάλου όγκου και σύνθετης μορφής, με σκοπό τη δημιουργία γνώσης και αξίας, διαδικασία η οποία πολύ συχνά ενσωματώνεται στον όρο «δεδομένα μεγάλου όγκου» (big data). Στο παρόν κείμενο, αρχικά αποσαφηνίζεται το σύνθετο εννοιολογικό πλαίσιο γύρω από τα δεδομένα μεγάλου όγκου, καθώς και τα χαρακτηριστικά που τα διακρίνουν. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο αξιοποιούνται σε συγκεκριμένα πεδία εφαρμογής (μεταποίηση και υγειονομική περίθαλψη), ανάλυση η οποία εμπλουτίζεται με την παρουσίαση επιλεγμένων μελετών περίπτωσης (case studies).

Η ανάλυση των δεδομένων μεγάλου όγκου υπόσχεται να αποκαλύψει «κρυμμένα» μοτίβα συμπεριφοράς, με βάση τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν έγκυρα μοντέλα προβλέψεων σε διάφορες οικονομικές, παραγωγικές και επιχειρηματικές διαστάσεις.

## <sup>1/</sup> Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει σημαντική επίδραση σε πολλούς τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας, σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο, επιταχύνοντας την ψηφιοποίηση και τον ρυθμό με τον οποίο παράγονται τα δεδομένα. Συγκεκριμένα, εκτιμάται ότι το συνολικό μέγεθος των παγκόσμιων δεδομένων θα ανέλθει από 33 zettabytes το 2018 σε 175 zettabytes το 2025, από τα οποία το 30% περίπου θα παράγονται και θα καθίστανται επεξεργάσιμα σε πραγματικό χρόνο (IDC, 2018).

Τι όγκο καταλαμβάνουν 175ZB;

- Ένα zettabyte ισούται με 1.000.000.000.000 gigabytes
- Αν θέλαμε να αποθηκεύσουμε ολόκληρα τα παγκόσμια δεδομένα σε DVD θα είχαμε μια στοίβα από DVD που θα πήγαιναν στη σελήνη 23 φορές ή θα έκαναν τον γύρο της γης 222 φορές.

Πηγή: IDC, 2018

Στις μέρες μας, σχεδόν κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα παράγει δεδομένα. Η κοινωνική μας αλληλεπίδραση μέσω των κοινωνικών δικτύων (social media), η περιήγησή μας στο διαδίκτυο και οι ηλεκτρονικές μας αγορές

δημιουργούν πλήθος δεδομένων, πολλά από τα οποία τελούν υπό επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο. Με την ευρύτερη διείσδυση του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things), ακόμα και οι οικιακές και προσωπικές συσκευές είναι σε θέση να παράγουν δεδομένα, συμπληρώνοντας το καθημερινό ψηφιακό μας αποτύπωμα. Εκτιμάται ότι μέχρι το 2025 κάθε συνδεδεμένο άτομο θα έχει μία τουλάχιστον επικοινωνία κάθε 18 δευτερόλεπτα, ενώ οι έξυπνες συσκευές θα δημιουργήσουν πάνω από 90ZB δεδομένων το 2025 (IDC, 2018). Ταυτόχρονα, αυξάνονται με υψηλούς ρυθμούς τα επιχειρησιακά δεδομένα, καθώς οι επιχειρήσεις τείνουν να ψηφιοποιούν όλο και περισσότερες παραγωγικές διαδικασίες, όπως και τα επιστημονικά δεδομένα, λόγω της ευρύτερης χρήσης αισθητήρων και σύγχρονου ψηφιακού εργαστηριακού εξοπλισμού.

Μέσα σε όλον αυτόν τον «καταιγισμό» δεδομένων, οι επιχειρήσεις και οι κοινωνίες που θα καταφέρουν να δημιουργήσουν γνώση και να αποκτήσουν αξία από την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων, θα είναι αυτές που θα αντιμετωπίσουν επιτυχώς την πρόκληση του ψηφιακού μετασχηματισμού. Καταλύτης σε αυτήν τη διαδικασία αναδεικνύονται τα δεδομένα μεγάλου όγκου (big data). Η ανάλυσή



τους υπόσχεται να αποκαλύψει «κρυμμένα» μοτίβα συμπεριφοράς, με βάση τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν έγκυρα μοντέλα προβλέψεων σε διάφορες οικονομικές, παραγωγικές και επιχειρηματικές διαστάσεις (π.χ. επίπεδο παραγωγικών διαδικασιών, εμπορικών δραστηριοτήτων, καταναλωτικών προτιμήσεων).

Η ανάλυση των δεδομένων μεγάλου όγκου, οδηγεί στη δημιουργία γνώσης και αξίας στην κοινωνία, προάγοντας νέα προϊόντα, διαδικασίες και αγορές, δίνοντας ώθηση σε εξ ολοκλήρου νέα επιχειρηματικά μοντέλα, μετασχηματίζοντας τους περισσότερους τομείς της οικονομίας και ενισχύοντας με

αυτόν τον τρόπο την ανταγωνιστικότητα και την παραγωγικότητα (OECD, 2015). Επίσης, προσφέρει πολύτιμη γνώση και ευρείες δυνατότητες ανάπτυξης στον πρωτογενή τομέα (π.χ. γεωργία ακριβείας, βλ. κείμενο Αγγελάκη στην παρούσα έκδοση), τον δευτερογενή τομέα (π.χ. μεταποίηση τροφίμων, κατασκευαστικά υλικά, κλάδος σχεδιασμού και ένδυσης) και σαφώς τον τριτογενή τομέα (π.χ. μάρκετινγκ, μεταφορές, υπηρεσίες υγείας).

Στο παρόν κείμενο, επιχειρείται μια επισκόπηση των βασικών εννοιών και τάσεων στο πεδίο των δεδομένων μεγάλου όγκου, ενώ παράλληλα δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε συγκεκριμένα πεδία εφαρμογής.

## 2/ Επισκόπηση του πεδίου

### 2.1/ Ορισμός των δεδομένων μεγάλου όγκου

Παρόλο που ο όρος «δεδομένα μεγάλου όγκου- big data» είναι ευρέως χρησιμοποιούμενος, δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός. Συναντάται στη διεθνή βιβλιογραφία για να περιγράψει πολλές και διαφορετικές έννοιες, όπως ένα κοινωνικό φαινόμενο, πηγές πληροφοριών, τεχνικές ανάλυσης, τεχνολογίες αποθήκευσης, διαδικασίες και υποδομές (De Mauro et al., 2015). Επιπλέον, καθώς το πεδίο είναι νέο και διαρκώς εξελισσόμενο, συχνά παρατηρείται παλαιότεροι ορισμοί να επεκτείνονται και να επικαιροποιούνται ή ακόμα και να αγνοούνται πλήρως, δίνοντας τη θέση τους σε νέους. Οι κύριες διαστάσεις, με βάση τις οποίες επιχειρείται να οριστούν και να εννοιολογηθούν τα δεδομένα μεγάλου όγκου είναι τα χαρακτηριστικά των δεδομένων, οι τεχνολογικές απαιτήσεις για την ανάλυσή τους και η επίδραση των εφαρμογών του πεδίου στην κοινωνία (De Mauro et al., 2015).

Ο πιο χαρακτηριστικός ορισμός των δεδομένων

μεγάλου όγκου βασίζεται στα χαρακτηριστικά των δεδομένων. Στις αρχές της χιλιετίας, ο Doug Lane (2001), αναλυτής της Meta,<sup>1</sup> ανέπτυξε ένα καινοτόμο μοντέλο για τον συνεχώς αυξανόμενο όγκο, την ταχύτητα και την ποικιλία των δεδομένων. Αν και το μοντέλο αυτό (που αργότερα μετονομάστηκε στο γνωστό μοντέλο των 3V) δεν χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την περιγραφή των δεδομένων μεγάλου όγκου, τα επόμενα έτη, η Gartner αλλά και άλλοι ερευνητές (Eaton et al., 2012· Zaslavsky, 2013) χρησιμοποίησαν το μοντέλο αυτό. Επίσης, πρωτοπόρες εταιρείες της παγκόσμιας αγοράς λογισμικού χρησιμοποίησαν το ίδιο μοντέλο, το οποίο όμως επέκτειναν εισάγοντας επιπλέον διαστάσεις ("Vs") όπως ειλικρίνεια-veracity (IBM, 2012) και αξία-value (Oracle, 2013). Συχνά, ωστόσο, στη σχετική βιβλιογραφία, οι τεχνολογικές δυνατότητες επεξεργασίας των δεδομένων μεγάλου όγκου αναφέρονται

<sup>1</sup> Η Meta εξαγοράστηκε από την Gartner.

Τα δεδομένα μεγάλου όγκου αποτυπώνουν μια διαδικασία δημιουργίας αξίας μέσα από την ανάλυση δεδομένων μεγάλου μέγεθους και υψηλής συνθετότητας, με τη συνδρομή σύγχρονων τεχνολογικών μεθόδων.

ως βασικότερη διάσταση εξέτασής τους. Υπό αυτήν την οπτική, τα δεδομένα μεγάλου όγκου θα μπορούσαν να οριστούν ως «σύνολα δεδομένων, τα οποία η συμβατική πληροφορική και τα εργαλεία λογισμικού δεν μπορούν να αντιληφθούν και να διαχειριστούν μέσα σε ένα ανεκτό επίπεδο χρόνου» (Chen et al., 2014), καθώς και «ένα σύνολο στοιχείων και δεδομένων, τα οποία δεν μπορούν να συγκεντρωθούν, να αποθηκευτούν και να καταστούν προϊόν επεξεργασίας από τα συμβατικά λογισμικά βάσεων δεδομένων» (Manyika et al., 2012). Προς την ίδια κατεύθυνση προσανατολίζεται και το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας των Η.Π.Α., ορίζοντας πως «τα δεδομένα μεγάλου όγκου είναι η κλιμακούμενη αρχιτεκτονική για επαρκή αποθήκευση, χειρισμό και ανάλυση των δεδομένων» (NIST, 2014).

Αντιθέτως με τα παραπάνω, πολλοί ακαδημαϊκοί θεωρούν πως η σημαντικότερη οπτική γωνία υπό την οποία πρέπει να προσεγγισθούν τα δεδομένα μεγάλου όγκου αφορά την επίδραση των εφαρμογών τους στην κοινωνία και τη δημιουργία αξίας. Συνεπώς, τα δεδομένα μεγάλου όγκου «δεν σχετίζονται με τον όγκο των δεδομένων αλλά με την ικανότητα αναζήτησης, ομαδοποίησης και διασταύρωσης συνόλων δεδομένων» και ορίζονται ως «ένα πολιτιστικό, τεχνολογικό και ακαδημαϊκό φαινόμενο, το οποίο βασίζεται στην αλληλεπίδραση της τεχνολογίας, της ανάλυσης και της μυθολογίας»<sup>2</sup> (Boyd & Crawford, 2012). Παρομοίως, τα δεδομένα

μεγάλου όγκου μεταβάλλουν τον τρόπο που αναλύουμε την πληροφορία, μετασχηματίζοντας τον τρόπο με τον οποίο κατανοούμε και οργανώνουμε την κοινωνία (Mayer Schonberger & Cukier, 2013).

Σε μια προσπάθεια να καλυφθεί όλο το εύρος των διαστάσεων που μπορεί να έχουν τα δεδομένα μεγάλου όγκου, αυτά μπορεί να οριστούν ως «μια νέα γενιά τεχνολογιών και αρχιτεκτονικών, σχεδιασμένες να εξαγωγή οικονομική αξία από δεδομένα μεγάλου όγκου μεγάλης ποικιλίας, διευκολύνοντας την αποτελεσματικότερη συγκέντρωση, μέσω υψηλού επιπέδου ταχυτήτων, διερεύνησης και ανάλυσής τους (IDC, 2011). Παράλληλα, όμως, συνιστούν και «πηγές πληροφοριών που χαρακτηρίζονται από τόσο μεγάλο όγκο, ταχύτητα και ποικιλία, ώστε απαιτούν ειδικές τεχνολογικές και αναλυτικές μεθόδους για να μετασχηματιστούν σε αξία» (De Mauro et al., 2015).

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να διατυπώσουμε ότι τα δεδομένα μεγάλου όγκου αποτυπώνουν μια διαδικασία δημιουργίας αξίας μέσα από την ανάλυση δεδομένων μεγάλου μέγεθους και υψηλής συνθετότητας, με τη συνδρομή σύγχρονων τεχνολογικών μεθόδων.

<sup>2</sup> Η μυθολογία αναφέρεται υπό την έννοια της ευρέως διαδεδομένης πεποίθησης ότι τα μεγάλα σύνολα δεδομένων προσφέρουν υψηλού επιπέδου ευφύια και γνώση.

## 2.2/ Χαρακτηριστικά δεδομένων μεγάλου όγκου

Η συζήτηση γύρω από τα βασικά χαρακτηριστικά των δεδομένων μεγάλου όγκου, όπως άλλωστε και ο ορισμός τους, έχει εξελιχθεί μέσα στον χρόνο. Σύμφωνα με το μοντέλο των «3V» βασικοί προσδιοριστικοί παράγοντες είναι ο όγκος, η ταχύτητα και η ποικιλία των δεδομένων (Laney, 2001).

### Όγκος-Volume

Ο όγκος αφορά το ολοένα αυξανόμενο μέγεθος των δεδομένων που καλούμαστε να διαχειριστούμε. Ο όγκος αυτός δεν φαίνεται να έχει όριο, αν αναλογιστούμε ότι καθημερινά πραγματοποιούν επικοινωνίες με δεδομένα πέντε δισεκατομμύρια άτομα, αριθμός που αναμένεται να φτάσει τα έξι δισεκατομμύρια το 2025, δηλαδή περίπου το 75% του πληθυσμού της υφηλίου (IDC, 2018).

### Ταχύτητα-velocity

Η ταχύτητα (velocity) σχετίζεται με τον υψηλό ρυθμό ροής των δεδομένων προς επεξεργασία και ανάλυση. Σχετίζεται πολύ στενά με τον όγκο, καθώς η υψηλή ταχύτητα των δεδομένων έχει ως αποτέλεσμα ο όγκος των δεδομένων να συλλέγεται γρήγορα και να καθίσταται πολύ μεγάλος σε σύντομο χρονικό διάστημα. Χαρακτηριστικό είναι ότι μέσα σε διάστημα ενός μόνο λεπτού το 2019 πραγματοποιήθηκαν 188.000.000 αποστολές ηλεκτρονικών

μηνυμάτων, 511.200 tweets στο Twitter και 4.497.420 αναζητήσεις στο Google (Clement/ Statista, 2020). Σημαντική παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ότι σε ορισμένες εφαρμογές τα δεδομένα πρέπει να αναλύονται σε πραγματικό χρόνο (π.χ. ηλεκτρονικό εμπόριο, ανίχνευση ηλεκτρονικής απάτης).

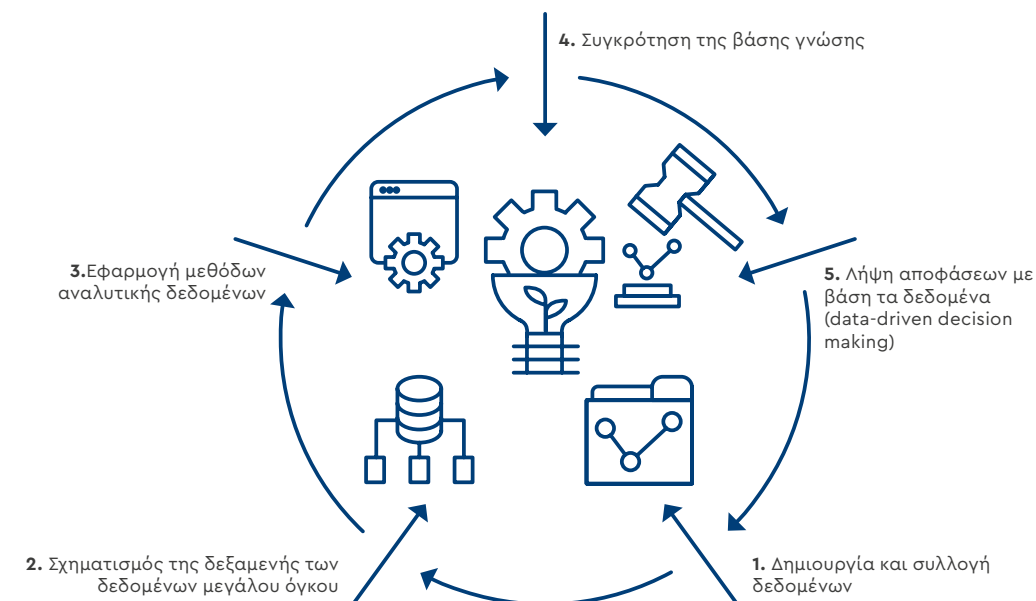
### Ποικιλία-variety

Τα δεδομένα που δημιουργούμε καθημερινά δεν λαμβάνουν μια σταθερή και επεξεργάσιμη μορφή. Μπορεί να είναι δομημένα (π.χ. αρχεία παραγγελιών από ηλεκτρονικό κατάστημα), ημι-δομημένα (π.χ. αρχεία καταγραφής ιστού) και μη δομημένα (π.χ. φωτογραφίες, βίντεο, αρχεία ήχου, δεδομένα από αισθητήρες και συστήματα εντοπισμού θέσης). Η αύξηση των ημι-δομημένων και μη δομημένων δεδομένων έχει δημιουργήσει την ανάγκη για νέες τεχνολογικές λύσεις επεξεργασίας και ανάλυσης.

Με την πάροδο του χρόνου, όπως προαναφέρθηκε, το μοντέλο των "3V" θεωρήθηκε ανεπαρκές και προστέθηκαν και άλλοι προσδιοριστικοί παράγοντες, όπως η ειλικρίνεια-veracity, υπό την έννοια της ποιότητας και της ακρίβειας των δεδομένων (IBM, 2012) και η αξία-value, υπό την έννοια του εντοπισμού των χρήσιμων δεδομένων (Oracle, 2013).

## 3/ Ο κύκλος «δημιουργίας αξίας» με βάση τα δεδομένα μεγάλου όγκου – Ο ρόλος της αναλυτικής δεδομένων (big data analytics)

Η δημιουργία οικονομικής και επιχειρηματικής αξίας από τα δεδομένα αποτελεί μία σύνθετη διαδικασία, η οποία συχνά δεν είναι απολύτως γραμμική. Σε μια ιδεατή μορφή, αποτυπώνεται στο Σχήμα 1 και περιλαμβάνει την εξής ακολουθία φάσεων (OECD, 2015):



Πηγή: OECD, 2015 – Επεξεργασία ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Η αναλυτική δεδομένων βρίσκεται στο επίκεντρο της παραπάνω διαδικασίας και σχετίζεται με τις τεχνικές, τα εργαλεία και τις δεξιότητες που απαιτούνται και αξιοποιούνται προκειμένου να εξάγουμε χρήσιμες πληροφορίες από ένα πλήθος δεδομένων. Οι βασικότερες κατηγορίες της αναλυτικής δεδομένων περιλαμβάνουν τις εξής κατηγορίες (Davenport, 2017):

- Περιγραφική αναλυτική – Descriptive analytics: επεξεργασία δεδομένων με σκοπό την αναγνώριση και αναλυτική περιγραφή μοτίβων, γεγονότων, τάσεων κ.λπ.
- Προγνωστική αναλυτική – Predictive analytics: επεξεργασία δεδομένων με σκοπό τη διαμόρφωση μοτίβων και την προγνωστική αναγνώριση και προβολή πιθανών τάσεων.
- Καθοδηγητική αναλυτική – Prescriptive analytics: επεξεργασία δεδομένων, αναγνώριση μοτίβων και διαμόρφωση προτεινόμενων ενεργειών.

Επιπλέον, δημοφιλείς τεχνικές που συνδυάζονται και αξιοποιούνται στο πεδίο της αναλυτικής δεδομένων περιλαμβάνουν την εξόρυξη δεδομένων (data mining), τη μηχανική μάθηση (machine learning) και την ανάλυση κοινωνικών δικτύων (SNA analysis).

Η μηχανική μάθηση είναι ένας βασικός υπο-τομέας της τεχνητής νοημοσύνης και αναφέρεται στον σχεδιασμό αλγορίθμων που επιτρέπουν στους υπολογιστές να εξελίσσουν την συμπεριφορά τους με βάση εμπειρικά στοιχεία, έτσι ώστε να ανακαλύπτουν γνώση και να λαμβάνουν έξυπνες αποφάσεις αυτόματα (Chen & Zhang, 2014). Με άλλα λόγια, οι αλγόριθμοι της μηχανικής μάθησης δίνουν τη δυνατότητα στους υπολογιστές να μάθουν πώς να εκτελούν μια εργασία χρησιμοποιώντας δεδομένα μεγάλου όγκου, διαδικασία η οποία παραδοσιακά γινόταν με τη συγγραφή ενός κώδικα προγραμματισμού που έδινε όλες τις επιμέρους εντολές. Παραδείγματα ευρείας εφαρμογής τεχνικών μηχανικής μάθησης είναι η αναγνώριση εικόνας, η αναγνώριση του λόγου (speech recognition), οχήματα αυτόματης οδήγησης, αναγνώριση απάτης στο διαδίκτυο σε πραγματικό χρόνο κ.ά.

## 4/ Πεδία εφαρμογής

### 4.1/ Υγειονομική περίθαλψη και δημόσια υγεία

Ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης των δεδομένων στο χώρο της υγείας διεθνώς εκτιμάται ότι θα είναι περίπου 36%, ποσοστό υψηλότερο ακόμα και από αυτό στον τομέα της μεταποίησης, που αναμένεται να διαμορφωθεί στο 30% (IDC, 2018). Παρόλα αυτά, ο τομέας της υγείας φαίνεται να διακρίνεται από μια υστέρηση όσον αφορά την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών. Για παράδειγμα, ο τραπεζικός τομέας σε διεθνές επίπεδο έχει επενδύσει το 12% από τα έσοδά του σε πληροφοριακά συστήματα, ενώ ο κλάδος της υγείας καταγράφει επενδύσεις σε ένα επίπεδο μόνο 2-4% (OECD/WHO/World Bank Group, 2018).

Τα δεδομένα που συλλέγονται στον κλάδο της υγείας περιλαμβάνουν δεδομένα ασθενών, όπως ιστορικό των ιατρικών διαγνώσεων και επεμβάσεων, δεδομένα συνταγογράφησης, αποτελέσματα τεστ, διοικητικά δεδομένα, στοιχεία ασφάλισης και συναλλαγών, βιομετρικά δεδομένα, όπως και δεδομένα σε σχέση με καθημερινές συνήθειες (π.χ. χρόνος ύπνου και σωματικής άσκησης). Επίσης, μπορεί να περιλαμβάνουν περιβαλλοντικά (π.χ. επίπεδα ρύπανσης, ποιότητα νερού) και γεωγραφικά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά συλλέγονται από πολλαπλές πηγές, όπως ηλεκτρονικά ιατρικά μητρώα, συναλλαγές με ιατρικούς παρόχους, ηλεκτρονικές εφαρμογές υγείας μέσω έξυπνων συσκευών, αισθητήρες, περιήγηση στο διαδίκτυο και τα κοινωνικά δίκτυα.

Οι βασικές προτεραιότητες στον κλάδο της υγείας, μέσα από την αξιοποίηση των δεδομένων μεγάλου όγκου, θεωρούνται οι εξής (OECD, 2019):

#### 1. Ανάπτυξη αποτελεσματικών υπηρεσιών προσανατολισμένων στον ασθενή

- Ανάπτυξη προσωποποιημένης φροντίδας που επιτρέπει εξειδικευμένες παρεμβάσεις, προσαρμοσμένες στις ανάγκες των ασθενών, μέσω της συσχέτισης της υγείας με τη γενετική, τον τρόπο ζωής και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες.
- Προώθησης της τηλεϊατρικής (παροχή ιατρικών υπηρεσιών εξ αποστάσεως), μέσω της ανάλυσης σε πραγματικό χρόνο δεδομένων που έχουν σχέση με την πορεία του ασθενούς, προσαρμοσμένη σε άτομα που δεν έχουν εύκολη πρόσβαση σε μετακίνηση, όπως είναι οι ηλικιωμένοι.

#### 2. Ακριβέστερη παρακολούθηση των ασθενειών

- Ανάπτυξη μοντέλων για τον τρόπο με τον οποίο εξαπλώνονται οι μεταδιδόμενες ασθένειες στον πληθυσμό και κατανόηση των παραγόντων που είναι σημαντικοί για την εξάλειψή τους. Για παράδειγμα, για την αντιμετώπιση της ταχείας εξάπλωση του κορωνοϊού χρησιμοποιήθηκαν ιατρικές βάσεις δεδομένων, σε συνδυασμό με δεδομένα από έξυπνες συσκευές (θερμόμετρα, ρολόγια, κινητά τηλέφωνα) και ταξιδιωτικά δεδομένα, προκειμένου να αναπτυχθούν επιδημιολογικά προγνωστικά μοντέλα. Πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της Metabiota, η οποία, μέσω ενός στατιστικού μοντέλου που λαμβάνει υπόψη δεδομένα από πολλές πηγές, προέβλεψε στο τέλος Φεβρουαρίου ότι η Ιταλία, η Νότια Κορέα και οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής είχαν υψηλή πιθανότητα να μετατραπούν στο επόμενο επίκεντρο της πανδημίας.

#### 3. Καλύτερη στρατηγική διαχείριση του κλάδου

- Αποτελεσματικότερη κατανομή του ανθρώπινου δυναμικού και των λοιπών πόρων με βάση μοντέλα που προβλέπουν την κίνηση των ασθενών (ανάλυση χρονοσειρών σε συνδυασμό με δεδομένα σε πραγματικό χρόνο).
- Μείωση του κόστους από τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών σε όλο το φάσμα του τομέα της υγείας (π.χ. εντοπισμός μη απαραίτητων επισκέψεων στις δομές υγείας, βελτιστοποίηση των προμηθειών).

#### 4. Έρευνα και ανάπτυξη

- Πραγματοποίηση βελτιωμένων κλινικών δοκιμών με τη χρήση μοντέλων πρόβλεψης, στατιστικών εργαλείων και αλγορίθμων.
- Επιλογή των κατάλληλων θεραπειών με τις περισσότερες πιθανότητες επιτυχίας, μέσω της άμεσης ανάλυσης των πιο πρόσφατων βάσεων δεδομένων γενετικών πληροφοριών και βάσει των αποτελεσμάτων από προηγούμενες θεραπείες.

#### i-PROGNOSIS

Το i-prognosis είναι σύστημα έγκαιρης πρόγνωσης της νόσου Parkinson, μέσω της εφαρμογής προηγμένων αναλυτικών μεθόδων στα δεδομένα συμπεριφοράς που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης των χρηστών με καθημερινές έξυπνες συσκευές (smartphones, smartwatches, wristbands).

Ταυτόχρονα, συμβάλλει στην αποτελεσματική διαχείριση της ασθένειας, μέσω του σχεδιασμού και της εφαρμογής στοχοθετημένων, καινοτόμων παρεμβάσεων βασισμένων στην τεχνολογία, που θα έχουν ως αποτέλεσμα την ενδυνάμωση των ατόμων με Πάρκινσον, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους καθώς εξελίσσεται η ασθένεια και τη μείωση της νοσηλείας.

Το i-prognosis δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου "Intelligent Parkinson early detection guiding novel supportive interventions», που υλοποιείται με συντονιστή το Τμήμα Ιατρικής και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με 11 εταίρους από Ελλάδα, Γερμανία, Βέλγιο, Πορτογαλία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο.

Πηγή: An Horizon 2020 Project against Parkinson's – i-PROGNOSIS, 2017

## 4.2/ Μεταποίηση

Οι εξελίξεις της ψηφιακής εποχής ωθούν τον κλάδο της μεταποίησης να επενδύσει σε τεχνολογίες που μπορούν να προσφέρουν αυτοματοποίηση και μείωση του κόστους, όπως είναι οι τεχνολογίες που αξιοποιούν τα δεδομένα μεγάλου όγκου. Εκτιμάται ότι οι επενδύσεις της μεταποίησης σε τεχνολογίες δεδομένων μεγάλου όγκου θα διαμορφωθούν από 3,22 δις δολάρια το 2018 σε 9,11 δις δολάρια το 2026, αυξάνοντας τον μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης των επιχειρήσεων του κλάδου κατά 14% (Fortune insights, 2020).

Τα δεδομένα που συλλέγονται στον κλάδο της μεταποίησης προέρχονται από την παραγωγική διαδικασία (π.χ. συνθήκες παραγωγής, ποιότητα του προϊόντος), την εφοδιαστική αλυσίδα (π.χ. ποσότητα αποθεμάτων), όπως και από άλλες πηγές, όπως είναι οι πελάτες (π.χ. ψηφιακή καταγραφή προτιμήσεων).

Η εισαγωγή «έξυπνων» αυτοματοποιημένων λειτουργιών, με την αξιοποίηση των δεδομένων μεγάλου όγκου, προσφέρει δυνατότητες βελτιστοποίησης της παραγωγής. Καταλυτικός επιταχυντής της διαδικασίας της «έξυπνης» αυτοματοποίησης στην παραγωγή είναι το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων-ΔτΠ (Industrial Internet of Things). Ο όρος αυτός αναφέρεται στη χρήση των αρχών του Διαδικτύου των Πραγμάτων στη βιομηχανική παραγωγή, μέσω συγκέντρωσης δεδομένων μεγάλου όγκου από συστοιχίες αισθητήρων που διασυνδέονται με τη γραμμή παραγωγής και άλλα παραγωγικά υποσυστήματα (OECD, 2016). Η εφαρμογή του επιτρέπει την πραγματοποίηση σύνθετων ψηφιοποιημένων λειτουργιών σε όλο το εύρος της παραγωγικής διαδικασίας, προσφέροντας δυνατότητες αυτοματοποιημένης απόκρισης, συχνά χωρίς τη χρήση του ανθρώπινου παράγοντα (machine2machine).

Ορισμένες από τις βασικές τάσεις που μετασχηματίζουν τη μεταποίηση, μέσα από την αξιοποίηση των δεδομένων μεγάλου όγκου, συνοψίζονται στις εξής κατηγορίες:

#### 1. Ανάπτυξη εφαρμογών και διαδικασιών «ευφυούς» μεταποίησης για τη δημιουργία «έξυπνων» μεταποιητικών μονάδων

Η ανάπτυξη «έξυπνων» εργοστασίων (smart factories) βασίζεται στην επικοινωνία όλων των υποσυστημάτων της μονάδας (π.χ. μηχανολογικός εξοπλισμός, ανθρώπινο δυναμικό, προϊόντα) με τη συνδρομή συγχρόνων τεχνολογικών μέσων (π.χ. αισθητήρες). Το κάθε υποσύστημα έχει τη δυνατότητα να κατανοήσει την κατάσταση στην οποία βρίσκεται και να μεταδώσει δεδομένα στα υπόλοιπα υποσυστήματα, ώστε να μπορέσουν να πάρουν αποφάσεις και να δράσουν χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.

Κρίσιμη διάσταση της λειτουργίας των «έξυπνων» εργοστασίων αποτελεί η αξιοποίηση τεχνικών εξατομίκευσης για την ανάπτυξη προϊόντων (customization) μέσα από συστήματα ταχύτερης ανταπόκρισης σε εξειδικευμένες προτιμήσεις των καταναλωτών, καθώς και η εισαγωγή αυτοματοποιημένων διεργασιών που συνδέονται με προηγμένα συστήματα προσομοίωσης εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (AR/VR) και προηγμένη ρομποτική τεχνολογία (European Commission, 2013).

#### 2. Ολοκλήρωση των διαδικασιών σε όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας

Η επέκταση των «έξυπνων» αυτοματοποιημένων λειτουργιών σε ολόκληρη την αλυσίδα των παραγωγικών διαδικασιών της επιχείρησης (π.χ. εφοδιαστική αλυσίδα, προμήθειες) συμβάλλει στην ανάδειξη σύγχρονων μορφών οριζόντιας και κάθετης ολοκλήρωσης της μεταποιητικής διαδικασίας (smart supply chains) και ψηφιακής διασύνδεσης δραστηριοτήτων (Acatech, 2013).

#### Ένα ελληνικό «έξυπνο» εργοστάσιο

Η Calpak είναι μια ελληνική εταιρεία παραγωγής ηλιακών συστημάτων που ιδρύθηκε το 1976 στην Κόρινθο. Τα τελευταία έτη, έχει προχωρήσει σε μια μεγάλη επένδυση εφαρμογής «έξυπνης» μεταποίησης, με τμηματική εισαγωγή νέων «έξυπνων» τεχνολογιών οι οποίες ενσωματώνονται στην υπάρχουσα υποδομή.

Οι δύο πρώτες φάσεις της διαδικασίας περιλαμβάνουν τη σταδιακή εισαγωγή ρομποτικών βραχιόνων για επιμέρους στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, με αποτέλεσμα την ολοκληρωμένη αυτοματοποίηση της γραμμής παραγωγής (κατασκευή, διαμόρφωση, συναρμολόγηση, διακίνηση).

Η τρίτη φάση περιλαμβάνει τη διασύνδεση και επικοινωνία των μηχανημάτων μεταξύ τους, όπως και με τον υπεύθυνο παραγωγής (μέσω Βιομηχανικού Διαδικτύου των Πραγμάτων). Με την ολοκλήρωση της τρίτης φάσης είναι δυνατή η πραγματοποίηση μιας σειράς «ευφύων» διαδικασιών, όπως ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο για τις συνθήκες παραγωγής (ακόμα και από κινητό τηλέφωνο), παραγωγή προϊόντων κατόπιν παραγγελίας (built to order), ενημέρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας, αυτόματες παραγγελίες πρώτων υλών, προληπτική συντήρηση και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των μηχανημάτων της γραμμής παραγωγής.

Η εισαγωγή «έξυπνων» μεταποιητικών διαδικασιών συνέβαλε σημαντικά στη βελτιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας της εταιρείας, όπως και στην αύξηση της παραγωγικότητας, τη μείωση του φόρτου εργασίας, τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας, την ευελιξία της παραγωγικής διαδικασίας, ακόμα και τη βελτίωση των ενεργειών προώθησης των προϊόντων.



## 5/ Επίλογος – Προβληματισμοί

Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από «κατακλυσμό» δεδομένων, οι τεχνολογικές εξελίξεις μας επιτρέπουν να αξιοποιήσουμε τα δεδομένα αυτά, προκειμένου να αποκαλύψουμε μοτίβα με βάση τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν έγκυρα μοντέλα προβλέψεων, διαδικασία η οποία πολύ συχνά ενσωματώνεται στον όρο «δεδομένα μεγάλου όγκου» (big data).

Με την αξιοποίηση των δεδομένων μεγάλου όγκου, οι επιχειρήσεις μπορούν να δημιουργήσουν νέα προϊόντα, υπηρεσίες και λειτουργίες, να δραστηριοποιηθούν σε νέες αγορές και να προσφέρουν εξατομικευμένες υπηρεσίες, ενώ οι κυβερνήσεις να σχεδιάσουν αποτελεσματικότερες πολιτικές και δημόσια αγαθά. Ταυτόχρονα όμως, όπως και σχεδόν σε κάθε άλλη τεχνολογική πρόοδο, εγείρονται και πολλοί προβληματισμοί. Στη συγκεκριμένη περίπτωση το ερώτημα είναι κατά πόσον θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα μεγάλου όγκου για να δημιουργηθούν καλύτερα προϊόντα / υπηρεσίες και να σχεδιαστούν αποτελεσματικότερες δημόσιες πολιτικές ή παράλληλα θα γίνουν το έναυσμα για ένα νέο κύμα καταπάτησης της ιδιωτικότητας.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Καμπούρης Κ. (2019), "Smart Factory made in Hellas", [Παρουσίαση PowerPoint]. [http://www.boussiasconferences.gr/files/\\_boussias\\_conferences\\_content/presentations/smart\\_factory/2019/konstantinos\\_kampouris\\_smartfactory\\_19.pdf](http://www.boussiasconferences.gr/files/_boussias_conferences_content/presentations/smart_factory/2019/konstantinos_kampouris_smartfactory_19.pdf)

Calpak (2012), Ηλιακοί θερμοσίφωνες/Ηλιακά συστήματα [Εταιρική ιστοσελίδα]. <https://www.calpak.gr/el/>

### Ξενόγλωσση

Acatech (2013), "Recommendations for Implementing Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0", *Final report of the Industrie 4.0 Working Group*.

Beyer M. & Laney D. (2012), "The importance of Big data: A definition", *Gartner report*, pp. 1–9.

Boyd D. & Crawford K. (2012), "Critical Questions for Big Data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon", *Information, Communication & Society*, 15, pp. 662–679. doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878

Clement J. (2020), *User-Generated Internet Content per Minute 2019*, Statista. <https://www.statista.com/statistics/195140/new-user-generated-content-uploaded-by-users-per-minute/>

Chen M., Mao S. & Liu Y. (2014), "Big Data: A survey", *Mobile Netw. Appl.*, 19 (1), pp. 171–209. doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0

Chen P. & Zhang C.-Y. (2014), "Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data", *Information Sciences*, 275, pp. 314–347.

Davenport T., Harris J. & Abney D. (2017), *Competing on Analytics: The New Science of Winning*, Boston: Harvard Business Review Press.

De Mauro A., Greco M. & Grimaldi M. (2015), "What is big data? A consensual definition and a review of key research topics", 4th International Conference on International Conference on Integrated Information, pp. 97–104. <https://doi.org/10.1063/1.4907823>

Dijcks J. (2013), "Big data for the enterprise", *Oracle report*.

Fortune business insights (2020), *Big Data in Manufacturing Industry to Exhibit 14% CAGR till 2026; Driven by the Use of Concepts Such as IoT and AI* [Press Release]. <https://www.fortunebusinessinsights.com/press-release/big-data-in-manufacturing-industry-9625>

Eaton C., Deroos D., Deutsch T., Lapis G. & Zikopoulos P. (2011), *Understanding big data: analytics for enterprise class hadoop and streaming data*, McGraw-Hill Osborne Media.

European Commission (2013), *Factories of the Future: Multi-Annual Roadmap for the Contractual PPP under Horizon 2020*, Luxembourg: Publication Office of the European Union.

I-Prognosis (2017), An Horizon 2020 Project against Parkinson's, [online]. [http://www.i-prognosis.eu/?page\\_id=433](http://www.i-prognosis.eu/?page_id=433).

Laney D. (2001), "3D data management: Controlling data volume, velocity and variety", *META group Research note*, 6 (70):1.

Mayer-Schönberger V. & Cukier K. (2013), *Big data: a revolution that will transform how we live*, London: John Murray.

Manyika J., Chui M., Brown B. & Bughin J. (2011), "Big Data: The next Frontier for Innovation, Competition and Productivity", *McKinsey Global Institute*.

NIST (2015), "Big Data Interoperability Framework: Definitions", Big Data Public Working Group, *NIST Special Publication 1500–1*.

Gantz J. & Reinsel D. (2011), "Digital Universe Study: Extracting value from chaos", *IDC Analyst Report*, pp. 1–12.

OECD (2015), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/9789264229358-en

OECD (2016), "The Internet of Things: Seizing the Benefits and Addressing the Challenges", *OECD Digital Economy Papers*, 252, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/5jlwvzz8td0n-en

OECD/WHO/World Bank Group (2018), *Delivering Quality Health Services: A Global Imperative*, WHO, Geneva. doi.org/10.1787/9789264300309-en

OECD (2019), *Health in the 21st Century: Putting Data to Work for Stronger Health Systems*, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/e3b23f8e-en

OECD (2019), *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/9789264311992-en

Reinsel D., Gantz J. & Rydning J. (2018), «Data Age 2015: The Digitization of the World from Edge to Core», *White paper* (IDC & Seagate).

Schroeck M., Shockley R., Smart J., Romero-Morales D. & Tufano P. (2012), "Analytics: The Real-World Use of Big Data", *IBM report*, pp. 1–20.

Zaslavsky A., Perera C. & Georgakopoulos D. (2012), "Sensing as a service and Big Data", *International Conference on Advances in Cloud Computing*, Bangalore, pp. 21–29.

**Φώτης Μαραγκός**

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

**Design 4.0 – Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων σχεδίου στην Ελλάδα**

## Λέξεις κλειδιά

4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση | σχέδιο (design) | καινοτομία  
 εργονομία | ψηφιακές δεξιότητες

**Περίληψη**

Τα ψηφιακά εργαλεία που αναπτύσσονται στο πλαίσιο της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης είναι καταλύτες στην εγκαθίδρυση ενός παραγωγικού μοντέλου που εμπεριέχει τη συμβίωση φυσικού και τεχνολογικού κόσμου σε μια δυναμική διαδικασία που αναδομεί τις οικονομικές και κοινωνικές σχέσεις. Ο χώρος του ελληνικού σχεδίου διαθέτει ψηφιακή αντίληψη και παρά τις δομικές δυσκολίες, τόσο σε επίπεδο μονάδας όσο και εξωτερικού περιβάλλοντος, εμφανίζει συγκριτικά πλεονεκτήματα. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στις επιχειρήσεις του design δεν αποτελεί μια στρατηγική επιλογή, αλλά αναπόσπαστο κομμάτι της φιλοσοφίας τους.

Το design είναι τόπος σύγκλισης ιδεών και ψηφιακής λογικής, ενώ είναι ίσως ο βασικότερος παράγοντας «εξανθρωπισμού» των εικονικών τεχνολογιών και ένταξής τους στην καθημερινή ζωή.

**<sup>1/</sup> Εισαγωγή**

Οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης (Industry 4.0)<sup>1</sup> είναι εκείνες που πλέον προσδιορίζουν την ανταγωνιστικότητα μιας οικονομίας. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός<sup>2</sup> επηρεάζει την παραγωγική και προωθητική διαδικασία, καθώς και την τελική ικανοποίηση του πελάτη, ώστε να μιλάμε για μετασχηματισμό επιχειρηματικών μοντέλων (Αγγελάκης, 2019: 8). Η έκρηξη των νέων τεχνολογιών αναδομεί κλάδους, ενώ παράλληλα δημιουργεί εξαιρετικά απαιτητικούς πελάτες. Η πολύ χαμηλή θέση που παίρνει η χώρα μας στη συνδεσιμότητα του γενικού πληθυσμού (DESI 2019), ανάμεσα στα κράτη της ΕΕ,<sup>3</sup> είναι ενδεικτική και δείχνει τα μεγάλα περιθώρια που υπάρχουν, αλλά και τις κραυγαλέες παθογένειες που δεν επέτρεψαν την άμεση και έγκαιρη αναπροσαρμογή της κοινωνίας και οικονομίας.

Μέσα στο νέο πλαίσιο αλληλεπίδρασης ανθρώπου και μηχανής, οι δεξιότητες του άτομου αποκτούν ακόμα μεγαλύτερη σημασία. Το ψηφιοποιημένο περιβάλλον εργασίας καταδεικνύει την αυξανόμενη αξία του design (σχέδιο) στην παραγωγή, όπου οι ιδέες μετασχηματίζονται σε εμπορεύσιμα αγαθά και υπηρεσίες (Kinzel, 2016: 3). Ο χώρος του

design είναι ένα επιχειρηματικό πεδίο το οποίο «συνομιλεί» συνεχώς με την νέα τεχνολογία και την κοινωνία παράγοντας συνεχώς νέα αγαθά. Το design είναι τόπος σύγκλισης ιδεών και ψηφιακής λογικής, ενώ είναι ίσως ο βασικότερος παράγοντας «εξανθρωπισμού» των εικονικών τεχνολογιών και ένταξής τους στην καθημερινή ζωή. Η ένωση και αλληλεπίδραση φυσικού και εικονικού κόσμου αποτελεί πρόκληση και ευκαιρία για τους Έλληνες designers, δίνοντας προοπτικές που ακόμα και τώρα δεν ορίζουμε τα όριά τους.

<sup>1</sup> Ως 4η Βιομηχανική Επανάσταση αποτυπώνεται η διείσδυση και παραγωγική αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών συντελεστών και συστημάτων κατά μήκος της βιομηχανικής και μεταποιητικής αλυσίδας αξίας.

<sup>2</sup> Η έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού αναφέρεται στις διαδικασίες και επιδράσεις που προκύπτουν ως συνέπεια της υιοθέτησης, ενσωμάτωσης και μεταβολής των υφιστάμενων παραγωγικών διαδικασιών και επιχειρηματικών μοντέλων μέσα από την χρήση ψηφιακών τεχνολογικών συντελεστών, σε κάθε επίπεδο.

<sup>3</sup> Η Ελλάδα καταλαμβάνει την 26η θέση στον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας-DESI (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019) της ΕΕ, όπου η χώρα μας συγκεντρώνει βαθμολογία 38, πολύ κάτω του ευρωπαϊκού μέσου όρου των 52,5 βαθμών.

## 2/ Μεθοδολογία

Το ερευνητικό κείμενο για το ελληνικό design δομήθηκε πάνω σε μια ποιοτική έρευνα που εμπεριέχει βιβλιογραφική επισκόπηση, εξέταση πρωτογενών και δευτερογενών στοιχείων (όπου κατέστη εφικτό) για τις εξελίξεις στον τομέα στη χώρα, καθώς και σε δεκαπέντε (15) ανοικτές ημιδομημένες συνεντεύξεις με επικέντρωση σε ένα σύνολο θεματικών που κάλυψαν τις εξής διαστάσεις: υφιστάμενη κατάσταση παραγωγικής δραστηριότητας στον κλάδο / προϊόν, τεχνολογία και χρήση προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών, βασικές ανάγκες κλάδου/επιχείρησης, τάσεις και αναδυόμενες ανάγκες σε δεξιότητες, χρηματοδότηση, ανασχετικοί παράγοντες / εμπόδια, πολιτικές και παρεμβάσεις.

Η φύση των ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στις διά ζώσης συνεντεύξεις με επιλεγμένους πληροφορητές, διερευνεί πτυχές του ψηφιακού μετασχηματισμού επιχειρήσεων design (web design, graphic design, interior design, industrial design και fashion design), με επικέντρωση στη χρήση νέων τεχνολογιών, τις προκλήσεις και τις δυσκολίες που εντοπίζονται για την υιοθέτησή τους. Η επιλογή των πληροφορητών πραγματοποιήθηκε μέσω σκόπιμης δειγματοληψίας βάσει κριτηρίων που συμπεριέλαβαν συνάφεια δραστηριότητας με το πεδίο, επιστημονική γνώση ή/και επαγγελματική εμπειρία κ.ά. Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήθηκε μια άτυπη ομάδα εμπειρογνομώνων (expert panel) στο πεδίο του design, πάνω σε θέματα εισαγωγής νέας τεχνολογίας και αξιοποίησης εργαλείων.

## 3/ Ο χώρος του design στην Ελλάδα

Οι «Πολιτιστικές και Δημιουργικές Βιομηχανίες»<sup>4</sup> περιλαμβάνουν όλες τις επιχειρήσεις εμπορεύσιμων αγαθών υψηλού αισθητικού ή συμβολικού χαρακτήρα που αποσκοπούν στον ερεθισμό των βιωματικών αντιδράσεων του καταναλωτή. Οι επιχειρήσεις αυτές χρησιμοποιούν ως βασικούς συντελεστές παραγωγής τη γνώση, το συναίσθημα, τον πολιτισμό και την καινοτομία, δημιουργώντας αγαθά που αποτελούν προϊόντα πνευματικής ιδιοκτησίας (Λαζαρέτου, 2014: 5). Ο όρος καλύπτει ένα ευρύ και ετερόκλητο φάσμα δραστηριοτήτων συναφών με τον πολιτισμό. Ο τομέας της δημιουργικής οικονομίας συμβάλλει στην ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς, σεβόμενος πλήρως την πολιτισμική ιδιαιτερότητα, ενισχύοντας την κοινωνική συνοχή και ανάπτυξη.

Οι επιμέρους τομείς του ελληνικού design φαίνεται να καταγράφουν διαφορετική δυναμική, παρόλο που αντιμετωπίζουν την ίδια οκνηρή εγχώρια ζήτηση. Ενώ κάποιες επιχειρήσεις του χώρου λειτουργούν αποτελεσματικά σε Ελλάδα και εξωτερικό, κάποιες άλλες σε άλλους τομείς του design βρίσκονται «εγκλωβισμένες» στην αναιμική εγχώρια αγορά. Στην Ελλάδα το επιχειρείν χαρακτηρίζεται από την συντριπτική παρουσία πολύ μικρών, μεσαίων και μικρών επιχειρήσεων σε ποσοστό σχεδόν 100% (SBA Fact Sheet Greece, 2019), οι οποίες κατέχουν το 87,9% του συνόλου της απασχόλησης.<sup>5</sup> Το μοτίβο αυτό κυριαρχεί και στον χώρο του ελληνικού design, όπου η αυτοαπασχόληση και η ύπαρξη μικρής κλίμακας επιχειρήσεων είναι ο γενικός κανόνας.

Σε αρκετές περιπτώσεις επιχειρήσεων, η μετάβαση του design από την αναλογική στην ψηφιακή τεχνολογία έγινε κρατώντας την πληροφορία και τη γνώση της προηγούμενης τεχνικής.

Οι Έλληνες designers διαθέτουν ψηφιακή ωριμότητα ή τουλάχιστον έχουν αντιληφθεί την ανάγκη υιοθέτησης των τεχνολογικών εργαλείων.<sup>6</sup> Αξίζει να σημειωθεί πως σε χώρους, όπως το σχέδιο μόδας και η συσκευασία, ενίοτε χρησιμοποιείται σχεδιασμός στο χέρι, καθώς η αποτελεσματική εποπτεία του μεγέθους δεν είναι πάντα επαρκής μέσα από το παραπλανητικό περιβάλλον της οθόνης. Σε αρκετές περιπτώσεις επιχειρήσεων, η μετάβαση του design από την αναλογική στην ψηφιακή τεχνολογία έγινε κρατώντας την πληροφορία και τη γνώση της προηγούμενης τεχνικής.

Η συνήθως ανάλογη σχέση ανάμεσα στο μέγεθος επιχείρησης και στην εισαγωγή τεχνολογίας εμφανίζεται σε πολύ μικρότερο βαθμό στον χώρο του design. Εδώ διακρίνουμε επιχειρήσεις που σχετίζονται π.χ. με τον βιομηχανικό σχεδιασμό, να έχουν μια μεγαλύτερη συσχέτιση μεγέθους – ψηφιοποίησης, ενώ επιχειρήσεις του web ή graphic design να μην επηρεάζονται ιδιαίτερα. Με δεδομένο ότι ο κλάδος είναι εντάσεως εργασίας και έμπνευσης και χρειάζεται μικρότερη δαπάνη για εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, το πολύ μικρό μέγεθος της επιχείρησης δυσκολεύει, αλλά δεν αφαιρεί τη δυνατότητα καινοτομίας και αποτελεσματικής λειτουργίας. Δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια το πλέον αποτελεσματικό μέγεθος, καθώς αυτό ποικίλλει ανάλογα με το σχεδιαστικό αντικείμενο.

Με δεδομένο ότι ο κλάδος είναι εντάσεως εργασίας και έμπνευσης και χρειάζεται μικρότερη δαπάνη για εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, το πολύ μικρό μέγεθος της επιχείρησης δυσκολεύει, αλλά δεν αφαιρεί τη δυνατότητα καινοτομίας και αποτελεσματικής λειτουργίας.

<sup>4</sup> Η πρώτη αναφορά του ορισμού έγινε το 1948 (Theodore Adorno & Max Horkheimer) και περιοριζόταν στη δημιουργία, τη βιομηχανική παραγωγή και τη μαζική διανομή αγαθών/υπηρεσιών πολιτισμού.

<sup>5</sup> Σύμφωνα με το «2019 SBA Fact Sheet Greece» της ΕΕ, την ίδια περίοδο ο ευρωπαϊκός μέσος όρος της συμμετοχής των ΜΜΕ στην απασχόληση είναι 66,6% (European Commission, 2019).

<sup>6</sup> Σύμφωνα με την «Creative Survey 2015», τα 2/3 των Ελλήνων designers παρακολουθούν σεμινάρια σχετικά με το αντικείμενό τους σε τακτική βάση.

## Το design, εκ φύσεως, διαθέτει περιθώρια εισόδου της τεχνολογίας για συνεχή επανασχεδιασμό της παραγωγής, υιοθετώντας έναν αποτελεσματικό υβριδισμό μεταξύ φυσικού και εικονικού κόσμου.

Το design ενισχύει τη δημιουργία ταυτότητας στην ελληνική παραγωγή. Ο κλάδος παρουσιάζεται περισσότερο δυναμικός, συγκρινόμενος με άλλους τομείς της δημιουργικής οικονομίας.<sup>7</sup> Το ελληνικό design έχει ιδιαίτερα εξαγωγικό προφίλ, με τα ¾ των επιχειρήσεων να δηλώνουν εισόδημα από το εξωτερικό. Ταυτόχρονα, το 60,5% των μισθωτών εργάζεται, πλέον της μισθωτής εργασίας, στην άτυπη οικονομία (Αυδίκος, Καλογερέσης, Δημητριάδης & Πενλίδης, 2015).

Το ελληνικό design αφορά όλους τους κλάδους των εμπορεύσιμων αγαθών καθώς αποτελεί δομικό στοιχείο του τελικού προϊόντος και λειτουργικό κομμάτι της αισθητικής αντίληψης της παραγωγής. Το γεγονός πως το σχέδιο αποτελεί συστατικό του τελικού προϊόντος άλλων κλάδων καταδεικνύει τη βαρύτητά του στο σύνολο της παραγωγής, παρόλο που οι Έλληνες επιχειρηματίες δεν είναι πάντα πρόθυμοι να πληρώσουν για οπτική επικοινωνία, ούτε αντιλαμβάνονται τη σημασία της. Η άμβλυνση του χάσματος γενεών που δημιουργεί η ψηφιοποίηση κάνει τον κλάδο να

«αποκρυπτογραφεί» τις τάσεις της νέας γενιάς αισθητικά και καταναλωτικά, ώστε να παραμένει επίκαιρος. Το design, εκ φύσεως, διαθέτει περιθώρια εισόδου της τεχνολογίας για συνεχή επανασχεδιασμό της παραγωγής, υιοθετώντας έναν αποτελεσματικό υβριδισμό μεταξύ φυσικού και εικονικού κόσμου.

Στην ΕΕ το design είναι ο πλέον υποσχόμενος κλάδος ανάμεσα στις πολιτιστικές και δημιουργικές βιομηχανίες.<sup>8</sup> Το design αντιλαμβάνεται και ερμηνεύει τις καταναλωτικές ανάγκες, μετουσιώνοντάς τις σε πραγματικά προϊόντα και μάλιστα, χάρη στη τεχνολογία, το κάνει σχεδόν αόρατα.

<sup>7</sup> Είναι ενδεικτικό πως στο «Culture Statistics 2019» της Eurostat, το σχέδιο, η φωτογραφία και η αρχιτεκτονική αποτελούν το 51,7% των επιχειρήσεων της δημιουργικής οικονομίας στην ΕΕ των 28 (2016), με την παραγωγή οπτικοακουστικών έργων να ακολουθεί με 12,6%.

<sup>8</sup> Σύμφωνα με τη Eurostat, το 2016 οι επιχειρήσεις design αυξηθηκαν πάνω από 15%.

### <sup>4/</sup> Design 4.0 στην Ελλάδα <sup>4.1/</sup> Fashion design (Σχέδιο μόδας)

Ενώ ο τομέας του σχεδιασμού ενδύματος μόδας διαθέτει ψηφιακή αντίληψη, ένα μέρος των Ελλήνων designers της μόδας δηλώνει πως θα επένδυε περισσότερο στην ψηφιοποίηση αλλά δεν κρίνει πως η εσωτερική κατανάλωση το επιτρέπει. Το fashion design υστερεί σε ψηφιακή πρόοδο, συγκριτικά με άλλους σχεδιαστικούς τομείς, εξαιτίας των περιορισμών των υλικών του, αλλά και της

εκπαίδευσης, η οποία περιορίζει το γνωστικό αντικείμενο των νεοεισερχόμενων στον κλάδο, χωρίς να δίνει σφαιρικότητα.<sup>9</sup> Και στην ελληνική αγορά ενδύματος καταγράφεται η μεταβολή του καταναλωτή από παθητικό δέκτη σε κυρίαρχο ρυθμιστή της παραγωγής design. Η πλειοψηφία των καταναλωτών χρησιμοποιούν ψηφιακά κανάλια πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά την πραγματοποίηση των αγορών τους σε προϊόντα μόδας, κάνοντας τους Έλληνες designers όλο και πιο πελατοκεντρικούς. Αυτό το κατορθώνουν κυρίως με την άντληση πληροφορίας από την εκτεταμένη χρήση κοινωνικής δικτύωσης. Στην περίπτωση του κλάδου, ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην επικοινωνία «κλείνει» το κενό μεταξύ προσδοκιών του καταναλωτή και του παραγόμενου προϊόντος (Behr, 2018: 5). Είναι μεγάλη η σημασία που δίνουν οι fashion designers στα analytics που προσφέρουν πλατφόρμες, όπως το Facebook αλλά κυρίως το Instagram, με τα οποία δημιουργούν άτυπα συστήματα παρακολούθησης των προτιμήσεων του καταναλωτή, ώστε να προβλεφθούν εγκαίρως οι επιθυμίες του. Η συγκέντρωση ποιοτικών δεδομένων είναι ευκολότερη από ποτέ, χωρίς όμως να υπάρχει πλήρης αξιοποίηση των στοιχείων από τους ίδιους τους επιχειρηματίες, οι οποίοι υστερούν σε δεξιότητες, ώστε να κάνουν αποτελεσματική χρήση τους.

Στη χώρα μας αξιοποιούνται ψηφιακά εργαλεία σε επίπεδο software σχεδιασμού (CAD, CAM κ.ά.), αλλά και συνδρομητικές πλατφόρμες πληροφορίας και έμπνευσης για τις τάσεις

(μοτίβα, υφάσματα, χρώματα, υφές, κ.ά.) που αναμένονται ακόμα και σε βάθος διετίας. Πλατφόρμες, όπως η Fashion Snoods και η WGSN, είναι ήδη σε χρήση από designers, καθιστώντας τους συνεχώς επίκαιρους. Η τεχνολογική πρόοδος στον κλάδο σχετικά με υφάσματα και υλικά με αισθητήρες είναι γνωστή, χωρίς βέβαια να μιλάμε, προς το παρόν, για εφαρμογή τέτοιων καινοτομιών στην εγχώρια παραγωγή. Η χρήση τεχνολογίας για τη δημιουργία ηλεκτρονικών καταστημάτων (e-shops) είναι κάτι που εφαρμόζεται από τις σχετικά πιο ώριμες επιχειρήσεις, ενώ οι νεοεισερχόμενοι περιορίζονται στην αξιοποίηση των social media για την προβολή της δουλειάς τους.

Με τις καταναλωτικές συνήθειες να απαιτούν γρήγορη ανταπόκριση υπάρχουν Έλληνες designers που σχεδιάζουν εικονικά, χωρίς να παράγουν φυσικά κομμάτια, εξοικονομώντας πόρους και έχοντας μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Φαίνεται πως και στη χώρα μας δομείται ένας καινοτόμος σχεδιασμός αγορών σε έναν ψηφιακό κόσμο, παρά μια ψηφιοποίηση της παραδοσιακής μορφής αγορών.

<sup>9</sup> Σύμφωνα με επαγγελματίες του χώρου, συχνά οι απόφοιτοι σχολών γνωρίζουν μόνο ψηφιακή απεικόνιση του σχεδίου μόδας χωρίς αντίληψη της πραγματικής 3D διάστασης του ενδύματος (πατρόν), γεγονός που δυσκολεύει την παραγωγή εμπορεύσιμου προϊόντος.

### <sup>4.2/</sup> Graphic design (Γραφιστική)

Με την επέκταση της αγροδιατροφής και της δημιουργικής οικονομίας στην Ελλάδα, δημιουργήθηκαν επιχειρήσεις παραγωγής προϊόντων υψηλής ποιότητας με έντονο εξαγωγικό χαρακτήρα. Αυτή η ανάπτυξη συνεπικουρείται από το graphic design και ειδικότερα από τη δημιουργία συσκευασίας που είναι μεγάλης σημασίας στην εξωστρέφεια του προϊόντος. Η εταιρική ταυτότητα φέρνει αναγνώριση, με βασικό παράγοντα διαμόρφωσης της τιμής ενός αγαθού να μην είναι τόσο το κόστος παραγωγής



όσο η αξία της μάρκας. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, οι Έλληνες γραφίστες βρίσκονται σε μία διαρκή διαδικασία βελτιστοποίησης αλλά και αναζήτησης πρωτοτυπίας, ικανοποιώντας παράλληλα στόχους όπως το ελάχιστο δυνατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Schaefer & Cheung, 2018). Τα νέα μέσα σχεδιασμού και εκτύπωσης δειγμάτων κάνουν δυνατή τη γρήγορη παραγωγή άμεσα προσαρμόσιμου σχεδίου. Η τεχνολογία είναι διαμορφωτής σημαντικών οπτικών στοιχείων που συνοδεύουν το λογότυπο και παράγουν ολοκληρωμένη εικόνα προϊόντος. Οι Έλληνες γραφίστες λαμβάνουν υπόψη παραμέτρους, όπως η χρήση σύγχρονων υλικών συσκευασίας, η QR κωδικοποίηση, η ασηπτική συσκευασία, καθώς και η εύκολη ανακύκλωση. Η χρήση ψηφιακών προγραμμάτων όπως το Photoshop, το Illustrator, το InDesign κ.ά., έρχεται να συνδυαστεί με το κατάλληλο hardware που περιλαμβάνει οθόνες υψηλής ανάλυσης, φωτογραφικές μηχανές, γραφιστικά tablets κ.ά. Σε κάποιες περιπτώσεις, λόγω υψηλού κόστους απόκτησης hardware ή δικαιωμάτων χρήσης σε software, οι Έλληνες designers αναζητούν και δωρεάν λογισμικό όπως το Gravit Designer, το Vectr κ.ά.

Σημαντικά οφέλη αποκτούν οι Έλληνες γραφίστες από την ενασχόλησή τους με την παραγωγή κινουμένων σχεδίων. Η χρήση τεχνολογικών εργαλείων, όπως τα Tablets, οι γραφίδες σχεδίασης (Digitizers) και τα ψηφιακά στυλό επεξεργασίας εικόνας (Intuos) δίνουν τη δυνατότητα ευκολότερης παραγωγής, δημιουργώντας έναν νέο τρόπο προβολής προϊόντος μέσω animation. Επιπροσθέτως, και στη χώρα μας έχει φανεί πως η χρήση κινουμένων σχεδίων για εκπαιδευτικούς λόγους<sup>10</sup> έχει κερδίσει το στοίχημα, μιας και όλο και περισσότεροι εκπαιδευτικοί φορείς, ιδρύματα κ.ά. χρησιμοποιούν εφαρμογές app και εκπαιδευτικά tablets, όπου κυριαρχεί το κινούμενο σχέδιο.

Οι ελληνικές βραβευμένες επιχειρήσεις γραφιστικής είναι παραδείγματα τεχνολογικής ωριμότητας με μεγάλες δόσεις έμπνευσης. Μέσα στην κρίση, το graphic υπήρξε εξαιρετικά σημαντικό στην εγχώρια παραγωγή που κατάφερε να σταθεί στα πόδια της και να εξαγει ανταγωνιστικό προϊόν.

<sup>10</sup> Η σύμπραξη graphic και web design έχει παραγάγει στην Ελλάδα ένα πλήθος customized εκπαιδευτικού υλικού που αξιοποιείται μέσω της τηλεματικής, κυρίως από ιδιωτικά εκπαιδευτήρια.

### 4.3/ Industrial design (Βιομηχανικό σχέδιο)

Η αποβιομηχάνιση της χώρας τις προηγούμενες δεκαετίες έχει δομήσει ένα πλαίσιο ισχνής εσωτερικής αγοράς για τον βιομηχανικό σχεδιασμό. Έχοντας ως αιχμή του δόρατος την εργονομία, την ασφάλεια και το περιβάλλον, οι Έλληνες designers γίνονται εξωστρεφείς, καινοτομούν με υλικά και τεχνολογία, δίνοντας έμφαση στη διαφοροποίηση.

Η Ελλάδα παράγει πρωτότυπο βιομηχανικό σχέδιο, το οποίο ενσωματώνει πολιτιστικές καταβολές. Οι designers εφαρμόζουν την εικονική εργονομία σε προληπτική μορφή, μειώνοντας τον χρόνο επαλήθευσης, σε όλες τις

φάσεις σχεδιασμού, ενώ τα εικονικά ανδρείκελα και τα ψηφιακά μοντέλα προσομοίωσης του ανθρώπου αξιοποιούνται στη χώρα μας, έστω και σε περιορισμένο βαθμό. Η δυνατότητα τροποποίησης της προσομοίωσης και η συνεχής βελτίωση του αποτελέσματος οδηγεί σε όλο και καλύτερο προϊόν, σε επιχειρήσεις επίπλων, καθισμάτων οχημάτων, ανταλλακτικών, εξαρτημάτων κ.ά. (Laudante, 2017: 30).

Στην Ελλάδα, γίνεται αντιληπτό πως ένα προϊόν δεν παράγεται «αποστειρωμένα», αλλά είναι εκροή μιας ολιστικής διαδικασίας που αξιοποιεί δεδομένα από πεδία όπως η εξυπηρέτηση

πελατών κ.ά. Ένα προϊόν βιομηχανικού σχεδιασμού ελέγχεται και αξιολογείται συνέχεια, πράγμα που συνεχώς το αναβαθμίζει. Τα προϊόντα βιομηχανικού σχεδιασμού είναι συνήθως μακράς διάρκειας, γεγονός που έχει κάνει τους εγχώριους επαγγελματίες να λαμβάνουν στοιχεία από όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος, λαμβάνοντας υπόψη και την ανακύκλωσή του (Stock & Selinger, 2016). Οι Έλληνες designers δεν φαίνεται να εφαρμόζουν σε μεγάλη κλίμακα εργαλεία, όπως η τεχνητή νοημοσύνη ή η επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα, αλλά κυρίως σχεδιαστικά εργαλεία, όπως το Alias, το Solidworks κ.α. Τελευταία, παρατηρείται στην χώρα ενασχόληση των βιομηχανικών σχεδιαστών και στην παραγωγή τελικών προϊόντων. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των τουριστικών προϊόντων, όπου έχει υπάρξει μια μετακίνηση

από τον αμιγή σχεδιασμό στην παραγωγή αντικειμένων. Καθώς γίνεται όλο πιο σημαντικός ο σχεδιασμός οικοσυστημάτων παρά ο σχεδιασμός προϊόντων, οι Έλληνες βιομηχανικοί σχεδιαστές σκέφτονται διττά, βιομηχανικά και καταναλωτικά, γνωρίζοντας πως η δουλειά τους λειτουργεί ως εισερχόμενη «πρώτη ύλη» στην παραγωγή. Επαγγελματίες που συμμετείχαν στην έρευνα δήλωσαν πως η πραγματική αξία ενός προϊόντος δεν είναι τόσο ο όγκος των πωλήσεων αλλά περισσότερο η προστιθέμενη αξία και τα δεδομένα που παράγονται, οδηγώντας νομοτελειακά στην επόμενη έκδοσή του. Η διαχωριστική γραμμή μεταξύ καταναλωτικού και βιομηχανικού προϊόντος γίνεται δυσδιάκριτη, με τον βιομηχανικό σχεδιασμό να καλείται να δώσει λύσεις που οδηγούν σε μεγαλύτερη ψηφιοποίηση της οικονομίας

### 4.4/ Interior design (Σχεδιασμός εσωτερικού χώρου)

Ο χώρος του εσωτερικού σχεδιασμού ήταν ανέκαθεν ένα πεδίο ιδιαίτερα κοστοβόρο και χρονοβόρο. Η ανάγκη δημιουργίας χώρων αισθητικά άρτιων αλλά και λειτουργικών, καθώς και η συμμετοχή διαφορετικών επαγγελματιών στο έργο είναι επίπονη διαδικασία (Dodsworth, 2009: 13). Το παραδοσιακό μοντέλο σχέσης πελάτη-σχεδιαστή δίνει τη θέση του σε ένα πρότυπο συνεργασίας, όπου τα ψηφιακά εργαλεία «προτείνουν» λύσεις υψηλής αισθητικής και αποτελεσματικότητας χωρίς ταυτόχρονα να ακυρώνουν την customized υπηρεσία. Ο designer δεν χρειάζεται, πολλές φορές, να δει ούτε τον φυσικό χώρο. Και στην Ελλάδα ο σχεδιασμός ενός λειτουργικού και φιλικού στο περιβάλλον χώρου επιτυγχάνεται μέσω μικρών αλλά τολμηρών δόσεων από 3D εκτυπώσεις, εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας. Συνομιλώντας με σχεδιαστές αναδεικνύονται

οι προοπτικές από την ψηφιοποίηση, η οποία δίνει δυνατότητα εικονικής περιήγησης στον εσωτερικό χώρο, 3D εκτύπωσης έργων τέχνης και διακοσμητικών στοιχείων κ.ά. Σημαντικό είναι πως ο εσωτερικός σχεδιασμός στην Ελλάδα λαμβάνει υπόψη παραμέτρους, όπως η εκ των υστέρων αξιοποίηση εργαλείων, όπως το Google Home ή το Amazon Echo, μέσω των οποίων ελέγχονται βασικές λειτουργίες του εσωτερικού χώρου. Οι Έλληνες επαγγελματίες χρησιμοποιούν κυρίως το SketchUp, το RoomSketcher ή το Virtual Architect, για να δημιουργήσουν πιο ρεαλιστική εικόνα στον πελάτη μεγιστοποιώντας το αποτέλεσμα. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός μετατοπίζει την αναζήτηση πληροφορίας από τα περιοδικά στις εφαρμογές όπως το Pinterest, το Instagram και το Houzz. Μέσα από τις εφαρμογές αυτές ο interior designer δημιουργεί τη δική του επαγγελματική εικόνα.

## 4.5/ Web design και Gaming (Σχεδιασμός ιστοσελίδων και Παίγνια)

Παρά τη δημιουργία νέων τρόπων παρουσίασης προϊόντων και υπηρεσιών, ο σχεδιασμός ιστοσελίδων αποτελεί βάση πάνω στην οποία «κουμπώνουν» τα εργαλεία εξωστρέφειας, λαμβάνοντας παραμέτρους, όπως το e-shop, τα AdWords, το web hosting κ.ά. Η σχεδόν καθολική χρήση smart phones και αγοράς εφαρμογών (app store) δομούν το νέο πεδίο δράσης για τους web designers. Οι Έλληνες επαγγελματίες δουλεύουν προγράμματα, όπως το InVision Studio, το Sketch, το Adobe XD, το Marvel κ.ά. σε μια εργασία που δείχνει να μην έχει όρια.

Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται όλο και περισσότερες επιχειρήσεις παραγωγής ψηφιακών παιχνιδιών, με σκοπό τη ψυχαγωγία αλλά και τις ενδοεπιχειρησιακές λειτουργίες. Τα παιχνίδια πλατφόρμας πολλαπλών χρηστών παρουσιάζουν αυξητική ζήτηση και στην Ελλάδα, με τις μικρές επιχειρήσεις του είδους να έχουν σχεδόν εξολοκλήρου εξαγωγικό χαρακτήρα. Το Gamification<sup>11</sup> στο επιχειρηματικό περιβάλλον είναι επιταχυντής ψηφιακού μετασχηματισμού, καθώς και μια νέα επιχειρηματική ευκαιρία για τους web designers

(Almeida & Simoes, 2019). Σημαντική εμφανίζεται η χρήση παιγνίων σε θέματα που αφορούν την εκπαίδευση και εφαρμόζονται ήδη στη χώρα μας, ειδικά μέσω της τηλεματικής μεθόδου. Τα νέα αυτά ψηφιακά προϊόντα και λειτουργίες έχουν υψηλές προοπτικές αφού λαμβάνουν υπόψη το προφίλ του μέσου millennial.<sup>12</sup>

Το web design ίσως είναι ο πλέον ψηφιακός κλάδος του σχεδίου στην Ελλάδα, καθώς το περιβάλλον εφαρμογής του είναι εξολοκλήρου ψηφιακό, προσφέροντας ευκολότερη πρόσβαση σε πληροφορία και γρήγορη αλληλεπίδραση με δίκτυα και πελάτες. Το παράδοξο είναι πως υπάρχουν ακόμα Έλληνες web designers που εργάζονται με «σπασμένο» software, σε ένα περιβάλλον εξ ορισμού περιοριστικό.

<sup>11</sup> Gamification ονομάζεται η ενσωμάτωση μηχανισμών παιχνιδιού σε ένα περιβάλλον μη παιχνιδιού. Η πρακτική αξιοποιεί χαρακτηριστικά που κάνουν ένα παιχνίδι διασκεδαστικό, ώστε να ενισχύσει τη συμμετοχή του χρήστη.

<sup>12</sup> Ως millennials αναφέρονται οι γεννημένοι από το 1982 και μετά.

## 5/ Επικοινωνία 4.0 στο ελληνικό design

Η ψηφιακή εποχή δομεί ένα νέο μοντέλο επικοινωνίας, όπου οι ελληνικές επιχειρήσεις design αντλούν, μέσω του πελάτη, πληροφορία για τις ανάγκες και προτιμήσεις του, δίνοντας στην επικοινωνία και προβλεπτική διάσταση. Το πελατοκεντρικό μοντέλο προϋποθέτει αδιάκοπη επικοινωνία και έξυπνη αισθητική. Το σύνολο των επιχειρήσεων του χώρου αξιοποιεί εργαλεία προσπαθώντας να μεγιστοποιήσει τα οφέλη

του digital marketing.<sup>13</sup> Στην Ελλάδα υπάρχουν designers που δείχνουν προτεραιότητα στην ψηφιακή επικοινωνία, χωρίς να έχει προηγηθεί αντίστοιχη τεχνολογική αναβάθμιση στην παραγωγική διαδικασία.

Στο χώρο του design όλα είναι ανιχνεύσιμα και μετρήσιμα. Εργαλεία, όπως τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social media) και τα

## Στην Ελλάδα υπάρχουν designers που δείχνουν προτεραιότητα στην ψηφιακή επικοινωνία, χωρίς να έχει προηγηθεί αντίστοιχη τεχνολογική αναβάθμιση στην παραγωγική διαδικασία.

chatbots, και εφαρμογές μέτρησης απόδοσης, όπως το Facebook Insights και τα Google Analytics, προσφέρουν στοιχεία χάραξης στρατηγικής. Μπορεί τα δεδομένα αυτά να είναι, συνήθως, αφιltrάριστα, μη δομημένα και υπερβολικά πολλά, αποτελούν όμως πηγή πληροφορίας και επιταχυντή επιχειρησιακής ευφυΐας. Το ψηφιακό μάρκετινγκ βασίζεται στην πληροφορία του ίδιου του χρήστη, δηλαδή σε παραγωγή περιεχομένου από τους ίδιους τους καταναλωτές. Οι Έλληνες designers χρησιμοποιούν blogs, ενώ αξιοποιούν λιγότερο εργαλεία, όπως τα microblogs και τις κοινότητες περιεχομένου (YouTube, SlideShare κ.ά.). Οι επιχειρήσεις design μπορεί να διαθέτουν σελίδα στο Facebook, αλλά ένα μέρος αυτών έχει δημιουργηθεί διεκπεραιωτικά, χωρίς οργάνωση και αξιοποίηση των δυνατοτήτων. Ενώ λοιπόν υπάρχει η γνώση για τις δυνατότητες των εργαλείων, δεν υπάρχουν οι ψηφιακές δεξιότητες, ώστε να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά.

Οι περισσότεροι επιχειρηματίες του χώρου φαίνεται να δαπανούν εφάπαξ στην κατασκευή ιστοσελίδας, κάνοντας ελάχιστη αναβάθμιση, εκτός αν διαθέτουν e-shop. Η πλειοψηφία των designers αξιοποιεί, σε κάποιο βαθμό, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και τα Adwords, ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει η αυξανόμενη χρήση υπηρεσιών της Google, όπως το Market Finder που παρέχει πληροφόρηση για νέες αγορές. Τα συγκεντρωτικά δεδομένα που δίνουν οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης «χαρτογραφούν» το προφίλ του καταναλωτή, τον χρόνο παραμονής στο site, ακόμα και την ώρα που η κάθε δημοσίευση έχει τα μέγιστα αποτελέσματα. Η τακτική παρακολούθηση των δεδομένων προσφέρει εμπλουτισμένη πληροφορία που συνδράμει στη χάραξη αποτελεσματικής στρατηγικής.

<sup>13</sup> Με βάση τις συνεντεύξεις με επιχειρηματίες του χώρου, η μεγαλύτερη δαπάνη για ψηφιακή επικοινωνία παρατηρείται στο fashion design, με τον χώρο του graphic design να ακολουθεί.

## 6/ Μία ψηφιακή στρατηγική για το ελληνικό design

Εκτιμάται ότι αυτό που χρειάζεται ο χώρος του design στην Ελλάδα είναι κίνητρα, επαρκείς δεξιότητες, καθοδήγηση και τυποποίηση διαδικασιών από ένα Κράτος με ψηφιακή κουλτούρα. Οι κατά τόπους ανεπαρκείς υποδομές τεχνολογίας δυσκολεύουν την τεχνολογική επέκταση, δημιουργώντας υψηλότερο κόστος και ανισότητες. Η χώρα φαίνεται να υστερεί σε ψηφιακούς «επιταχυντές», που αφορούν την ύπαρξη

επαρκών ευρυζωνικών δικτύων, συστημάτων αξιοποίησης ανοικτών δεδομένων, καθώς και ένα σαφές κανονιστικό πλαίσιο. Παράλληλα, χρήζει μέριμνας το θέμα της άτυπης οικονομίας στον κλάδο, η οποία δημιουργεί στρεβλή εικόνα των δυνατοτήτων του, καθώς και αθέμιτο ανταγωνισμό.<sup>14</sup>

Ένα θέμα που χρήζει προσοχής είναι η ανάγκη ψηφιακών δεξιοτήτων στον κλάδο, ενώ

παραμένει ερώτημα το πώς θα διαμορφωθούν τα εκπαιδευτικά προγράμματα των επόμενων Ελλήνων designers, τι ακαδημαϊκή γνώση θα διαθέτουν και τι δεξιότητες. Καταλύτης στην ψηφιακή ωριμότητα και των επιχειρήσεων του χώρου εκτιμάται πως είναι η ανάπτυξη της λεγόμενης «τριπλής έλικας», που αφορά τη σύνδεση δημοσίων φορέων, ερευνητικών ιδρυμάτων και επιχειρήσεων. Σε ένα πεδίο όπως το σχέδιο, το οποίο αποτελεί και ενδιάμεσο στάδιο ενός τελικού προϊόντος, απαιτείται ισχυρή σύνδεση του κλάδου και

της επιστημονικής κοινότητας. Μια πολιτική κινήτρων, αλλά και ενθάρρυνσης της καινοτομίας ή των συνεργατικών συστάδων ομοειδών επιχειρήσεων που συνδέονται ψηφιακά σε ενιαίο δίκτυο, θα ήταν στη σωστή κατεύθυνση.

<sup>14</sup> Σύμφωνα με την «Creative Survey 2015», το 60,5% των μισθωτών σε επιχειρήσεις του design, εργάζεται παράτυπα, πλέον της μισωτής εργασίας του (στο ποσοστό δεν συμπεριλαμβάνεται το σχέδιο μόδας).

## 7/ Σύνοψη

Στην 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση, αν μία επιχείρηση δει την τεχνολογία ως κάτι προαιρετικό, οδηγείται νομοτελειακά στην περιθωριοποίηση. Το design, ως ένας κλάδος του δυναμικού πεδίου της Πολιτιστικής και Δημιουργικής Βιομηχανίας, έχει έμφυτα στοιχεία που ευνοούν την ψηφιοποίηση. Οι Έλληνες designers έχουν αντίληψη των αλλαγών και η πλειοψηφία αυτών κινείται εγκαίρως, αντιλαμβανόμενη την ψηφιακή «κοσμογονία». Η μεγάλη εξωστρέφεια του κλάδου και η επέκταση του πελατολογίου στο εξωτερικό δείχνει την αποτελεσματικότητα του ελληνικού design σε αγορές εξαιρετικά ανταγωνιστικές. Ο συγκεκριμένος χώρος

διαθέτει ψηφιακή αντίληψη και εγρήγορση, είναι δυναμικός, δημιουργικός και καινοτόμος, αλλά εξελίσσεται μάλλον αργά. Ο περαιτέρω ψηφιακός μετασχηματισμός έρχεται μέσα από ένα «έξυπνο» Κράτος με στρατηγική, που δίνει έμφαση στις ψηφιακές δεξιότητες και υποδομές. Μια εθνική στρατηγική στο χώρο του ελληνικού design είναι καταλύτης ανάπτυξης και εξωστρέφειας της εγχώριας παραγωγής, καθώς αυτή αποτελεί βασικό κομμάτι του τελικού προϊόντος σημαντικών κλάδων. Ο ψηφιακός «δαρβινισμός» είναι μονόδρομος και στην Ελλάδα μπορούμε να πετύχουμε πολλά περισσότερα. Όχι από τύχη, αλλά με σχέδιο.

## Ευχαριστίες

Η εκπόνηση του παραπάνω κειμένου εργασίας -και της περισσότερο αναλυτικής εκδοχής του- πραγματοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, μέσω ημι-δομημένων συνεντεύξεων με επιλεγμένους εξειδικευμένους πληροφορητές, στους οποίους οφείλονται ιδιαίτερες ευχαριστίες.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσσα

Αγγελάκης Α. (2019), *Η προαναγγελθείσα επανάσταση: τεχνολογική αλλαγή και προεκτάσεις υπό το πρίσμα της 4ης Βιομηχανικής Εποχής*, Αθήνα: Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων της ΓΣΕΒΕΕ – ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ.

Αυδίκος Β., Καλογερέσης Α., Δημητριάδης Κ. & Πενλίδης Κ. (2015), *Creative Survey 2015 – To design στην Ελλάδα – Προσφορά, ζήτηση και συνθήκες εργασίας*, Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας & Θρησκευμάτων.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019), "Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας – Ελλάδα", DESI [https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=59992](https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=59992)

Λαζαρέτου Σ. (2014), *Η έξυπνη οικονομία – Πολιτιστικές και Δημιουργικές Βιομηχανίες στην Ελλάδα. Μπορούν να αποτελέσουν προοπτική εξόδου από την κρίση;*, Αθήνα: Τράπεζα της Ελλάδος.

### Ξενόγλωσσα

Almeida F. & Simoes, J. (2019), "The role of serious Games, Gamification and Industry 4.0 – Tools in the education 4.0", *Contemporary Educational Technology*, 10 (2), pp. 120–136. doi: <https://doi.org/10.30935/cet.554469>

Behr O. (2018), "Fashion 4.0 – Digital Innovation in the fashion Industry", *Journal of Technology and Innovation Management*, 2 (1), pp. 1–9.

CEDEFOP (2018), "European Skills Index", European Centre for the Development of Vocational Training. [https://www.cedefop.europa.eu/files/3080\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/3080_en.pdf)

Dodsworth S. (2009), *The fundamentals of interior design*, London: AVA Publishing.

European Commission (2019), SBA Fact Sheet 2019 – Greece, Brussels. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-01-19-712>

Eurostat (2019), Culture statistics 2019 Edition, Brussels. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-01-19-712>

Kinzel H. (2016), "Industry 4.0 – Where does this leave the human factor?", *Conference Paper (27th Annual Conference of Human Dignity and Humiliation Studies, Dubrovnik, Croatia)*, p.3

Laudante E. (2017), "Industry 4.0, Innovation and Design. A new approach for ergonomic analysis in manufacturing system", *The Design Journal*, 20:sup1, S2724–2734. doi: 10.1080/14606925.2017.1352784

UEAPME (2018), Policy Paper Digital Transformation in SMEs, Brussels. <https://smeunited.eu/admin/storage/smeunited/180227-ueapme-position-on-digital-transformation-in-smes-2.pdf>

Schaefer D. & Cheung W., (2018), *Smart packaging: Opportunities and challenges*, 51st CIRP Conference on Manufacturing Systems, ScienceDirect, pp. 1022–1027.

Stock T. & Seliger G. (2016), "Opportunities of sustainable manufacturing in Industry 4.0", *Procedia CIRP* 40. doi: 10.1016/j.procir.2016.01.129



## Αντώνης Αγγελάκης

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Γεωργία ακριβείας: η ενσωμάτωση νέων τεχνολογικών συντελεστών και συστημάτων στην αγροτική παραγωγή και οικονομία

## Λέξεις κλειδιά

γεωργία ακριβείας ψηφιακός μετασχηματισμός αγροτική παραγωγή  
αγροδιατροφή περιβαλλοντική αειφορία και βιωσιμότητα

## Περίληψη

Οι τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις αναμένεται να επηρεάσουν ουσιαδώς το πεδίο της αγροτικής παραγωγής, της αγροτικής οικονομίας και της αγροδιατροφικής αλυσίδας στα επόμενα έτη. Η λεγόμενη «γεωργία ακριβείας» (precision agriculture) συνιστά τη σύγκλιση ανάμεσα στη δυναμική εξέλιξη αναδυόμενων τεχνολογικών ακολουθιών καθώς και στην εφαρμογή τους σε επίπεδο αγροτικής παραγωγής και οικονομίας. Το παρόν κείμενο επιχειρεί να διερευνήσει εξειδικευμένα ερωτήματα που αφορούν στο ακριβές περιεχόμενο και τα διακριτικά χαρακτηριστικά της αναδυόμενης τεχνολογικής συστοιχίας. Επιπροσθέτως, κεντρικό πεδίο διερεύνησης συνιστά η εξέταση των βασικών κινητήριων παραγόντων, των αναμενόμενων δυναμικών επιδράσεων σε επίπεδο αγροτικής παραγωγής και αγροδιατροφικής αλυσίδας, καθώς και των πιθανών εμποδίων ενσωμάτωσης, των προκλήσεων και των προϋποθέσεων υιοθέτησης νέων τεχνολογικών συστημάτων σε επίπεδο παραγωγικών μονάδων και μικρών επιχειρήσεων.

## 1/ Εισαγωγή

Η εκμηχάνιση και η τεχνολογική αλλαγή έχει επηρεάσει καθοριστικά τα γεωργικά συστήματα σε όλες τις προηγούμενες ιστορικές περιόδους, ιδιαίτερα μέσα από τις τρεις «γεωργικές επαναστάσεις» που συντελέστηκαν από την εποχή της πρώιμης γεωργικής περιόδου έως τη σύγχρονη εκβιομηχανισμένη γεωργία (Γιδαράκου, 2016). Τα τελευταία χρόνια, η εντατικοποίηση της χρήσης νέων τεχνολογικών συντελεστών και ιδιαίτερα ψηφιακών τεχνολογικών ακολουθιών δίνουν ώθηση στο νέο αγρο-τεχνολογικό κύμα της «ευφυούς γεωργίας» ή «γεωργίας ακριβείας», το οποίο αποτελεί ουσιαστικά την εφαρμογή των νέων τεχνολογικών εξελίξεων και των αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών στην αγροτική παραγωγή και τις συναφείς δραστηριότητες κατά μήκος της αγροδιατροφικής αλυσίδας αξίας (π.χ. αποθήκευση, συντήρηση, μεταποίηση, μεταφορά, διάθεση προϊόντων).

Η εφαρμογή και διείσδυση της συστοιχίας «τεχνολογιών ακριβείας» στον τομέα της αγροδιατροφής και της αγροτικής παραγωγής (π.χ. τεχνολογίες μεταβλητών δόσεων, αισθητήρες, τηλεμετρικές διατάξεις και Διαδίκτυο των Πραγμάτων) επιχειρεί να συμβάλει στη θετική μεταβολή ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων της καλλιεργητικής και παραγωγικής διαδικασίας (Reimsbach-Kounatze, 2017). Η σωρευτική και συνεξελικτική ανάπτυξη<sup>1</sup> μεταξύ μετεξελιγμένων και νέων ψηφιακών τεχνολογιών δημιουργεί νέες δυνατότητες για περισσότερο εξειδικευμένα τεχνολογικά συστήματα που αξιοποιούνται στο επίπεδο της αγροτικής παραγωγής, δημιουργώντας ταυτόχρονα τις δυναμικές προϋποθέσεις για

μια ριζική ποιοτική μετάβαση σε ένα νέο υπόδειγμα παραγωγής που δεν βασίζεται πλέον στην ομοιόμορφη διαχείριση της αγροτικής παραγωγής αλλά στην εξειδικευμένη επιστημονική γνώση, την αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και την ορθολογική αξιοποίηση πόρων προς όφελος της ποιότητας προϊόντων, της εξοικονόμησης κόστους, της βελτίωσης δεικτών παραγωγικότητας και του περιορισμού του περιβαλλοντικού αποτυπώματος (Zarco-Tejada et al., 2014· Ross, 2016· Wolfert et al., 2017· OECD, 2018).

Το παρόν κείμενο έχει ως στόχο να παρουσιάσει τις βασικές πτυχές και διαστάσεις της έννοιας της «γεωργίας ακριβείας» και να αναδείξει ορισμένα βασικά ερωτήματα που περιλαμβάνουν τον ρόλο της τεχνολογίας και ιδιαίτερα της ψηφιοποίησης στη σύγχρονη αγροτική παραγωγή, τους κινητήριους παράγοντες και τις αναμενόμενες δυναμικές επιδράσεις από την εισαγωγή νέων τεχνολογικών συντελεστών στην καλλιεργητική και παραγωγική διαδικασία αλλά και τα βασικά εμπόδια καθώς και τις βασικές προκλήσεις και προϋποθέσεις που τίθενται ως προς την υιοθέτηση και αποτελεσματική αξιοποίηση σύγχρονων συστημάτων.

<sup>1</sup> Σύμφωνα με τον Arthur, η τεχνολογική εξέλιξη διακρίνεται από τρία βασικά στοιχεία. Πρώτον, οι νέες τεχνολογίες σχεδόν πάντα προκύπτουν σωρευτικά από τον συνδυασμό άλλων υφιστάμενων τεχνολογιών. Δεύτερον, οι υφιστάμενες τεχνολογίες αποτελούνται από «μικρότερης κλίμακας» τεχνολογίες. Τρίτον, όλες οι τεχνολογίες κάνουν χρήση ενός ή περισσοτέρων φυσικών φαινομένων ή επιδράσεων (Arthur, 2011).



## 2/ Μεθοδολογία

Η χρήση προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών, επαναπροσδιορίζει ραγδαία τις καλλιεργητικές μεθόδους και τεχνικές, τις παραγωγικές διαδικασίες, τις αλυσίδες αξίας και τα υφιστάμενα επιχειρηματικά μοντέλα με διαφοροποιημένο τρόπο στα επιμέρους προϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα. Στο παρόν κείμενο, ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην αξιοποίηση νέων τεχνολογιών στο πεδίο της αγροτικής παραγωγής σε συνάρτηση με τις συνδεδεμένες διεργασίες καθ' όλη την αγροδιατροφική αλυσίδα αξίας. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε μια ποιοτική έρευνα που βασίστηκε σε εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση και έρευνα αρχείου, εξέταση πρωτογενών και δευτερογενών στοιχείων για τις εξελίξεις στον τομέα, καθώς και σε ανοικτές ημιδομημένες συνεντεύξεις με επικέντρωση σε ένα σύνολο θεματικών που κάλυψαν συγκεκριμένες διαστάσεις (π.χ. υφιστάμενη κατάσταση παραγωγικής δραστηριότητας σε υποκλάδους, βαθμός τεχνολογικής διείσδυσης, ανασχετικοί παράγοντες, εμπόδια

και προϋποθέσεις υιοθέτησης, αναγκαίες πολιτικές). Η υλοποίηση της πρωτογενούς έρευνας πραγματοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, μέσω είκοσι έξι (26) ημι-δομημένων συνεντεύξεων με επιλεγμένους πληροφορητές. Η επιλογή των πληροφορητών πραγματοποιήθηκε μέσω σκόπιμης δειγματοληψίας βάσει κριτηρίων που συν-εκτίμησε τη συνάφεια δραστηριότητας με το πεδίο, την επιστημονική γνώση ή/και επαγγελματική εμπειρία κ.ά. Τα μέλη της άτυπης ομάδας πληροφορητών (expert panel) καλύπτουν το σύνολο των υπο-τμημάτων του σχετικού εγχώριου οικοσυστήματος, ήτοι υφιστάμενες μικρομεσαίες επιχειρήσεις, παραγωγικές μονάδες, τεχνολογικές επιχειρήσεις, ακαδημαϊκή/ερευνητική κοινότητα, φορείς πολιτικής, σχετικούς φορείς υποστήριξης, εμπειρογνώμονες. Το παρόν κείμενο αποσκοπεί να αποτελέσει το έναυσμα για την περαιτέρω διερεύνηση και συστηματική παρακολούθηση των σχετικών εξελίξεων, ιδιαίτερα σε εγχώριο επίπεδο, μέσα από την υλοποίηση συμπληρωματικών ερευνητικών δράσεων.

## 3/ Επισκόπηση του πεδίου

### 3.1/ Τι είναι η «γεωργία ακριβείας»;

Οι έννοιες της «ψηφιοποίησης»<sup>2</sup> και του «ψηφιακού μετασχηματισμού» επιχειρούν σήμερα να συνοψίσουν τη σύμπτωση ανάμεσα στη ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη προηγμένων ψηφιακών τεχνολογικών συντελεστών, καθώς και την εισαγωγή και υιοθέτησή τους σε παραγωγικές και οικονομικές δραστηριότητες. Η λεγόμενη «γεωργία ακριβείας» (precision agriculture) ουσιαστικά συνιστά τη σύγκλιση ανάμεσα σε ένα μεγάλο εύρος τεχνολογικών ακολουθιών και την εφαρμογή τους σε επίπεδο αγροτικής παραγωγής και μεταποίησης.

Ειδικότερα, ως «γεωργία ακριβείας» ορίζονται τα συστήματα διαχείρισης της χωρικής και χρονικής διαφοροποίησης των αγρών, με σκοπό τη βελτίωση της αποδοτικότητας των καλλιεργειών και τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την μη ορθολογική χρήση των εισροών (Gemtos et al, 2002). Για παράδειγμα, η χρήση μεγάλου όγκου δεδομένων (big data) από διαφορετικές πηγές (π.χ. δορυφορικά δεδομένα, γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, ηλεκτρική αγωγιμότητα εδάφους, μηχανική

όραση και ψηφιακή καταγραφή φυτών) μπορεί να υποβοηθήσει την ακριβή παρακολούθηση δεδομένων στην αγροτική παραγωγή ως προς την εξοικονόμηση σπόρων, λιπασμάτων και άρδευσης.

Συνεπώς, ως «γεωργία ακριβείας» προσδιορίζεται περαιτέρω η ολοκληρωμένη διαχείριση νέων τεχνολογιών και πληροφοριών από πολλαπλές πηγές (π.χ. σοδειά, έδαφος, κλιματολογικές συνθήκες) που παράγουν δεδομένα, περιλαμβάνουν τη συγκέντρωση δεδομένων, την ερμηνεία και ανάλυσή τους και την εφαρμογή των σχετικών λύσεων μέσα από κατάλληλα εργαλεία (π.χ. υπολογιστές, λογισμικό, αισθητήρες) (Δαλέζιος, 2015). Σύμφωνα με τις συμβατικές μεθόδους καλλιέργειας, οι εισροές τροφοδοτούν την αγροτική παραγωγή χωρίς διαφοροποιήσεις.

Η διαφορά της «γεωργίας ακριβείας» είναι ότι συμπεριλαμβάνει τις διαφοροποιημένες εδαφολογικές ιδιότητες, την υγρασία, τις ασθένειες καθώς και τα χαρακτηριστικά των φυτών (ή ζωικού κεφαλαίου), ενώ διαχειρίζεται τον αγρό σε μικρότερες περιοχές (διαχειριστικές ζώνες) που εμφανίζουν μια σχετική ομοιομορφία (Φουντάς & Γέμτος, 2015· European Parliament, 2016).

<sup>2</sup> Ως «ψηφιοποίηση» συνήθως ορίζεται ο συνδυασμός της εντατικής ανάπτυξης νέων ή σημαντικά τροποποιημένων ψηφιακών τεχνολογιών και συστημάτων και συγχρόνως της εντατικοποιημένης διάχυσης και εφαρμογής τους σε διακριτά παραγωγικά επίπεδα (π.χ. ψηφιοποίηση και ανάλυση δεδομένων, ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα, ψηφιακές διαδικασίες, ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες) στους διαφορετικούς τομείς οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας.

### 3.2/ Ειδικότερες τεχνολογικές κατηγορίες

Οι βασικές τεχνολογικές κατηγορίες των τεχνολογιών ακριβείας στην αγροτική παραγωγή αρχικώς κατατάσσονται σε τρεις ευρείες ενότητες: i) υλισμικό και αισθητήρες, ii) ανάλυση δεδομένων και λογισμικές εφαρμογές και iii) συνδεδεμένα προϊόντα που βρίσκουν εφαρμογή στο σύνολο των παραγωγικών δραστηριοτήτων (McBratney et al., 2005). Εντούτοις, σταδιακά οι τεχνολογικές εφαρμογές αναπτύσσονται και καλύπτουν ένα ευρύτερο τεχνολογικό χώρο μέσα από νέες εφαρμογές τεχνολογιών χαρτογράφησης, συστήματα καθοδήγησης και εφαρμογές μεταβλητής δόσης (variable

rate) που σύστοιχα συνδέονται με όλο το σύνολο των συστημάτων καλλιέργειας και συγκομιδής<sup>3</sup> (Schwarz et al., 2011· Barnes et al, 2019). Είναι επίσης γεγονός ότι οι τεχνολογίες ακριβείας και οι σύγχρονες τεχνολογικές και ψηφιακές εφαρμογές υπερβαίνουν το επίπεδο των καλλιεργειών και επεκτείνονται σε όλη τη μετέπειτα αλυσίδα αξίας, επεξεργασίας και μεταποίησης των προϊόντων, δημιουργώντας νέες δυνατότητες προγνωστικών παρεμβάσεων και «προγνωστικής γεωργίας».<sup>4</sup>

Σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές συστημάτων αισθητήρων εφαρμόζονται

αντίστοιχα σε μετέπειτα στάδια της παραγωγικής και μεταποιητικής διαδικασίας και αποτελούν συνάρτηση των ιδιαιτεροτήτων του εκάστοτε προϊόντος. Για παράδειγμα, σε επίπεδο οινοποίησης, σύγχρονα συστήματα αισθητήρων παρακολουθούν τις δεξαμενές σε επίπεδο συγκεκριμένων παραμέτρων (π.χ. μέτρηση καμυλών ζύμωσης) προσφέροντας κρίσιμη πληροφορία για τα στάδια μεταποίησης και επεξεργασίας (π.χ. φιλτράρισμα, εμφιάλωση), καθώς και για την έγκαιρη διάγνωση τυχόν προβλημάτων και αναγκαίων παρεμβάσεων (π.χ. επίπεδα ζυμομύκητα). Στην επεξεργασία ελαιολάδου, η χρήση νέων τεχνολογιών ανάλυσης επεκτείνεται πλέον από τη διαχείριση των καλλιεργειών (π.χ. διαχείριση ζιζανιοχλωρίδας) (Φουντάς κ.ά., 2009) έως την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης για την αναγνώριση, ταυτοποίηση και πρόβλεψη συμπεριφοράς ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του προϊόντος (π.χ. ποιότητα και οξειδωτική σταθερότητα βάσει μεταβλητών θερμοκρασίας κ.ά.) και την παρακολούθηση των προϊόντων καθ' όλη τη διαδρομή τους σε επίπεδο ενιαίων πρωτοκόλλων παραγωγής (Βερβερίδης κ.ά., 2020). Αντίστοιχα,

σε επίπεδο διανομής, σήμερα αξιοποιούνται ευρέως συστήματα παρακολούθησης προϊόντων και συσκευασιών μέσω αισθητήρων (π.χ. RFID) για τη συστηματική παρακολούθηση παραμέτρων του προϊόντος (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία), προσφέροντας προς όλα τα μέρη (π.χ. παραγωγοί, διανομείς) τη δυνατότητα καταγραφής της ασφάλειας και ποιότητας των προϊόντων σε πραγματικό χρόνο, κατά μήκος της αλυσίδας αξίας.

<sup>3</sup> Η επέκταση των τεχνολογιών ακριβείας, των νέων ψηφιακών τεχνολογιών και του Διαδικτύου των Πραγμάτων είναι ήδη επίσης ραγδαία και στο πεδίο της κτηνοτροφίας (precision livestock farming) (EIP-AGRI, 2015). Σχετικές εφαρμογές προσφέρουν πλέον τη δυνατότητα επακριβούς παρακολούθησης των διατροφικών προδιαγραφών και καταναλώσεων του ζωικού κεφαλαίου (π.χ. βοοειδή) σε πραγματικό χρόνο, καθώς και προληπτικής παρακολούθησης δεικτών που σχετίζονται με την υγεία και τις ανάγκες του (The Economist, 2019).

<sup>4</sup> Η εφαρμογή των τεχνολογιών ακριβείας στην αμπελουργία και οινοποίηση προσφέρει αναβαθμισμένες δυνατότητες στην ανάπτυξη σύγχρονων πρακτικών καλλιέργειας και προγνωστικών προσεγγίσεων (predictive viticulture) (Bonneau, V., Ramahandry et al., 2017).

### 3.3/ Παράγοντες αλλαγής σε επίπεδο τεχνολογικής εξέλιξης και παραγωγικής διαδικασίας

Η τεχνολογική εξέλιξη δεν αποτελεί τον μοναδικό παράγοντα μετασχηματισμού στην αγροτική παραγωγή, συνιστά όμως μια από τις σημαντικότερες μεταβλητές κινητοποίησης αλλαγών, όπως προκύπτει από την παρούσα έρευνα (Πίνακας 1). Η τεχνολογική αλλαγή

συμπίπτει σήμερα με σημαντικά επιδραστικούς παράγοντες αλλαγής που συνοψίζονται στις νέες παραγωγικές ανάγκες, τις νέες εμπορικές πρακτικές και καταναλωτικές συνήθειες, τις μεταβολές που τίθενται και προκύπτουν λόγω της κλιματικής αλλαγής κ.ά.

#### Πίνακας 1. Βασικοί παράγοντες αλλαγής

Η συνακολουθία των βασικότερων τεχνολογικών συντελεστών (supply-side):
<ul style="list-style-type: none"> <li>Κομβικές τεχνολογίες ακριβείας: Διαδίκτυο των Πραγμάτων και αισθητήρες πεδίου υγρασίας, θερμοκρασίας, αζώτου και φυλλώματος (π.χ. μέσω μηχανικής όρασης)· παθητικοί και ενεργοί αισθητήρες ακριβείας (π.χ. τύπου LiDAR, βιο-αισθητήρες, πολυφασματικές κάμερες, σαρωτές λέιζερ)· δορυφορικά συστήματα πλοήγησης και εντοπισμού θέσης (Global Navigation Satellite Systems και GPS)· δορυφορικά συστήματα παρακολούθησης, απεικόνισης και μικροτηλεσκοπικής ανάλυσης· εφαρμογές τηλεπισκόπησης για πολυφασματική χαρτογράφηση της παραγωγής· τεχνολογίες εφαρμογής μεταβλητών δόσεων λιπασμάτων και αγροχημικών· τεχνολογίες μεταβλητών δόσεων αρδευτικού νερού· συστήματα αξιοποίησης μετεωρολογικών παραμέτρων· συστήματα διαχείρισης παρασίτων βάσει αισθητήρων· υιοθέτηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης σε όλα τα επίπεδα της παραγωγής.</li> </ul>
<p>Ρομποτική-αυτοματισμοί: συστήματα υποβοήθησης πλοήγησης γεωργικών ελκυστήρων με GPS (auto-guidance)· σύγχρονος μηχανολογικός εξοπλισμός με εναέρια (π.χ. farmdrones) ή επίγεια μέσα (ground-based sensors)· αυτοματοποίηση και ρομποτικές εφαρμογές (farmbots/agribots).</p>
<p>Ολοκληρωμένη διαχείριση: ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης αγροκτημάτων· νέες λογισμικές εφαρμογές και συστήματα υποστήριξης αποφάσεων· υπολογιστικό νέφος· βάσεις δεδομένων ως στοιχεία πιστοποίησης εργασιών· ραγδαία αύξηση σε επίπεδο διαθέσιμου όγκου δεδομένων: (agri-data) και νέα εργαλεία ανάλυσης μέσω σύγχρονων λογισμικών εφαρμογών.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανάδυση νέων τεχνολογικών εταιρειών και διαμόρφωση ενός νέου επιχειρηματικού και επενδυτικού οικοσυστήματος έντασης τεχνολογίας (π.χ. νεοφυείς εταιρίες, νέα επιχειρηματικά μοντέλα, σχήματα VC's, νέα χρηματοδοτικά εργαλεία).</li> </ul>
Παράγοντες σχετικοί με την παραγωγική διαδικασία (demand-side):
<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση αγροτικής παραγωγικότητας μέσω συστηματικής ψηφιοποιημένης παρακολούθησης ποσοτικών δεδομένων (π.χ. αισθητήρες μέτρησης εδάφους, υγρασίας, φυλλώματος, αισθητήρες κολάρων, αισθητήρες θηλάστρων) και εικόνας (μέσω μηχανικής όρασης)· βελτίωση ποιότητας προϊόντων μέσω χρήσης αγροχημικών εισροών σε ακριβή χρόνο και ακριβείς ποσότητες· ακριβής εφαρμογή παρασιτοκτόνων· περιορισμός κόστους παραγωγής· ανάγκη εξειδικευμένης πληροφόρησης σε πραγματικό χρόνο σε επίπεδο ζωνών, φυτών ή διαδικασιών· ανάγκη έγκαιρης προειδοποίησης για την αντιμετώπιση ασθενειών και απότομων κλιματολογικών αλλαγών· ασφάλεια τροφίμων.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Μετασχηματισμοί σε όλο το εύρος της αλυσίδας αξίας που εκτείνεται από τη λεπτομερή παρακολούθηση του παραγωγικού περιβάλλοντος και την ορθολογική χρήση πρώτων υλών (π.χ. λίπανση, άρδευση) έως την αποθήκευση-συντήρηση (π.χ. παρακολούθηση αποθεμάτων), τη μεταποίηση-παραγωγική διαδικασία (π.χ. αισθητήρες δεξαμενών), την ιχνηλασιμότητα προϊόντων μέσω αισθητήρων/ψηφιακών εφαρμογών, την προώθηση και διανομή προϊόντων, την ανάδυση ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων σε επίπεδο B2C και B2B κ.ά.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Σημασία νέων προδιαγραφών ποιότητας και ασφάλειας τροφίμων (π.χ. περιορισμένη χημική επιβάρυνση) σε επίπεδο εμπορικών δικτύων και μεγάλων αγοραστών αγροτικών προϊόντων [retail-driven].</li> </ul>

**Παράγοντες σχετικοί με την αιφρορική διαχείριση, την κλιματική αλλαγή και τις νέες καταναλωτικές προτιμήσεις:**

- Περιορισμός περιβαλλοντικού αποτυπώματος· ορθολογική χρήση πόρων· περιορισμός συμπίεσης του εδάφους (τεχνολογίες πλοήγησης)· περιορισμός κατανάλωσης νερού και ενέργειας (μεταβλητή εφαρμογή δόσεων)· περιορισμός της χρήσης χημικών.
- Σημασία ανάδυσης νέων καταναλωτικών συνθηγιών και σημασία υγιεινής διατροφής· θέματα ανθρώπινης υγείας και βιοασφάλειας τροφίμων [consumer-driven].

### Παράγοντες σχετικοί με τα αναδυόμενα μείγματα αναπτυξιακών, αγροτικών και τεχνολογικών πολιτικών

- Σημασία συνδυαστικής ανάπτυξης νέων προτεραιοτήτων και μέτρων πολιτικής που συμπίπτουν στη στρατηγική κατεύθυνση προώθησης της καινοτομίας σε επίπεδο αγροτικής παραγωγής, την υποστήριξη της περιφερειακής οικονομικής ανάπτυξης, την προώθηση συστημάτων περιβαλλοντικής αειφορίας και βιωσιμότητας, την ανάπτυξη εργαλείων παρακολούθησης ποιότητας και ιχνηλασιμότητας (traceability) και την παραγωγική αναβάθμιση αλυσίδων αξίας μέσα από τη βελτίωση δεικτών παραγωγικότητας, ποιότητας προϊόντων και περιορισμού χημικών επιβαρύνσεων [policy-driven].

Πηγή: Ίδια επεξεργασία ημι-δομημένων συνεντεύξεων και συναφών πρωτογενών πηγών.

Εντούτοις, η αποτελεσματική υιοθέτηση νέων τεχνολογικών ικανοτήτων συνιστά προϊόν μιας σειράς προϋποθέσεων, συμπεριλαμβανομένου του εκάστοτε πλαισίου εφαρμογής σε μακροσκοπικό και μικρο-οικονομικό επίπεδο (π.χ. κλίμακα παραγωγής, συμπληρωματικές υποδομές, επίπεδο γνωσιολογικής επάρκειας, τεχνική και εμπορική αποτελεσματικότητα, εργαλεία χρηματοδότησης). Όπως προκύπτει από την παρούσα διερεύνηση, η ευρύτερη υιοθέτηση

των αναδυόμενων τεχνολογικών αλλαγών δεν αποτελεί μια αυτόματη διαδικασία ιδιαίτερα για τις μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, τις παραγωγικές μονάδες μικρότερης κλίμακας και τις περιπτώσεις λιγότερο ανεπτυγμένων τεχνολογικά και επιχειρηματικά αγροτικών οικονομιών, ενώ διακρίνεται από υψηλό βαθμό διαφοροποίησης που συναρτάται από ένα σύνολο ειδικών χαρακτηριστικών, ανασχετικών παραγόντων και προϋποθέσεων.

### 3.4/ Προϋποθέσεις διείσδυσης νέων τεχνολογιών

Οι πρώτες εφαρμογές γεωργίας ακριβείας που βασίζονται στον βέλτιστο συνδυασμό των αγρο-παραγωγικών εισροών και διαδικασιών (local resource management), φαίνεται να εντοπίζονται στις αρχές της δεκαετίας του 1990 σε χώρες όπως οι ΗΠΑ, Δανία, Γερμανία και Μ. Βρετανία<sup>5</sup>, μέσα από εφαρμογές τοπικά εντοπισμένων τεχνικών μεταβλητών δόσεων (site-specific nutrient management-SSNM), που σε συνδυασμό με συστήματα ψηφιοποιημένης χαρτογράφησης

και εντοπισμού θέσης (GPS) προσφέρουν σταδιακά νέες δυνατότητες διαχείρισης των καλλιεργειών (computer aided farming) (Haneklaus & Schnug, 2006). Οι εφαρμογές αναπτύσσονται αρχικά σε εκτατικές καλλιέργειες και επεκτείνονται σταδιακά σε περισσότερους τύπους αγροτικής παραγωγής (π.χ. ρύζι, αμπέλι), σε συνδυασμό με εξελίξεις σε τεχνολογικό και εμπορικό επίπεδο.

Η αυξημένη και αποτελεσματική υιοθέτηση νέων τεχνολογικών συντελεστών συνδέεται, τόσο με μακροσκοπικούς παράγοντες του ευρύτερου κλάδου όσο και με μικροοικονομικές και επιχειρησιακές παραμέτρους.

Η κατανόηση των παραγόντων διαφοροποίησης, των ανασχετικών παραμέτρων και των (μακροσκοπικών και επιχειρησιακών) εμποδίων υιοθέτησης σε κάθε επιμέρους επίπεδο στόχευσης (π.χ. υποκλάδος, προϊόν, παραγωγική μονάδα, γεωγραφική περιοχή) αποτελεί σημαντική διάσταση για τον σχεδιασμό πολιτικών διαμόρφωσης ενός ευνοϊκού πλαισίου διευκόλυνσης της τεχνολογικής διείσδυσης και της παραγωγικής προσαρμογής, ιδιαίτερα σε υστερούσες αγροτικές οικονομίες, περιφέρειες και παραγωγικές μονάδες μηδενικής ή χαμηλής τεχνολογικής ενσωμάτωσης. Ωστόσο, όπως προκύπτει από την παρούσα διερεύνηση, η αυξημένη και αποτελεσματική υιοθέτηση νέων τεχνολογικών συντελεστών συνδέεται τόσο με μακροσκοπικούς παράγοντες του ευρύτερου κλάδου και των διασυνδέσεών του (π.χ. θέση σε αρχικά ή τελικά στάδια ευρύτερων αλυσίδων αξίας, επίπεδο συνθετότητας τελικών προϊόντων, δομές τεχνικής βοήθειας) όσο και με μικρο-οικονομικές και επιχειρησιακές παραμέτρους (farm-level/site-specific) σε επίπεδο ιδιαιτεροτήτων υπο-κλάδων, προϊόντων, γεωγραφικών περιοχών, παραγωγικών μονάδων και τοπικών γεωγραφικών, κλιματολογικών και παραγωγικών συνθηκών πλαισίου (Πίνακας 2). Όπως αποδεικνύεται, χαρακτηριστικοί παράγοντες ιδιαίτερης σημασίας αφορούν το κόστος ενσωμάτωσης νέων λύσεων, την απουσία συμπληρωματικών παραμέτρων (π.χ. οργάνωση παραγωγής), την ελλιπή εξοικείωση με νέες τεχνολογίες, την περιορισμένη διάχυση εξειδικευμένων γνώσεων και τεχνογνωσίας, την έλλειψη αναγκαίων επαγγελματικών και επιχειρηματικών δεξιοτήτων (π.χ. δυνατότητα

προεκτίμησης οφελών ή/και βιωσιμότητας νέων εγχειρημάτων).

Αναλυτικότερα, με ιδιαίτερη έμφαση ως προς την ελληνική περίπτωση, σημαντικότεροι παράγοντες σε μακροσκοπικό επίπεδο αναδεικνύονται καταρχάς οι τεχνολογικές υποδομές, η πρόσβαση σε δίκτυα ευρυζωνικότητας και η συνδεσιμότητα. Σύστοιχα ως προς τις τεχνολογικές υποδομές, σημαντικό ρόλο κατέχουν οι κρίσιμες συμπληρωματικές υποδομές βάσης (π.χ. πρόσβαση σε υποδομές ενέργειας, μεταφορικές υποδομές) που επηρεάζουν το συνολικό περιβάλλον παραγωγής και τα σχετικά κέντρα κόστους. Πέραν των υποδομών, σημαντικός παράγοντας διαπιστώνεται ότι είναι το γενικό γνωσιολογικό υπόβαθρο. Όπως προκύπτει ως κοινή παραδοχή από την πρωτογενή έρευνα, η εκπαίδευση, το επίπεδο των επαγγελματικών δεξιοτήτων και οι θεσμοί κατάρτισης σε θέματα αγροτικής παραγωγής συνιστούν κρίσιμες παραμέτρους, δεδομένης της σημασίας επαρκούς κατανόησης, αξιοποίησης και συνδυασμού των νέων εργαλείων και συστημάτων που θα οδηγήσουν στην επιτυχή εφαρμογή των νέων πρακτικών.

<sup>5</sup> Οι Φουντάς & Γέμος (2015) καταγράφουν ότι μια από τις πρώτες εφαρμογές χαρτογράφησης παραγωγής στην Ελλάδα καταγράφεται το 2001 σε καλλιέργεια βαμβακιού μέσω της εγκατάστασης αισθητήρα σε βαμβακοσυλλεκτική μηχανή δύο σειρών.



Αντίστοιχα, κρίνεται ιδιαίτερη σημασία τόσο η ανάπτυξη τεχνικών και ψηφιακών δεξιοτήτων, όσο και η καλλιέργεια επιχειρηματικών δεξιοτήτων που θα διευκολύνουν την τεchnο-οικονομική προεκτίμηση και αξιολόγηση αποδοτικότητας των νέων παραγωγικών και τεχνολογικών προτύπων (π.χ. κόστος χρηματοδότησης, απόδοση επένδυσης). Επιπλέον, η οικοδόμηση θεσμών υποστήριξης και οικοδόμησης συνεργασιών μεταξύ παραγωγών που θα συνέβαλλαν στην

εμβάθυνση της παραγωγικής εξειδίκευσης, στη διαμόρφωση τοπικών αλυσίδων αξίας και στη διαμόρφωση οικονομιών κλίμακας αποτελούν σημαντικές παραμέτρους (Alexandridis et al., 2015).

## Πίνακας 2. Προϋποθέσεις και προκλήσεις υιοθέτησης

	Μακροσκοπικό επίπεδο	Μικροοικονομικό/επιχειρησιακό επίπεδο (farm-level/site-specific)
Τεχνολογική διάσταση	Τεχνολογικές και ψηφιακές υποδομές  Υποστήριξη ως προς την τεχνολογική και παραγωγική ενσωμάτωση	Κατανόηση χρήσεων και μετρήσιμη προεκτίμηση δυνητικών ωφελειών από την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών σε επιμέρους ανάγκες  Επιλογή συμβατών λύσεων και αποτελεσματική χρήση νέων τεχνολογιών
Παραγωγική διάσταση	Επίλυση συναφών παραγωγικών και θεσμικών ζητημάτων σε επίπεδο επιμέρους υποκλάδων/προϊόντων	Συνδυασμός τεχνολογικής αλλαγής με νέα οργανωτικά πρότυπα  Υιοθέτηση νέων πρακτικών παραγωγής και διαχείρισης
Γνωσιολογική διάσταση	Δράσεις και εργαλεία επιμόρφωσης και επίδειξης νέων τεχνολογιών  Δίκτυα και δομές τεχνικής καθοδήγησης (farm advisory services)  Οικοδόμηση ικανοτήτων ανάπτυξης συνεργατικών σχημάτων με σκοπό την αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών δυνατοτήτων	Εξοικείωση με νέες τεχνολογίες  Νέες επαγγελματικές, ψηφιακές και τεchnο-οικονομικές δεξιότητες  Επιμόρφωση σε νέες πρακτικές καλλιέργειας και παραγωγής
Χρηματοοικονομική διάσταση	Προσαρμοσμένα εργαλεία χρηματοδότησης  Φορολογικά κίνητρα για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών	Αρχικό κόστος υιοθέτησης και δαπάνες συντήρησης  Απόδοση επένδυσης (ROI) σε συνάρτηση με τις ιδιαιτερότητες του προϊόντος και των συνθηκών παραγωγής, καθώς και με χρηματοοικονομικές παραμέτρους

Πηγή: Ίδια επεξεργασία ημι-δομημένων συνεντεύξεων και συναφών πρωτογενών πηγών.

Επί αυτών των αλλαγών, σημειώνεται ότι σταδιακά παρατηρούνται επάλληλες σημαντικές αλλαγές σε επίπεδο επιχειρηματικών μοντέλων που αφορούν όλο το οικοσύστημα της αλυσίδας τροφίμων (Porter & Herrlmann, 2015). Η τεχνολογική διείσδυση επηρεάζει άμεσα το περιεχόμενο των παραγωγικών κρίκων και τα υφιστάμενα επιχειρηματικά μοντέλα της αγροτικής οικονομίας. Σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας προμηθειών και εισροών (π.χ. λιπάσματα, γεωχημικά, μηχανολογικός εξοπλισμός), ενσωματώνεται ολοένα και περισσότερο το επίπεδο των τεχνολογικών υπηρεσιών (as-a-service) για την παροχή τεκμηριωμένης πληροφορίας (π.χ. δορυφορικά δεδομένα) προς τους παραγωγούς και τις παραγωγικές μονάδες. Σε επίπεδο γεωργικών εκμεταλλεύσεων και παραγωγών, μια σημαντική διάσταση εντοπίζεται στην ανάγκη μετασχηματισμού των παραγωγικών μονάδων ως προς την ενσωμάτωση νέων προτύπων παραγωγής, την ανάπτυξη συνεργειών που διευκολύνουν την πρόσβαση σε νέες τεχνολογικές και παραγωγικές δυνατότητες, καθώς και τη διαφοροποιημένη συμμετοχή σε ευρύτερα δίκτυα προστιθέμενης αξίας. Η οργανωμένη αγροτική παραγωγή, ιδιαίτερα σε επίπεδο μικρών παραγωγών, αναμένεται στα επόμενα χρόνια να βασίζεται ολοένα και περισσότερο σε παραγωγικά δίκτυα ("open agriculture") που θα περιλαμβάνουν συνέργειες μεταξύ παραγωγών, φορέων έρευνας, παρόχων τεχνολογίας, συμβουλευτικών δικτύων, φορέων χρηματοδότησης και εμπορικών δικτύων. Επιπλέον, οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις

προσφέρουν δυνατότητες βελτιωμένης προβλεψιμότητας (predictability), διάσταση που συνδέεται άμεσα τόσο με τη βέλτιστη διαχείριση της παραγωγικής διαδικασίας όσο και με την ενισχυμένη συμμετοχή στην ευρύτερη εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων και τα αντίστοιχα εμπορικά δίκτυα διανομής και προώθησης. Σε επίπεδο δικτύου τεχνικής βοήθειας και γεωπονικής υποστήριξης, αναδεικνύεται περαιτέρω η σημασία παροχής τεχνικών συμβουλών (farm advisory services) ως προς την ενσωμάτωση και αποδοτική παρακολούθηση νέων συστημάτων, δεδομένου ότι μέρος της αγροτικής παραγωγής μετασχηματίζεται σταδιακά προς λιγότερες γεωχημικές λύσεις και περισσότερες «ευφυείς εφαρμογές». Αντίστοιχα, σε επίπεδο αλυσίδας τροφίμων, εμπορικών δικτύων και καναλιών διανομής, αναδεικνύονται ολοένα και περισσότερο νέες ποιοτικές προδιαγραφές που ανταποκρίνονται σε νέες καταναλωτικές συνήθειες (π.χ. αειφορία, ποιοτικά προϊόντα χαμηλής χημικής επιβάρυνσης) και διαμορφώνουν αντίστοιχες ανάγκες προσαρμογής σε όλα τα προηγούμενα στάδια της αλυσίδας αξίας (retail-driven). Η συγκεκριμένη παράμετρος συνεπιδρά με τα νέα πρότυπα και τις νέες τεχνολογικές δυνατότητες διαχείρισης των εφοδιαστικών αλυσίδων (supply chain 4.0) που διαμορφώνουν νέες προδιαγραφές βέλτιστης διαχείρισης (π.χ. προβλεψιμότητα αναγκών και αποθεμάτων, αυτοματοποιημένη παρακολούθηση και συντονισμός).



Οι πολιτικές σταδιακής, προσαυξητικής και ολιστικής παραγωγικής, τεχνολογικής και γνωσιολογικής προσαρμογής (incremental adoption–holistic adaptation), συνιστούν ιδιαίτερα σημαντική προϋποτιθέμενη διάσταση ενίσχυσης της τεχνολογικής διείσδυσης.

#### <sup>4/</sup> Συμπεράσματα

Η αποτελεσματικότητα στην παραγωγική χρήση των συντελεστών που αξιοποιούνται στην αγροτική παραγωγή συνιστά μια κρίσιμη μεταβλητή που επιδρά στην παραγωγικότητα του αγροτικού τομέα. Σε αρκετές περιπτώσεις λιγότερο ανεπτυγμένων αγροτικών οικονομιών, για παράδειγμα, η τεχνολογική και παραγωγική αναβάθμιση της αγροτικής παραγωγής αναμένεται να καλύψει τα πεδία υστέρησης που αφορούν τις οικονομίες κλίμακας, την παραγωγικότητα, τη διάρθρωση των αγροτικών καλλιεργειών, τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς και προδιαγραφές, την ανάγκη για περαιτέρω μετακίνηση στην αλυσίδα αξίας, καθώς και τη σημασία περαιτέρω ανάδειξης των ιδιαίτερων τοπικών χαρακτηριστικών.

Ωστόσο, η παραγωγική και τεχνολογική μετάβαση διακρίνεται από επιμέρους προϋποθέσεις (Deichmann et al., 2016). Επιπλέον, η επίπτωση από τους τρέχοντες τεχνολογικούς και παραγωγικούς μετασχηματισμούς αναδεικνύεται ασύμμετρη τόσο μεταξύ διαφορετικών χωρών, όσο και μεταξύ διαφορετικών περιφερειών και κλάδων που εκσυγχρονίζονται τεχνολογικά (Andreoni et al., 2019). Το μείγμα των τεχνολογικών εργαλείων και δυνατοτήτων, καθώς και η

αποδοτικότητά τους εξαρτώνται από το πλαίσιο προϋποτιθέμενων συνθηκών τόσο σε επίπεδο μακροσκοπικών παραγόντων και περιορισμών (π.χ. υποδομές, υποστηρικτικοί μηχανισμοί, χρηματοδότηση, δομές επιμόρφωσης), όσο και σε μικροοικονομικό επίπεδο (farm-related factors) που αφορούν το κόστος προσαρμογής, την πρόσβαση σε συμβατά εργαλεία χρηματοδότησης, την τεχνο-οικονομική επάρκεια και ικανότητα αξιολόγησης της τεχνολογικής συμβατότητας και οικονομικής αποδοτικότητας, τα οργανωμένα επιχειρησιακά σχέδια βελτίωσης, τις αναγκαίες δεξιότητες και την επαρκή συνδυαστική αξιοποίηση των νέων συντελεστών. Αντίστοιχα, τα βασικά εμπόδια υιοθέτησης διακρίνονται τόσο σε οικονομικούς (π.χ. κόστος) όσο και μη οικονομικούς παράγοντες (π.χ. εκπαίδευση, επιμόρφωση και νέες δεξιότητες), με ιδιαίτερα έντονη διαφοροποίηση τόσο σε επίπεδο βασικών και προηγμένων τεχνολογιών (μείγμα τεχνολογιών), όσο και επιμέρους αναγκών σε επίπεδο υποκλάδου και προϊόντος (πεδίο εφαρμογής).

Ως εκ τούτου, το κατάλληλο μείγμα πολιτικών ενσωματώνει τουλάχιστον δύο παράλληλες κατευθύνσεις ενεργειών και παρεμβάσεων (two-pronged policy approach) σε μακροσκοπικό

Κρίνεται αναγκαία η διαμόρφωση ενός «τομεακού οικοσυστήματος υποστήριξης» κατά μήκος της αγροδιατροφικής αλυσίδας αξίας, με προσανατολισμό στην παρακολούθηση παραγωγικών αλλαγών και την προετοιμασία τομεακών ενεργειών προσαρμογής (forward strategic guidance) σε νέες παραγωγικές απαιτήσεις και συστημικές προδιαγραφές.

(π.χ. υποδομές, χρηματοδότηση, σχήματα κάθετου συντονισμού) και μικροοικονομικό/ επιχειρησιακό επίπεδο (π.χ. βιώσιμα σχέδια εκσυγχρονισμού, κατανόηση δυνατοτήτων και αποτελεσματική υιοθέτηση νέων τεχνολογιών) και προϋποθέτει σύγχρονα εργαλεία που θα κινητοποιήσουν την αναγκαία τεχνολογική και γνωσιολογική ανάταξη του αγροδιατροφικού τομέα. Συνεπώς, κρίνεται σημαντική η προώθηση διακριτών δράσεων τεχνολογικής υιοθέτησης «προηγμένου» αλλά και κυρίως «βασικού» επιπέδου, με ευθεία στόχευση προς ώριμες αλλά και λιγότερο ώριμες περιπτώσεις παραγωγικών μονάδων, αντίστοιχα. Ως προς τις περιπτώσεις χαμηλού βαθμού υιοθέτησης (ή μη υιοθέτησης), οι πολιτικές σταδιακής, προσαυξητικής και ολιστικής παραγωγικής, τεχνολογικής και γνωσιολογικής προσαρμογής (incremental adoption–holistic adaptation), συνιστούν ιδιαίτερα σημαντική προϋποτιθέμενη διάσταση ενίσχυσης της τεχνολογικής διείσδυσης. Επιπροσθέτως, κρίνεται αναγκαία η διαμόρφωση ενός «τομεακού οικοσυστήματος υποστήριξης» κατά μήκος της αγροδιατροφικής αλυσίδας αξίας, με προσανατολισμό στην παρακολούθηση παραγωγικών αλλαγών και την προετοιμασία

τομεακών ενεργειών προσαρμογής (forward strategic guidance) σε νέες παραγωγικές απαιτήσεις και συστημικές προδιαγραφές (π.χ. ενέργειες παραγωγικής καθετοποίησης, ενίσχυση διακλαδικών διασυνδέσεων, οργανωμένες μορφές τυποποίησης). Ιδιαίτερα για τις λιγότερο ανεπτυγμένες αγροτικές οικονομίες, η προσπάθεια μετάβασης σε ένα αναβαθμισμένο πρότυπο αγροτικής παραγωγής, επεξεργασίας και διάθεσης προϊόντων θέτει σημαντικές προκλήσεις. Η κινητοποίηση ισχυρών πολλαπλασιαστικών αποτελεσμάτων κατά μήκος της αλυσίδας αξίας, με ισχυρές αναπτυξιακές επιδράσεις, δεν αποτελεί μια γραμμική, αυτόματη και ομοιογενή διαδικασία ενόσω διακρίνεται από σειρά προϋποτιθέμενων συνθηκών που καλούνται να δημιουργήσουν ένα πρόσφορο περιβάλλον ενεργοποίησης, προσαρμογής και μετάβασης.

## Ευχαριστίες

Η εκπόνηση του παραπάνω κειμένου εργασίας -και της περισσότερο αναλυτικής εκδοχής του- πραγματοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, μέσω ημι-δομημένων συνεντεύξεων με επιλεγμένους εξειδικευμένους πληροφορητές, στους οποίους οφείλονται ιδιαίτερες ευχαριστίες.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Βερβερίδης Φ., Στραταριδάκη Α. & Παπαδάκης Σ. (2020), «Ο λειτουργικός ρόλος των βιοφαινολών ελαιόλαδου και η σημασία τους στην ποιότητα της Ενοποιημένης Εφοδιαστικής Αλυσίδας – Μια νέα αντίληψη για την ολιστική διαχείριση της ποιότητας του Ελληνικού Ελαιόλαδου και Ελαιόκαρπου», στο Α. Κυριτσάκης, Επιστημονικός Υπεύθυνος Έκδοσης, *Ελιές και Ελαιόλαδο ως Βιολειτουργικά Τρόφιμα*, Υπό έκδοση.

Γιδάρáκου Ι. (2016), *Γεωργία και γεωργικά συστήματα στον κόσμο*, Εκδόσεις Γρηγόρη.

Δαλέζιος Ν. (2015), *Αγρομετεωρολογία: Ανάλυση και Προσομοίωση*, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Φουντάς Σ. & Γέμος Θ. (2015), *Γεωργία Ακριβείας*, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Φουντάς Σ., Μπουλουλής Κ., Παγάνης Π., Καβαλάρης Χ., Γέμος Θ., Νάνος Γ., Παρασκευόπουλος Α. & Γαλάνης Μ. (2009), «Εφαρμογή Πρακτικών Γεωργίας Ακριβείας. Σύγκριση διαχείρισης ζιζανιοχλωρίδας στην ελιά με κατεργασία του εδάφους, μηχανική καταστροφή και χημική ζιζανιοκτονία», *Γεωργία-Κτηνοτροφία*. [https://services.agrotypos.gr/eshop/index.asp?mod=eshop\\_item&cID=62&pID=63268](https://services.agrotypos.gr/eshop/index.asp?mod=eshop_item&cID=62&pID=63268)

### Ξενόγλωσση

Alexandridis T.K., Galanis G., Kalopesa E., Cherif I., Chouzouri A., Dimitrakos A., Kalopesas C., Navrozidis I., Patakas A., Thomidis T. & Zalidis G. (2015), "Promoting precision farming in southeast Europe: examples from site-specific management clusters in north Greece", *Precision agriculture '15*, Wageningen Academic Publishers, pp. 733-740.

Andeoni A., Chang H.J., Konzelmann S. & Shipman A. (2018), "Introduction to the Special Issue: Towards a production-centred agenda", *Cambridge Journal of Economics*, 42, pp. 1495-1504.

Arthur B. (2011), *The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves*, Free Press.

Barnes A.P., Soto I., Eory V., Beck B., Balafoutis A.T., Sanchez B. & Gomez-Barbero M. (2019), "Influencing factors and incentives on the intention to adopt precision agricultural technologies within arable farming systems", *Environmental Science and Policy*, 93, pp. 66-74.

Bonneau V., Ramahandry T., Probst L., Pedersen B. & Dakkak-Arnoux L. (2017), "Digital Transformation Monitor – Smart vineyard: management and decision making support for wine producers", *Report prepared for the European Commission, DG Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*, Directorate F: Innovation and Advanced Manufacturing, Unit F/3 KETs (EASME/COSME/2014/004). [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Smart%20vineyard%20v1.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Smart%20vineyard%20v1.pdf)

Deichmann U., Goyal A. & Mishra D. (2016), "Will Digital Technologies Transform Agriculture in Developing Countries?", *Policy Research Working Paper 7669*, World Bank, May. <http://documents.worldbank.org/curated/en/481581468194054206/Will-digital-technologies-transform-agriculture-in-developing-countries>

EIP-AGRI (2015), "Precision Farming", *Focus Group Final Report*, funded by the European Commission. [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri\\_focus\\_group\\_on\\_precision\\_farming\\_final\\_report\\_2015.pdf](https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_focus_group_on_precision_farming_final_report_2015.pdf)

European Parliament (2016), "Precision agriculture and the future of farming in Europe, Scientific Foresight Study", Directorate-General for Parliamentary Research Services. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/40fe549e-cb49-11e7-a5d5-01aa75ed71a1>

Gemtos T.A., Fountas S., Blackmore S. & Greipentrog H.W. (2002), "Precision farming experience in Europe and the Greek potential", *HAICTA Conference*, Athens, June.

Haneklaus S. & Schnug E. (2006), "Site-Specific Nutrient Management: Objectives, Current Status, and Future Research Needs", in A.Srinivasan, (Ed.), *Handbook of Precision Agriculture: Principles and Applications*, New York, London, Oxford: Food Products Press.

McBratney A., Whelan B. & Ancev T. et al. (2005), "Future Directions of Precision Agriculture", *Precision Agric* 6 (7). doi: [org/10.1007/s11119-005-0681-8](https://doi.org/10.1007/s11119-005-0681-8)

OECD (2018), "How digital technologies are impacting the way we grow and distribute food", *Global Forum on Agriculture*, Paris: OECD Publishing. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/GF\(2018\)1&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/GF(2018)1&docLanguage=En)

Porter M. & Heppelmann J. (2015), "How Smart, Connected Products Are Transforming Companies", *Harvard Business Review*, October Issue. <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companies>

Reimsbach-Kounatze C. (2017), "Benefits and challenges of digitalising production", in OECD, *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/governance/the-next-production-revolution-9789264271036-en.htm>

Ross A. (2016), *The Industries of the Future*, UK: Simon & Schuster.

Schwarz J., Herold L. & Pollin B. (2011), "Typology of PF Technologies", *Deliverable 7.1. FP7 project Future Farm*. [www.futurefarm.eu](http://www.futurefarm.eu)

The Economist (2019), "Computerised farming. The cow of tomorrow", September 14th. <https://www.economist.com/technology-quarterly/2019/09/12/sensors-and-ai-are-finding-their-way-into-the-barnyard>

Wolfert S., Ge L., Verdouw C. & Bogaardt M.J. (2017), "Big Data in Smart Farming – A review", *Agricultural Systems*, 153, pp. 69-80.

Zarco-Tejada P., Hubbard N. & Loudjani P. (2014) "Precision agriculture: an opportunity for EU farmers – potential support with the CAP 2014-2020", *Joint Research Centre (JRC) of the European Commission*. Monitoring Agriculture Resources (MARS) Unit H04. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL-AGRI\\_NT\(2014\)529049](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL-AGRI_NT(2014)529049)

## Πέτρος Πρωτοπαπαδάκης

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα, διαδικτυακές πλατφόρμες και στρατηγικές τοποθέτησης επιχειρήσεων στο νέο οικοσύστημα

### Λέξεις κλειδιά

επιχειρηματικά μοντέλα ψηφιακές πλατφόρμες οικονομία του διαμοιρασμού ηλεκτρονικό εμπόριο μικρομεσαίες επιχειρήσεις

## Περίληψη

Παράλληλα με την εξέλιξη του διαδικτύου την τελευταία εικοσαετία, νέα επιχειρηματικά μοντέλα έχουν κάνει την εμφάνισή τους, αλλάζοντας τους όρους και τις τάσεις προώθησης προϊόντων και υπηρεσιών. Τα νέα μοντέλα κυριαρχούν ήδη στην ψηφιακή αγορά και με όχημα προηγμένες διαδικτυακές πλατφόρμες εντοπίζουν νέες ανάγκες και «ταιριάζουν» την προσφορά και ζήτηση, προσφέροντας ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών. Μεγάλες επιχειρήσεις-πλατφόρμες πλέον, εισάγουν προτάσεις αξίας στην αγορά με έμφαση στην καινοτομία, την αλληλεπίδραση και την ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης με το κοινό που απευθύνονται (καταναλωτές, εργαζόμενοι, μικρές επιχειρήσεις).

Το παρόν κείμενο, μέσω εκτεταμένης έρευνας και επισκόπησης πηγών, προσεγγίζει τα χαρακτηριστικά των επιχειρηματικών μοντέλων και των διαδικτυακών πλατφορμών, δίνοντας βαρύτητα στο πεδίο της επιχειρηματικής δραστηριότητας, όπως αυτή διαμορφώνεται στο νέο ψηφιακό περιβάλλον.

Οι διαδικτυακές πλατφόρμες αποτελούν το πλέον πολύτιμο εργαλείο που διαθέτει μία επιχείρηση, προκειμένου να αναδείξει το επιχειρηματικό της μοντέλο, την πρόταση αξίας που εισάγει στην αγορά, να αλληλεπιδράσει και να δημιουργήσει σχέσεις εμπιστοσύνης, συχνά δέσμευσης, με τους πελάτες της.

## <sup>1/</sup> Εισαγωγή

Η «νέα τάξη ψηφιακών πραγμάτων» φέρνει διαρκώς νέες έννοιες και απαιτήσεις στο προσκήνιο της καθημερινότητας του καταναλωτή, του εργαζομένου, του επιχειρηματία. Έννοιες που χρειάζονται αποσαφήνιση, προκειμένου να εντοπιστεί η «πρόταση αξίας» που κρύβεται πίσω από αυτές.

Εστιάζοντας τη μελέτη στο πεδίο της επιχειρηματικότητας, με τον «ψηφιακό μετασχηματισμό» να βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη, νέα επιχειρηματικά μοντέλα έχουν κάνει την εμφάνισή τους, αλλάζοντας τους όρους και τις τάσεις προώθησης προϊόντων και υπηρεσιών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αλλαγής επιχειρηματικού μοντέλου αποτελεί η μετάβαση από το «φυσικό» στο ηλεκτρονικό κατάστημα, όπως συντελέστηκε με την εξέλιξη του διαδικτύου την τελευταία εικοσαετία.

Σε γενικές γραμμές, ένα επιχειρηματικό μοντέλο περιγράφει τις στρατηγικές και τους μηχανισμούς που αξιοποιεί μία επιχείρηση, προκειμένου να επιτύχει σε μία ανταγωνιστική αγορά. Ενσωματώνοντας τη διάσταση της ψηφιακής τεχνολογίας, εδώ τα «επιχειρηματικά μοντέλα» αναφέρονται σε επιχειρηματικές διαδικασίες, σκοπούς, στρατηγικές και μέσα για την παραγωγή εσόδων μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου (OECD, 2019).

Απαραίτητο μέσο για την επίτευξη των παραπάνω και την επιτυχία του νέου μοντέλου αποτελούν οι πλατφόρμες που έχουν αναπτυχθεί με βάση το διαδίκτυο.

Ως «ψηφιακές πλατφόρμες» ορίζονται οι ηλεκτρονικές, διμερείς ή πολυμερείς αγορές, όπου δύο ή περισσότερες ομάδες χρηστών επικοινωνούν μέσω διαδικτύου με τη μεσολάβηση του διαχειριστή της πλατφόρμας, προκειμένου να διευκολυνθεί μία συναλλαγή μεταξύ τους.

Νόμος 4446/2016 (Α' 240), Άρθρο 111, Παράγραφος 1

Αφετηρία των παραπάνω αποτέλεσε η εξέλιξη της τεχνολογίας και η αυξανόμενη πρόσβαση στο διαδίκτυο, η οποία μετατόπισε κρίσιμη μάζα καταναλωτών (πελατών) προς τις ηλεκτρονικές συναλλαγές και αγορές. Για την ικανοποίηση των νέων αναγκών, οι διαδικτυακές πλατφόρμες αποτελούν το πλέον πολύτιμο εργαλείο που διαθέτει μία επιχείρηση, προκειμένου να αναδείξει το επιχειρηματικό της μοντέλο, την πρόταση αξίας που εισάγει στην αγορά, να αλληλεπιδράσει και να δημιουργήσει σχέσεις εμπιστοσύνης, συχνά δέσμευσης, με τους πελάτες της.

Το αποτέλεσμα των παραπάνω διαδικασιών μετασχηματισμού διαμορφώνει νέες τάσεις στο επιχειρηματικό και εργασιακό τοπίο, όπως η «οικονομία του διαμοιρασμού» (sharing economy), η οποία, σύμφωνα με το Άρθρο 111 «Ρυθμίσεις για τη βραχυχρόνια μίσθωση ακινήτων στο πλαίσιο της οικονομίας του διαμοιρασμού» του Ν.4446, περιλαμβάνει κάθε μοντέλο, όπου οι ψηφιακές πλατφόρμες δημιουργούν μια ανοικτή αγορά για την προσωρινή χρήση αγαθών ή υπηρεσιών που συχνά παρέχονται από ιδιώτες.



Η παρούσα έκθεση αποτελεί μέρος της έκθεσης Έκθεση ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ 2020

Ποια είναι, ωστόσο, τα χαρακτηριστικά των νέων επιχειρηματικών μοντέλων και των ψηφιακών πλατφορμών; Σε ποιους τομείς της επιχειρηματικής δραστηριότητας έχουν κάνει αισθητή την παρουσία τους; Αποτελούν αποκλειστικό προνόμιο μεγάλων και πολυεθνικών επιχειρήσεων; Σε ποιο πλαίσιο ευνοείται η συμμετοχή και ανάπτυξη μικρότερων

επιχειρήσεων στο πεδίο;

Οι επόμενες ενότητες επιχειρούν να δώσουν σχετικές απαντήσεις, προσεγγίζοντας με προσοχή τη νέα τάση και διερευνώντας πώς η επιχειρηματική δραστηριότητα αναπτύσσεται και εξελίσσεται μέσα από αυτή.

## 2/ Τυπολογία επιχειρηματικών μοντέλων – πλατφορμών

Η εστίαση της Deloitte

Εστιάζοντας καταρχάς στα επιχειρηματικά μοντέλα που αξιοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες, διαπιστώνεται πλήθος επιλογών και παραλλαγών, ανάλογα με το πεδίο και την ανάγκη που είναι προορισμένα να καλύψουν, όπως και τον τρόπο σύμφωνα με τον οποίο παράγουν έσοδα οι επιχειρήσεις που τα αξιοποιούν.

Η εστίαση της Deloitte

Με σημείο αναφοράς υφιστάμενες ταξινομήσεις ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων (Deloitte, 2018), εκτεταμένη διαδικτυακή έρευνα και συλλογή πληροφοριών, πραγματοποιήθηκε κατηγοριοποίηση και συνοπτική περιγραφή περιπτώσεων των μοντέλων αυτών, με αναφορά σε παραδείγματα επιχειρήσεων που τα υιοθέτησαν. Αναλυτικότερα:

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

**Γενικές κατηγορίες ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων**

- Ηλεκτρονικό εμπόριο και οργανωμένες ηλεκτρονικές αγορές (e-commerce, online-marketplaces)

Ευρέως διαδεδομένο επιχειρηματικό μοντέλο στη βάση του οποίου εξελίχτηκαν νέες σύγχρονες παραλλαγές, το ηλεκτρονικό εμπόριο αφορά στην προώθηση και πώληση προϊόντων και υπηρεσιών μέσω διαδικτύου. Με τη διαρκή εξέλιξη της τεχνολογίας σηματοδότησε την ανάπτυξη οργανωμένων πλατφορμών ηλεκτρονικών αγορών (online marketplaces), με εξειδικευμένα χαρακτηριστικά και προηγμένες δυνατότητες.

Η εστίαση της Deloitte

Στην κατεύθυνση αυτή, εκτός από την καθιερωμένη λύση του ηλεκτρονικού καταστήματος (e-shop) για μία επιχείρηση, που σε πολλές περιπτώσεις αποτελεί αναπόσπαστο και αποκλειστικό εργαλείο προώθησης, πλήθος πλατφορμών έχουν αναπτυχθεί στο διαδίκτυο ως μεγάλα ηλεκτρονικά πολυκαταστήματα με υψηλή επισκεψιμότητα, προσφέροντας σημαντικές δυνατότητες αγοραπωλησίας με αντάλλαγμα ένα ποσοστό προμήθειας σε κάθε συναλλαγή.

Η εστίαση της Deloitte

Δημοφιλές παράδειγμα η Amazon (1994), που ξεκίνησε ως διαδικτυακό βιβλιοπωλείο και σήμερα πουλάει σχεδόν τα πάντα στο λιανικό εμπόριο, με έντονη παράλληλη δραστηριότητα σε άλλους τομείς (π.χ. υπολογιστικό νέφος, οικιακή ψυχαγωγία, διαφήμιση), όπως και το eBay (1995), που συνδέει εκατομμύρια αγοραστές και εταιρείες σε όλο τον κόσμο δημιουργώντας τη δική του αγορά λιανεμπορίου διαμέσου ηλεκτρονικών πωλήσεων και δημοπρασιών.

- Συναλλαγές μεταξύ ιδιωτών, διμερείς διαδικτυακές αγορές (peer-to-peer, two-sided marketplaces)

Με σταθερό παρονομαστή το ηλεκτρονικό εμπόριο, ιδιαίτερα δημοφιλείς τα τελευταία έτη είναι οι διαδικτυακές πλατφόρμες που συγκεντρώνουν αγοραστές και πωλητές με αντικείμενο τον διαμοιρασμό

προϊόντων και υπηρεσιών, όπως καταλυμάτων, αυτοκινήτων, προσωπικής εργασίας κ.ο.κ. Οι συναλλαγές αυτές πραγματοποιούνται χωρίς ενδιάμεσους, με μειωμένο κόστος υπηρεσίας (προμήθειας) και με υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης μεταξύ παρόχων και χρηστών. Αυτός είναι ουσιαστικά ο βασικός πυρήνας της οικονομίας του διαμοιρασμού, όπως συντελείται μέσω διαδικτυακών πλατφορμών.

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Ψηφιακός μετασχηματισμός και μικρές επιχειρήσεις

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte

Η εστίαση της Deloitte



Κοινή συνισταμένη και απαραίτητο συστατικό επιτυχίας στο σύνολο των μοντέλων που περιγράφηκαν αποτελεί η διάσταση της ψηφιακής πλατφόρμας, όπως αναδεικνύεται στην πλειονότητα των περιπτώσεων. Στην τρέχουσα βιβλιογραφία μπορούν να εντοπιστούν διαφορετικές τυπολογίες και ταξινομήσεις των πλατφορμών (Riso, 2018). Ιδιαίτερα αντιπροσωπευτική κρίθηκε αυτή που περιγράφεται από τους Evans & Gawer (2016), οι οποίοι διακρίνουν τις πλατφόρμες σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- πλατφόρμες συναλλαγών (transactions platforms), που διευκολύνουν την επικοινωνία και την συναλλαγή μεταξύ διαφορετικών εμπλεκόμενων μερών (αγοραστές, πωλητές, χρήστες), που σε άλλη περίπτωση θα ήταν δύσκολο να «συναντηθούν» (παραδείγματα επιχειρήσεων: Uber, Amazon Marketplace, eBay).
- πλατφόρμες καινοτομίας (innovation platforms), οι οποίες εισάγονται από ηγέτιδες εταιρίες τεχνολογικών υπηρεσιών (π.χ. Microsoft, Apple) και στη βάση αυτών μπορούν να αναπτυχθούν καινοτομίες από άλλες επιχειρήσεις σε συμπληρωματικές υπηρεσίες ή προϊόντα, συνθέτοντας από κοινού ένα καινοτόμο οικοσύστημα γύρω από την πλατφόρμα.
- πλατφόρμες επένδυσης (investment platforms), οι οποίες αποτελούνται από επιχειρήσεις που έχουν σαφή στρατηγική επένδυσης στην ανάπτυξη πλατφορμών ενισχύοντας διαρκώς το χαρτοφυλάκιό τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η περίπτωση της εταιρείας Booking Holdings Inc, στην οποία ανήκει το booking.com και άλλες μάρκες (brands) με συναφείς υπηρεσίες.
- ολοκληρωμένες πλατφόρμες (integrated platforms) που αφορούν μία τεχνολογία, προϊόν ή υπηρεσία που ενσωματώνει χαρακτηριστικά από πλατφόρμες συναλλαγών και καινοτομίας. Αντίστοιχες περιπτώσεις εντοπίζονται σε επιχειρήσεις που έχουν αναπτύξει μεγάλα οικοσυστήματα στην οικονομία της πλατφόρμας, όπως η Google, η Apple, το Facebook, η Amazon, συχνά αποκαλούμενες ως «GAFA».

Επισημαίνεται ότι τόσο τα επιχειρηματικά μοντέλα που περιγράφηκαν και αξιοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες, όσο και οι εξειδικευμένες διαδικτυακές πλατφόρμες που τα συνοδεύουν, δύναται να εντοπιστούν στην αγορά σε διαφορετικές παραλλαγές και προσεγγίσεις ως προς την κατηγοριοποίησή τους.

Τονίζεται επίσης ότι η διασύνδεσή τους με συγκεκριμένες αναφορές επιχειρήσεων πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά για την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους μέσα από την παράθεση γνωστών στο ευρύ κοινό παραδειγμάτων.

Τέλος, αρκετές επιχειρήσεις, όπως έγινε σαφές, μπορεί να μην αξιοποιούν αποκλειστικά ένα συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο ή τύπο πλατφόρμας, άλλα συνδυασμό αυτών, προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους τους.

### 3/ Εφαρμογή ψηφιακών μοντέλων σε επιχειρηματικές δραστηριότητες και κλάδους

Με γνώμονα την ταξινόμηση των παραπάνω επιχειρηματικών μοντέλων, στην ενότητα αυτή επιδιώκεται η διασύνδεσή τους με επιχειρηματικές δραστηριότητες και κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, όπου έχουν εντοπιστεί διαδικτυακές πλατφόρμες με υψηλή αναγνωρισιμότητα και συμμετοχικότητα.

Στο πλαίσιο αυτό, διαμορφώθηκε ο ακόλουθος πίνακας ο οποίος καταγράφει εντοπισμένες δραστηριότητες όπου αναπτύχθηκαν επιχειρήσεις-πλατφόρμες, λαμβάνοντας υπόψη σύγχρονες τάσεις και δυναμικές, όπως μελετήθηκαν από εκτεταμένη διαδικτυακή έρευνα.

Πίνακας 1. Πεδία ανάπτυξης διαδικτυακών πλατφορμών

Δραστηριότητα / Κλάδος	Επιχειρήσεις – Πλατφόρμες	Ιδέα (πρόταση αξίας)	Επιχειρηματικό Μοντέλο
Διαδικτυακές υπηρεσίες	Google	Μηχανή αναζήτησης πληροφορίας, διαδικτυακά προϊόντα	free model, ad-supported model
Επαγγελματική δικτύωση	LinkedIn	Διαδικτυακή πλατφόρμα επαγγελματικής δικτύωσης	freemium model
Επαγγελματικές υπηρεσίες	Freelancer, UpWork	Πλατφόρμες αναζήτησης εξειδικευμένων ελεύθερων επαγγελματιών	online-marketplace
Καταλύματα / Διαμονή	Airbnb, Homestay	Βραχυχρόνια μίσθωση διαφόρων τύπων καταλυμάτων	peer-to-peer, two-sided marketplace
Κοινωνική δικτύωση	Facebook	Διαδικτυακή πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης	free model, ad-supported model
Χονδρικό / Λιανικό εμπόριο	Alibaba	Αγοραπωλησίες προϊόντων μέσω διαδικτύου, διασυνοριακό εμπόριο	e-commerce, online marketplace
Λιανικό εμπόριο	Amazon	Αγοραπωλησίες προϊόντων / υπηρεσιών μέσω διαδικτύου	e-commerce, online marketplace
Λιανικό εμπόριο	eBay	Αγοραπωλησίες / δημοπρασίες προϊόντων μέσω διαδικτύου	e-commerce, online marketplace
Μετακινήσεις	Uber	Παροχή υπηρεσιών μεταφοράς ατόμων	peer-to-peer, two-sided marketplace
Οικιακές υπηρεσίες	Helpling	Πλατφόρμα αναζήτησης υπηρεσιών καθαριότητας	two-sided marketplace
Οικιακή ψυχαγωγία	Netflix, Disney+, Apple TV+	Διανομή τηλεοπτικών προγραμμάτων μέσω διαδικτύου	subscription model
Οικονομικές υπηρεσίες	Kickstarter	Διαδικτυακή πλατφόρμα χρηματοδότησης από το πλήθος (crowdfunding)	online-marketplace
Ψυχαγωγία	Spotify	Υπηρεσία αναπαραγωγής μουσικής	freemium model

Η διαρκής μετάβαση στο ηλεκτρονικό εμπόριο και τις ηλεκτρονικές αγορές θα ασκήσει έντονη πίεση σε συμβατικούς τομείς δραστηριότητας (π.χ. λιανεμπόριο), ώστε αυτοί να αναγκαστούν άμεσα να επαναπροσδιορίσουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα.

Τα παραδείγματα που αποτυπώνονται στον παραπάνω πίνακα δίνουν ουσιαστικά ένα μικρό στιγμιότυπο από το νέο ψηφιακό οικοσύστημα που αναπτύσσεται στη βάση της οικονομίας της πλατφόρμας. Λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιχειρήσεων-πλατφορμών βάσει τρέχουσας κεφαλαιοποίησης, ο μετασχηματισμός αυτός είναι έντονος στους κλάδους του εμπορίου και των υπηρεσιών, χωρίς να αφήνει ανεπηρέαστους και άλλους κλάδους της επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Με βάση τους Evans & Gawer (2016), κατόπιν έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε παγκόσμια κλίμακα, εντοπίστηκαν συνολικά 176 πλατφόρμες, με το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών να προέρχεται από τον κλάδο του ηλεκτρονικού εμπορίου (Amazon, Alibaba, eBay κ.λπ.), ενώ ακολουθούν πλατφόρμες που αφορούν την χρηματοοικονομική τεχνολογία (fintech), όπως και λογισμικό / υπηρεσίες διαδικτύου. Σημαντικές καταγραφές επίσης αφορούσαν πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης και ενημέρωσης. Βάσει κεφαλαιοποίησης, η κατάταξη στους κλάδους ήταν διαφορετική καθώς λογισμικό / υπηρεσίες διαδικτύου ανέβαιναν στην πρώτη θέση (ως αποτέλεσμα μεγέθους εταιρειών όπως η Microsoft) με το ηλεκτρονικό εμπόριο να ακολουθεί.

Αν στις παραπάνω διαπιστώσεις ληφθούν υπόψη ως δεδομένα:

- η αυξανόμενη πρόσβαση νοικοκυριών και ατόμων στο διαδίκτυο παγκοσμίως (ενδεικτικά στην ΕΕ των 28 το 2008: 60%, ενώ το 2018: 89%) (Eurostat, 2019),
- ο υψηλός βαθμός συμμετοχής των ατόμων στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (3,7 δις ενεργοί λογαριασμοί σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, 7,6 κατά μέσο όρο ανά άτομο) (Brandwatch, 2019),
- η συνεχής αύξηση του ποσοστού των ατόμων που αγοράζουν ηλεκτρονικά (ενδεικτικά στις χώρες του ΟΟΣΑ και σε ηλικίες 16-74 ετών το 2009: 35,2%, ενώ το 2018: 56,8%) (OECD, 2019),
- η διαρκής ενίσχυση και συμμετοχή των επιχειρήσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο (ενδεικτικά στις χώρες του ΟΟΣΑ και σε επιχειρήσεις με 10 εργαζομένους και άνω το 2008: 16,4%, ενώ το 2017: 23,2%) (OECD, 2019),

γίνεται σαφές ότι η διαρκής μετάβαση στο ηλεκτρονικό εμπόριο και τις ηλεκτρονικές αγορές θα ασκήσει έντονη πίεση σε συμβατικούς τομείς δραστηριότητας (π.χ. λιανεμπόριο), ώστε αυτοί να αναγκαστούν άμεσα να επαναπροσδιορίσουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα.

Ήδη στον τομέα των υπηρεσιών και του τουρισμού, ο μετασχηματισμός αυτός είναι πιο έντονος από ποτέ, καθώς μεγάλες επιχειρήσεις με διαφοροποιημένα επιχειρηματικά μοντέλα και αναγνωρίσιμες διαδικτυακές πλατφόρμες έχουν κάνει αισθητή την εμφάνισή τους, αλλάζοντας τους όρους των μέχρι τότε συναλλαγών και της επιχειρηματικής δραστηριότητας εν γένει.

#### <sup>4/</sup> Στρατηγικές και συμμετοχή επιχειρήσεων στο νέο οικοσύστημα

Με τη μέχρι τώρα ανάλυση έχει καταστεί σαφές ότι για να είναι σε θέση μία επιχείρηση να αναπτύξει ένα ψηφιακό επιχειρηματικό μοντέλο ικανό να της δώσει σε βάθος χρόνου συγκριτικό πλεονέκτημα στην αγορά που δραστηριοποιείται, πρέπει να πληροί συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Το σύνολο αυτών των απαιτήσεων συνθέτει τη στρατηγική τοποθέτησης μιας επιχείρησης στην ψηφιακή αγορά, η οποία πρέπει συνοπτικά να περιλαμβάνει:

- Συγκεκριμένη πρόταση αξίας, όπως προκύπτει από τη διαρκή ανάλυση της αγοράς (προσφοράς-ζήτησης) και μελέτη των καθημερινών αναγκών του κοινού στο οποίο απευθύνεται (επιχειρήσεις, καταναλωτές).
- Καινοτομία ή Διαφοροποίηση, ως προς το προϊόν ή την υπηρεσία, την τιμολόγηση, τον τρόπο παραγωγής ή διάθεσης, την αλληλεπίδραση με τους πελάτες.
- Κατάλληλο επιχειρηματικό μοντέλο στη βάση του οποίου θα διατεθεί το προϊόν / υπηρεσία στην ψηφιακή αγορά (π.χ. συμβατικό ηλεκτρονικό εμπόριο, οργανωμένη ηλεκτρονική αγορά, διμερείς αγορές).
- Ψηφιακή πλατφόρμα ανεπτυγμένη με σύγχρονες προδιαγραφές, φιλική στην πλοήγησή της, αποτελώντας βάση διάδρασης και δημιουργίας κλίματος εμπιστοσύνης με τον χρήστη / πελάτη.

Αποτελεί δεδομένο ότι η υιοθέτηση μίας τέτοιας στρατηγικής δεν αποτελεί εύκολη υπόθεση για μία μικρομεσαία επιχείρηση, καθώς απαιτεί ανθρώπινους, τεχνολογικούς και οικονομικούς πόρους για την προετοιμασία, τον σχεδιασμό, την πιλοτική εφαρμογή και την επιτυχή διάθεση ενός ολοκληρωμένου προϊόντος / υπηρεσίας.

Για τον λόγο αυτό, όπως διαπιστώθηκε αναλυτικά μέσα από την παράθεση παραδειγμάτων, τέτοιες στρατηγικές υλοποιούνται κυρίως από μεγάλες επιχειρήσεις-πλατφόρμες, τεχνολογικούς κολοσσούς σε αρκετές περιπτώσεις, που διαθέτουν όλα τα παραπάνω μέσα, όπως και οργανωμένες υποδομές έρευνας και ανάπτυξης.

Εκτός από την συγκεκριμένη τεχνογνωσία (know-how), οι επιχειρήσεις αυτές μπορούν εύκολα να προσελκύσουν κρίσιμη μάζα πελατών, προσθέτοντας επιπλέον χαρακτηριστικά στη στρατηγική τους. Πολλές επιχειρήσεις, για παράδειγμα, έχουν επενδύσει στην τεχνική της αφήγησης (brand storytelling) και στο διαμοιρασμό εμπειριών μεταξύ των χρηστών, δίνοντας προστιθέμενη αξία στα εγχειρήματα τους.

Άλλες επιχειρήσεις έχουν αναπτύξει, όπως μελετήθηκε, ολοκληρωμένες πλατφόρμες, συνδυάζοντας πλατφόρμες συναλλαγών και καινοτομίας, ενώ επεκτείνουν διαρκώς τη δράση τους και σε άλλα πεδία δραστηριότητας (π.χ. Apple, Amazon).

### Ψηφιακές πλατφόρμες, μικρομεσαίες επιχειρήσεις και διασυνοριακό εμπόριο

Ενώ ο σχεδιασμός διαδικτυακών πλατφορμών διαφέρει, κάθε πλατφόρμα έχει κίνητρα να προσθέσει χρήστες, καθώς το κόστος εισόδου για ενδιαφερόμενους που επιθυμούν να συμμετάσχουν σε συναλλαγές μέσω διαδικτυακών πλατφορμών είναι συνήθως χαμηλό. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜμΕ), και σε ορισμένες περιπτώσεις στους αυτοαπασχολούμενους, να ανταγωνίζονται μέσα από τις πλατφόρμες άλλες καθιερωμένες επιχειρήσεις. Όταν μάλιστα οι πλατφόρμες αυτές λειτουργούν διασυνοριακά, τότε μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε νέες αγορές στο εξωτερικό.

Σε μελέτη του eBay το 2016, διαπιστώθηκε ότι από το σύνολο των μικρομεσαίων επιχειρήσεων σε 18 χώρες που λειτουργούν πλατφόρμες της επιχείρησης, 90%-100% των ΜμΕ έκαναν πωλήσεις διεθνώς με δραστηριότητα σε αρκετές περιπτώσεις σε πολλαπλές αγορές χωρών.

Ωστόσο, το διασυνοριακό ηλεκτρονικό εμπόριο συνεπάγεται ότι μία επιχείρηση θα πρέπει να προβεί σε σημαντικές επενδύσεις αναφορικά με την επιχειρησιακή της ετοιμότητα, την εφοδιαστική της αλυσίδα, τηρώντας ασφαλή συστήματα πληρωμών, μηχανισμούς έγκαιρης παράδοσης και αξιολόγησης του συνόλου της υπηρεσίας. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι αρκετές πλατφόρμες (π.χ. Amazon, Alibaba) προσφέρουν στις επιχειρήσεις που εμπορεύονται στις πλατφόρμες τους συμπληρωματικές υπηρεσίες και έτοιμες λύσεις για όλα τα παραπάνω.

Πηγή: OECD, 2019

Εκτός από τη συμμετοχή των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο και σε οργανωμένες πλατφόρμες συναλλαγών, υπάρχουν και άλλες ευκαιρίες συμμετοχής και αξιοποίησης των μέσων αυτών. Όπως αναδείχθηκε στην προηγούμενη ενότητα, πλήθος ψηφιακών πλατφορμών σε διάφορους κλάδους και πεδία δραστηριότητας, απευθύνονται αποκλειστικά και υποστηρίζουν σε μεγάλο βαθμό επιχειρήσεις και αυτοαπασχολούμενους σε πεδία δικτύωσης (Facebook, LinkedIn), εύρεσης πελατών (Etsy, Freelancer), χρηματοδότησης (Kickstarter) κ.λπ. Το 2016, για παράδειγμα, στο πεδίο της κοινωνικής δικτύωσης, οι ενεργές επιχειρηματικές σελίδες στο Facebook ανέρχονταν σε 60 εκατομμύρια (Brandwatch, 2019).

Στην ΕΕ των 28 χαρακτηριστικά, το ποσοστό των επιχειρήσεων (10+ εργαζόμενοι) που αξιοποιούσαν μέσα κοινωνικής δικτύωσης ανήλθε στο 53% το 2019 από 30,4% που ήταν το 2013. Αντίστοιχα, το ποσοστό των επιχειρήσεων που διέθεταν ιστοσελίδα με δυνατότητα ηλεκτρονικής παραγγελίας / κράτησης από 14,5% το 2009 έφτασε στο 19,6% το 2019 (OECD, 2019).

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και αξίζει να επισημανθούν σε αυτό το σημείο τα σχετικά αποτελέσματα της έρευνας του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ που εκπονήθηκε για τις ανάγκες της Ετήσιας Έκθεσης σε δείγμα 801 επιχειρήσεων. Βάσει των ευρημάτων, 3 στις 4 επιχειρήσεις σε όρους ψηφιακού περιβάλλοντος γνώριζαν αντίστοιχες πλατφόρμες (π.χ. Airbnb, e-food), ενώ 1 στις 4 συμμετείχε σε κάποιες από αυτές. Επίσης, το 59,2% αυτών είχαν αξιοποιήσει κάποιο ψηφιακό εργαλείο προβολής (ψηφιακό μάρκετινγκ, ιστοσελίδα, μέσα κοινωνικής δικτύωσης), με το 27,8% να κάνει ψηφιακή διαχείριση προμηθειών / παραγγελιών.

Η «οικονομία της πλατφόρμας» έχει αισθητή παρουσία σε πλήθος τομέων της οικονομικής δραστηριότητας, αναπτύσσοντας δυναμική «πρωταγωνιστή» που αναμένεται να ενισχυθεί περαιτέρω στο πλαίσιο της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης (Industry 4.0) και τον έντονο ψηφιακό μετασχηματισμό που τη συνοδεύει.

### 5/ Συμπεράσματα

Το 2009 στην πρώτη πεντάδα των εταιρειών με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση παγκοσμίως πρωταγωνιστούσαν κυρίως εταιρείες από τον κλάδο της ενέργειας, με μόλις μία να προέρχεται από τον κλάδο της τεχνολογίας. Το 2019 η πρώτη πεντάδα κατακλύζεται αποκλειστικά από εταιρείες της νέας ψηφιακής οικονομίας, με την Microsoft πλέον να πλαισιώνεται από τις λεγόμενες GAFA. Κοινό χαρακτηριστικό της τάσης αυτής αποτελεί η έντονη δραστηριοποίηση των παραπάνω επιχειρήσεων σε ολοκληρωμένες ψηφιακές πλατφόρμες, καθώς επτά από τις πρώτες οκτώ έχουν βασίσει τα επιχειρηματικά τους μοντέλα σε αυτές (Economic Research Council, 2019).

Η «οικονομία της πλατφόρμας» έχει αισθητή παρουσία σε πλήθος τομέων της οικονομικής δραστηριότητας, αναπτύσσοντας δυναμική «πρωταγωνιστή» που αναμένεται να ενισχυθεί περαιτέρω στο πλαίσιο της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης (Industry 4.0) και τον έντονο ψηφιακό μετασχηματισμό που τη συνοδεύει.

Νέα επιχειρηματικά μοντέλα κυριαρχούν ήδη στην ψηφιακή αγορά και με όχημα προηγμένες διαδικτυακές πλατφόρμες, εντοπίζουν νέες ανάγκες και «ταιριάζουν» (matching) την προσφορά και ζήτηση, προσφέροντας μεγάλη ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών με έμφαση στην ποιοτική εξυπηρέτηση πελατών και τη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης με αυτούς.

Εκτός από τις μεγάλες επιχειρήσεις-πλατφόρμες, πλήθος μικρομεσαίων επιχειρήσεων και αυτοαπασχολούμενων εκμεταλλεύονται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό τις τρέχουσες τάσεις, επενδύοντας στην ψηφιακή τους μετάβαση και συμμετέχοντας ενεργά στην νέα οικονομία.

Η μετάβαση αυτή περιλαμβάνει έντονες προκλήσεις, με αρκετές πτυχές της να χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης, όπως ενδεικτικά ο υψηλός βαθμός συγκεντροποίησης (ιδιαίτερα στο ηλεκτρονικό εμπόριο), η διασφάλιση θεμιτού ανταγωνισμού, οι νέες μορφές απασχόλησης και τα δικαιώματα των εργαζομένων, η διαχείριση των προσωπικών δεδομένων των χρηστών.

Το παρόν κείμενο, μέσω εκτεταμένης ποιοτικής έρευνας και επισκόπησης πηγών, προσέγγισε τα χαρακτηριστικά των επιχειρηματικών μοντέλων και των διαδικτυακών πλατφορμών, δίνοντας σημαντική βαρύτητα σε πρώτο χρόνο στο πεδίο της επιχειρηματικής δραστηριότητας και πώς αυτή διαμορφώνεται στο νέο ψηφιακό περιβάλλον.

Νέα επιχειρηματικά μοντέλα κυριαρχούν ήδη στην ψηφιακή αγορά και με όχημα προηγμένες διαδικτυακές πλατφόρμες, εντοπίζουν νέες ανάγκες και «ταιριάζουν» (matching) την προσφορά και ζήτηση, προσφέροντας μεγάλη ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

Evans P. & Gawer A. (2016), *The Rise of the Platform Enterprise – A Global Survey*, The Center for Global Enterprise <https://www.thecge.net/archived-papers/the-rise-of-the-platform-enterprise-a-global-survey/>

Riso S. (2018), *Mapping the contours of the platform economy – Automation, digitisation and platforms: implications for work and employment*, Eurofound <https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/wpef19060.pdf>

Deloitte (2018), *Deliver the digital promise – Operating in a digital world* <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/strategy-operations/articles/deliver-digital-promise.html>

OECD (2019), *Unpacking E-commerce: Business Models, Trends and Policies*, Paris: OECD Publishing. [doi.org/10.1787/23561431-en](https://doi.org/10.1787/23561431-en)

United Nations (2019), *Digital Economy Report 2019*, New York: United Nations Publications, [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf)

### Πηγές δεδομένων

Brandwatch (2019), <https://www.brandwatch.com/blog/amazing-social-media-statistics-and-facts/>

Economic Research Council (2019), <http://ercouncil.org/2019/top-ten-companies-by-market-cap-over-20-years/>

Eurofound, Platform economy repository, <https://www.eurofound.europa.eu/data/platform-economy>

Eurostat (2019), Digital economy and society statistics – households and individuals

OECD Stat (2019), ICT Access and Usage by Households and Individuals [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT\\_HH2](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT_HH2)

OECD Stat (2019), ICT Access and Usage by Businesses (database) [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT\\_BUS](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT_BUS)

### Διαδικτυακές πλατφόρμες

Airbnb

[www.airbnb.gr](http://www.airbnb.gr)

Alibaba

[www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

Amazon

[www.amazon.com](http://www.amazon.com)

Apple

[www.apple.com/gr](http://www.apple.com/gr)

Booking

[www.booking.com](http://www.booking.com)

Helping

[www.helping.com](http://www.helping.com)

Homestay

[www.homestay.com](http://www.homestay.com)

Kickstarter

[www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com)

LinkedIn

[www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)

Mailchimp

[www.mailchimp.com](http://www.mailchimp.com)

Disney+

[www.disneyplus.com](http://www.disneyplus.com)

Dropbox

[www.dropbox.com](http://www.dropbox.com)

eBay

[www.ebay.com](http://www.ebay.com)

Facebook

[www.facebook.com](http://www.facebook.com)

Freelancer

[www.freelancer.gr](http://www.freelancer.gr)

Google

<http://about.google>

Microsoft

[www.microsoft.com/el-gr](http://www.microsoft.com/el-gr)

Netflix

[www.netflix.com/gr](http://www.netflix.com/gr)

Spotify

[www.spotify.com/gr](http://www.spotify.com/gr)

Uber

[www.uber.com/gr/el](http://www.uber.com/gr/el)

Upwork

[www.upwork.com](http://www.upwork.com)



**Στυλιανός Λαμπρακόπουλος**

Επιστημονικός συνεργάτης ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Οι προκλήσεις ενσωμάτωσης νέων τεχνολογικών τάσεων στις κατασκευές / κτίρια από τη σκοπιά των μικρών επιχειρήσεων

**Λέξεις κλειδιά**

εξοικονόμηση ενέργειας	έξυπνα κτίρια	κυκλική οικονομία
Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)	αισθητήρες	συστήματα αυτοματισμού

**Περίληψη**

Οι μικρές επιχειρήσεις καλούνται να ενσωματώσουν νέες τεχνολογίες και καινοτομίες διαθέτοντας συχνά περιορισμένους πόρους, ιδιαίτερα σε επίπεδο εξειδικευμένων γνώσεων και καταρτισμένου ανθρώπινου δυναμικού. Τεχνικά επαγγέλματα που δραστηριοποιούνται στον τομέα των κατασκευών και ειδικότερα στον κτιριακό τομέα αναμένεται να βρεθούν αντιμέτωπα με σημαντικές αλλαγές, οι οποίες πρόκειται να εξελιχθούν στα επόμενα έτη. Παράγοντες, όπως η εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα, η ενσωμάτωση αισθητήρων και έξυπνων εφαρμογών στα κτίρια, η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας σε συνδυασμό με την 4η Βιομηχανική Επανάσταση και την ανάγκη για ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων, πρόκειται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο και να επηρεάσουν τον κτιριακό τομέα και τα σχετιζόμενα τεχνικά επαγγέλματα.

**<sup>1/</sup>Εισαγωγή**

Τα τελευταία έτη παρατηρείται μία ολοένα αυξανόμενη τάση ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών στον κτιριακό τομέα και στις κατασκευές εν γένει. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον μετασχηματισμό επαγγελμάτων τα οποία σχετίζονται άμεσα με τον κατασκευαστικό τομέα, ενώ η τάση αυτή αναμένεται να συνεχιστεί και να ενταθεί στο άμεσο μέλλον.

Επαγγέλματα όπως αυτά του Κατασκευαστή Αλουμινίου και Σιδήρου, του Εγκαταστάτη Ηλεκτρολόγου, του Κατασκευαστή Υαλοπινάκων, του Υδραυλικού, του Εγκαταστάτη Συντηρητή Ανελκυστήρων, του Ψυκτικού και του Τεχνίτη Μονώσεων, επηρεάζονται σημαντικά από νέους τεχνολογικούς παράγοντες, όπως η εξοικονόμηση ενέργειας, η ενσωμάτωση ψηφιακών αισθητήρων / εφαρμογών και οι εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας.

Στο μέλλον, η επερχόμενη 4η Βιομηχανική Επανάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από την ευφυή εκμάθηση / αυτοεκπαίδευση των ίδιων των μηχανών (Machine Learning), την επιστήμη των δεδομένων (Data Science) και την Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence) αναμένεται να επιδράσει καταλυτικά στα περισσότερα επαγγέλματα.

Οι επακόλουθες αλλαγές αποτελούν ταυτόχρονα απειλή και ευκαιρία για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο. Όσες επιχειρήσεις δεν προσαρμοστούν εγκαίρως στις απαιτήσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού, κινδυνεύουν με μείωση της πελατειακής τους βάσης και σταδιακή επιχειρηματική απαξίωση. Αντιθέτως, οι επιχειρήσεις που θα αναλάβουν δράσεις έγκαιρης προσαρμογής θα έχουν τη δυνατότητα να απευθυνθούν σε μία ολοένα αυξανόμενη δεξαμενή πελατών, παρέχοντας καινοτόμα προϊόντα και λύσεις, κάτι που θα βοηθήσει στην περαιτέρω επιχειρηματική ανάπτυξη και ευημερία.

Ακολουθώς, θα εξεταστούν συγκεκριμένοι παράγοντες και οι αλλαγές που μπορούν να επιφέρουν στις μικρές επιχειρήσεις και τα αντίστοιχα επαγγέλματα του κατασκευαστικού τομέα. Οι παράγοντες επίδρασης είναι η εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα, η ενσωμάτωση αισθητήρων και έξυπνων εφαρμογών στα κτίρια και τέλος οι εφαρμογές κυκλικής οικονομίας.

## 2/ Εξοικονόμηση ενέργειας στις κατασκευές και στον κτιριακό τομέα

Τα κτίρια είναι υπεύθυνα για το 40% της ενεργειακής κατανάλωσης και το 36% των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου (CO<sup>2</sup>) στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Για τον λόγο αυτό, θεωρούνται ως ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας στην Ευρώπη.

Την τρέχουσα χρονική περίοδο περίπου το 35% των κτιρίων της ΕΕ έχουν ηλικία μεγαλύτερη των 50 ετών και σχεδόν το 75% του κτιριακού αποθέματος της ΕΕ καταγράφεται ως ενεργειακά μη αποδοτικό. Ταυτόχρονα, μόνο το 1% του κτιριακού αποθέματος ανακαινίζεται κάθε έτος (το ποσοστό διαμορφώνεται από 0.4% έως 1.2% στα κράτη-μέλη).

Προκειμένου να επιτευχθούν οι ευρωπαϊκοί στόχοι για το περιβάλλον και την ενέργεια, θα πρέπει το ποσοστό αυτό τουλάχιστον να διπλασιαστεί. Με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων είναι δυνατή η μείωση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ κατά 5 έως 6%, με παράλληλη μείωση των εκπομπών CO<sup>2</sup> κατά περίπου 5%.<sup>1</sup>

Οι επενδύσεις στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων τροφοδοτούν την οικονομική ανάπτυξη, ιδιαίτερα τον κλάδο των κατασκευών, ο οποίος παράγει περίπου το 9% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ και αντιπροσωπεύει 18 εκατομμύρια άμεσες θέσεις εργασίας. Ειδικότερα, οι μικρές επιχειρήσεις επωφελούνται από μια ενίσχυση της αγοράς ανακαίνισης και ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, δεδομένου ότι συμβάλλουν περισσότερο από το 70% της προστιθέμενης αξίας στον κτιριακό τομέα της ΕΕ.

Ο κτιριακός τομέας είναι καθοριστικός για την επίτευξη των ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων της ΕΕ. Ταυτόχρονα, τα καλύτερα και πιο ενεργειακά αποδοτικά κτίρια βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής των πολιτών, προσφέροντας

επιπλέον οφέλη στην οικονομία και την κοινωνία.

Προκειμένου να ενισχυθεί η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, η ΕΕ έχει θεσπίσει ένα νομοθετικό πλαίσιο που περιλαμβάνει την Οδηγία 2010/31/ΕΕ (EPBD) και την Οδηγία 2012/27/ΕΕ. Οι Οδηγίες αυτές θα προωθήσουν πολιτικές οι οποίες θα βοηθήσουν:

- να επιτευχθούν ενεργειακά αποδοτικά και με μειωμένο αποτύπωμα άνθρακα κτίρια έως το 2050.
- να δημιουργηθεί ένα σταθερό περιβάλλον για τις επενδυτικές αποφάσεις.
- να επιτραπεί στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να κάνουν πιο στοχευμένες επιλογές για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Και οι δύο Οδηγίες τροποποιήθηκαν το 2018 και το 2019 στο πλαίσιο του σχεδίου «Καθαρή ενέργεια για όλους». Ειδικότερα, η Οδηγία 2018/844/ΕΕ, με την οποία τροποποιείται η Οδηγία EPBD, εισάγει νέα στοιχεία και στέλνει ένα ισχυρό μήνυμα όσον αφορά τη δέσμευση της ΕΕ για τον εκσυγχρονισμό του κτιριακού τομέα, υπό το πρίσμα των τεχνολογικών βελτιώσεων και την αύξηση της ανακαίνισης των κτιρίων.

Επιπροσθέτως, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εισήγαγε μία σημαντική προσπάθεια ανακαίνισης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, στο πλαίσιο της «Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας». Σκοπός της είναι να αναλάβει περαιτέρω δράση και να δημιουργήσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την αύξηση των ανακαινίσεων και τη σημαντική

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού στον τομέα των κατασκευών.

Η Οδηγία EPBD καλύπτει ένα ευρύ φάσμα πολιτικών και υποστηρικτικών μέτρων που θα βοηθήσουν τις εθνικές κυβερνήσεις να ενισχύσουν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και να βελτιώσουν το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα. Για παράδειγμα:

- Οι χώρες της ΕΕ πρέπει να θέσουν σε εφαρμογή ισχυρές μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης των κτιρίων, με στόχο τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των εθνικών κτιριακών αποθεμάτων έως το 2050.
- Οι χώρες της ΕΕ πρέπει να καθορίσουν τις βέλτιστες -από άποψη κόστους- και ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τα νέα κτίρια, τα υφιστάμενα κτίρια που υπόκεινται σε σημαντική ανακαίνιση καθώς και για την αντικατάσταση ή την ανακαίνιση στοιχείων των κτιρίων, όπως συστήματα θέρμανσης και ψύξης, στέγες και τοίχοι.
- Όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής ενέργειας (nZEB) από τις 31.12.2020. Από τις 31.12.2018, όλα τα νέα δημόσια κτίρια πρέπει να είναι ήδη nZEB. Στην Ελλάδα πρόσφατα δόθηκε σχετική παράταση και από 1η Ιουνίου του 2021, η Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης (ΜΕΑ) για νέα κτίρια θα πρέπει να τεκμηριώνει την κατάταξή τους στην ενεργειακή κατηγορία Α όπως προβλέπει η κοινοτική νομοθεσία και όπως έχει δεσμευτεί η Ελληνική κυβέρνηση στο ΕΣΕΚ. Στόχος των ρυθμίσεων αυτών είναι να δοθεί στον κατασκευαστικό κλάδο η δυνατότητα να προετοιμαστεί κατάλληλα ώστε από το 2022 τα νέα κτίρια να είναι σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης
- Τα πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης πρέπει να εκδίδονται όταν ένα κτίριο πωλείται ή νοικιάζεται, ενώ πρέπει να δημιουργηθούν σχήματα επιθεώρησης για συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού.

• Εισάγεται ένα προαιρετικό ευρωπαϊκό πρόγραμμα αξιολόγησης της «έξυπνης ετοιμότητας» των κτιρίων.

• Προωθούνται έξυπνες τεχνολογίες, μεταξύ άλλων, μέσω απαιτήσεων για την εγκατάσταση συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων, καθώς και σε συσκευές που ρυθμίζουν τη θερμοκρασία σε επίπεδο δωματίου.

• Η υγεία και η ευεξία των χρηστών των κτιρίων αντιμετωπίζεται, για παράδειγμα, με την εξέταση της ποιότητας του αέρα και του αερισμού.

• Οι χώρες της ΕΕ πρέπει να καταρτίσουν καταλόγους εθνικών χρηματοδοτικών μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

Εκτός από αυτές τις απαιτήσεις, σύμφωνα με την Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση (2012/27/ΕΕ), οι χώρες της ΕΕ πρέπει να προβούν σε ενεργειακά αποδοτικές ανακαινίσεις τουλάχιστον στο 3% της συνολικής επιφάνειας των κτιρίων που ανήκουν στις κεντρικές κυβερνήσεις. Συνιστάται στις εθνικές κυβερνήσεις να αγοράζουν μόνο κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

Τα ευρωπαϊκά μέτρα και οι κανόνες σχετικά με την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια παρουσιάζουν σαφή και θετικό αντίκτυπο. Από τότε που θεσπίστηκαν τα πρώτα μέτρα, η κατανάλωση ενέργειας σε νέα κτίρια σήμερα έχει μειωθεί κατά το ήμισυ σε σχέση με τα τυπικά κτίρια της δεκαετίας του 1980.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, οι καταναλωτές σε όλη την ΕΕ θα επωφεληθούν επίσης από τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στα σπίτια τους, στην εργασία, στα σχολεία και σε άλλα κτίρια. Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια θα έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλότερους λογαριασμούς και μειωμένη ζήτηση ενέργειας. Αυτές οι αλλαγές θα οδηγήσουν επίσης σε καλύτερη ποιότητα αέρα

Οι μικρές επιχειρήσεις και τα τεχνικά επαγγέλματα του κατασκευαστικού τομέα αναμένεται να πρωταγωνιστούν στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων εξοικονόμησης ενέργειας, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

και βελτίωση της υγείας του πληθυσμού.<sup>2</sup>

Στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών νομοθετημάτων κινείται και το Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο επικυρώθηκε στο ΦΕΚ 4893/Β'/31.12.2019.<sup>3</sup>

Στο ΕΣΕΚ προβλέπεται να γίνεται σε ετήσια βάση ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης έως το έτος 2030. Για την επίτευξη αυτού του στόχου σχεδιάζονται ειδικά μέτρα για τον κτιριακό τομέα, με σκοπό την εφαρμογή ενός φιλόδοξου σχεδίου ανακαίνισης και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του αποθέματος των δημόσιων κτιρίων, μέσω της συμμετοχής των εταιρειών ενεργειακών υπηρεσιών (ESCO). Επίσης, σχεδιάζεται η παροχή στοχευμένων κινήτρων για παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στο ιδιωτικό απόθεμα κτιρίων μέσω της υιοθέτησης μιας φιλόδοξης στρατηγικής για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος συνολικά, ώστε να έχει επιτευχθεί, μέχρι το έτος 2030, ενεργειακή ανακαίνιση σε ποσοστό 12-15% του κτιριακού αποθέματος. Συγκεκριμένα, ο συνολικός αριθμός ανακαίνισης κτιρίων ή κτιριακών μονάδων έως το έτος 2030 αναμένεται να φτάσει τις 600.000 (ΥΠΕΝ, 2019).

Οι μικρές επιχειρήσεις και τα σχετικά τεχνικά επαγγέλματα αναμένεται να διαδραματίσουν πρωτεύοντα ρόλο στην εφαρμογή των ανωτέρω πολιτικών για την επίτευξη των σχετικών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο.

Η εξοικονόμηση ενέργειας στις κατασκευές συνδέεται άμεσα με τις τεχνολογικές εξελίξεις και την ενσωμάτωσή τους στον κτιριακό τομέα. Οι μικρές επιχειρήσεις θα κληθούν να ενσωματώσουν στις κατασκευές κτιρίων τόσο παθητικά υλικά που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, π.χ. θερμομονωτικά κουφώματα με ενεργειακούς υαλοπίνακες, μονώσεις, θερμοπροσόψεις κ.λπ., όσο και ενεργά συστήματα για τη μέτρηση και παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας.

Τα παθητικά υλικά που αναφέρθηκαν ανωτέρω έχουν χρησιμοποιηθεί κατά κόρον την τελευταία δεκαετία στη χώρα μας, ειδικά στις περιπτώσεις ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών μέσω των συγχρηματοδοτούμενων προγραμμάτων Εξοικονόμηση κατ' Οίκον I & II. Για τον λόγο αυτό, τα σχετικά τεχνικά επαγγέλματα κατασκευής και εγκατάστασης των υλικών στα κτίρια έχουν εξοικειωθεί με αυτά, αποκτώντας ταυτόχρονα ικανοποιητική τεχνογνωσία. Τα ενεργά συστήματα μέτρησης και κατανάλωσης ενέργειας πρόκειται να αναπτυχθούν στο άμεσο χρονικό διάστημα. Έως το έτος 2030 υπάρχει η αναγκαιότητα εγκατάστασης των έξυπνων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας σε όλες τις παροχές στην ελληνική επικράτεια.

<sup>2</sup> [https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-feb-17\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-feb-17_en)

<sup>3</sup> <http://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/ya-42019-fek-4893b-31122019>

Επιπροσθέτως, η χρήση αισθητήρων και αυτοματισμών που θα αναλυθούν στη συνέχεια, μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση της καταναλισκόμενης ενέργειας και εν τέλει στη μείωση αυτής. Η ορθή ενεργειακή διαχείριση έρχεται συχνά σε συνδυασμό με την εφαρμογή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) σε ένα κτίριο. Το αμέσως επόμενο χρονικό διάστημα αναμένεται να αυξηθεί η χρήση ΑΠΕ στα κτίρια με σκοπό την παραγωγή ενέργειας και την αντιστάθμιση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου. Στόχος είναι η όσο το δυνατό μεγαλύτερη ενεργειακή αυτονομία των κτιρίων στο πλαίσιο της λειτουργίας κτιρίων

σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης (nZEB). Ανάμεσα στις πιο συνηθισμένες λύσεις είναι η χρήση φωτοβολταϊκών στοιχείων, τα οποία μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις (π.χ. συλλέκτες, μπαταρίες κ.λπ.), επιτρέπουν την παραγωγή και αποθήκευση ενέργειας. Προς την κατεύθυνση αυτή μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης και άλλες λύσεις, όπως η γεωθερμία και η τηλεθέρμανση κτιρίων.

Πολλές από τις νέες τεχνολογίες και πρακτικές εφαρμογής υπάρχουν ήδη στην ελληνική αγορά, ενώ το επόμενο χρονικό διάστημα αναμένεται να διεισδύσουν περαιτέρω.

### <sup>3/</sup> Ενσωμάτωση αισθητήρων και έξυπνων εφαρμογών στις κατασκευές

Η απαίτηση για προσαρμογή στους περιβαλλοντικούς στόχους, προκειμένου να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή αλλά και ο σύγχρονος τρόπος ζωής, δημιουργούν διαρκώς νέες ανάγκες οι οποίες διαχειρίζονται ενιαία συστήματα αυτοματισμών και ελέγχου στο πλαίσιο του λεγόμενου «έξυπνου σπιτιού / κτιρίου» (Σχήμα 1). Πρόκειται δηλαδή για τη δυνατότητα ρύθμισης και εξ αποστάσεως ελέγχου ορισμένων συσκευών. Για παράδειγμα, μπορεί πλέον κάποιος να ρυθμίσει απομακρυσμένα τη θερμοκρασία του σπιτιού του, ώστε να έχει την επιθυμητή θερμοκρασία όταν θα επιστρέψει αλλά ταυτόχρονα να μην ξοδεύει ενέργεια όσο απουσιάζει από αυτό. Το «σπίτι με νοημοσύνη» δίνει στον ένοικό του τον απόλυτο έλεγχο σε συστήματα θέρμανσης, φωτισμού, ηλεκτρικών συσκευών κ.ά., σύμφωνα με τις καθημερινές ανάγκες του, ανεξαρτήτως εάν ο ιδιοκτήτης βρίσκεται εντός ή εκτός αυτού.

Για να είναι όλα αυτά εφικτά, προϋπόθεση αποτελεί το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things). Η ιδέα του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) περιλαμβάνει όλα αυτά τα αντικείμενα που μπορούν να συνδεθούν και να

ανταλλάξουν πληροφορίες μέσω του δικτύου, τοπικού ή μη. Συνήθως αναφέρεται σε συσκευές που παραδοσιακά δεν είχαν την δυνατότητα για τέτοιου είδους συνδεσιμότητα, όπως π.χ. τηλέφωνα, λαμπτήρες, θερμοστάτες, λευκές συσκευές κ.λπ. Με βάση τη λογική του IoT, μια συσκευή μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο είτε για γίνει πιο εύκολος και αποδοτικός ο έλεγχος / χειρισμός της, είτε για να μοιραστεί πληροφορίες που θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες σε άλλες συσκευές και κατ' επέκταση στον άνθρωπο.

Η έννοια του «Έξυπνου Κτιρίου» (Smart Building) θα μπορούσε να οριστεί ως ένα σύνολο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) που επιτρέπουν σε διαφορετικά αντικείμενα, αισθητήρες και λειτουργίες εντός ενός κτιρίου να επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ενώ ταυτόχρονα θα μπορούν να διαχειρίζονται, να ελέγχονται και να αυτοματοποιούνται με απομακρυσμένο τρόπο. Οι προσφερόμενες τεχνολογίες σήμερα συμβάλλουν στη σύνδεση μιας ποικιλίας υποσυστημάτων, τα οποία παλαιότερα λειτουργούσαν ανεξάρτητα.

Οι τεχνολογίες που ενσωματώνονται στο «έξυπνο κτίριο», όπως οι αισθητήρες και οι έξυπνες εφαρμογές, βοηθούν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των πολιτών.

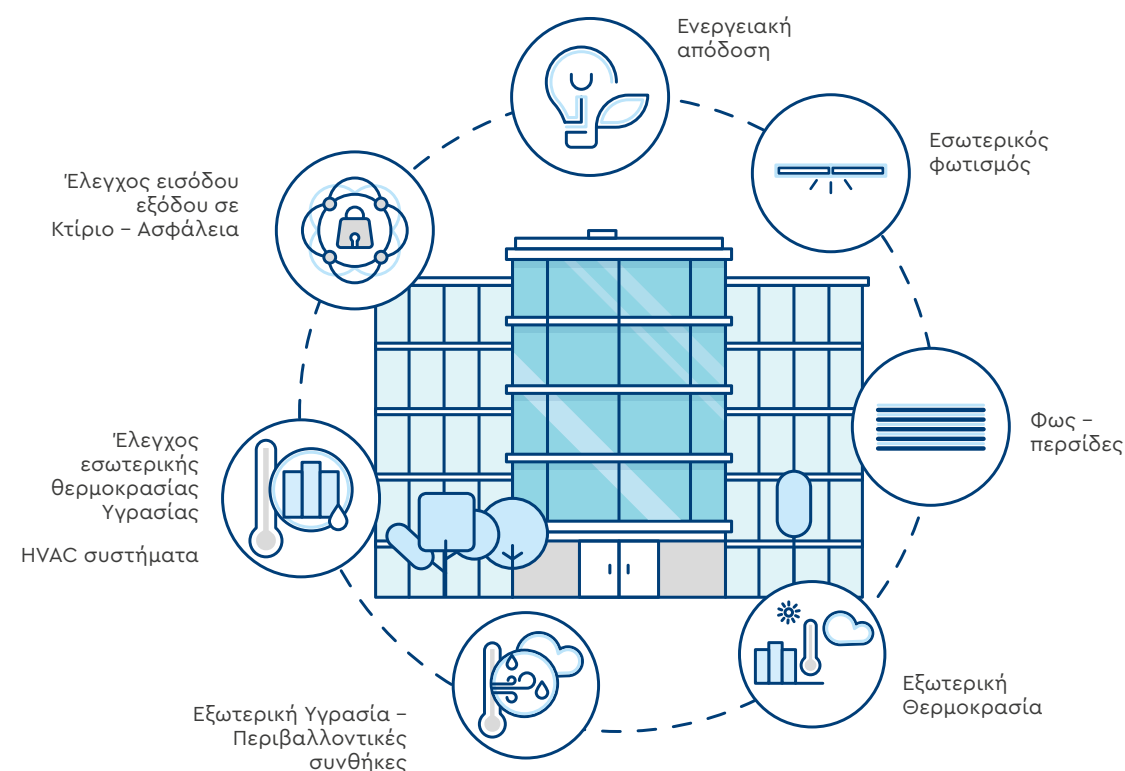
Οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες επιτρέπουν τον έλεγχο των εργασιών του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων HVAC (θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός), φωτισμού και μιας πλειάδας άλλων συστημάτων (Buildings Performance Institute Europe, 2017).

Οι έξυπνοι μετρητές και τα έξυπνα δίκτυα θα αποτελέσουν νευραλγικό τμήμα αυτών των σχεδίων, επιτρέποντας την παρακολούθηση και διαχείριση των μεγάλων όγκων πληροφορίας που θα απαιτηθεί για την αρμονική λειτουργία τους.

Ορισμένες από τις τεχνολογίες που ενσωματώνονται στο έξυπνο σπίτι / κτίριο είναι οι παρακάτω (European Commission, 2017):

- Έλεγχος ψύξης / θέρμανσης / αερισμού
- Έλεγχος φωτισμού
- Έλεγχος διαρροής νερού
- Ενεργειακή παρακολούθηση
- Έλεγχος εισόδου και εξόδου
- Έλεγχος σκίασης
- Έλεγχος εξωτερικής θερμοκρασίας, υγρασίας και περιβαλλοντικών συνθηκών
- Σύστημα παρακολούθησης
- Πρόσβαση χωρίς κλειδί
- Πυρανίχνευση

Σχήμα 1. Τεχνολογίες σε έξυπνο κτίριο



Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το έξυπνο σπίτι / κτίριο είναι:

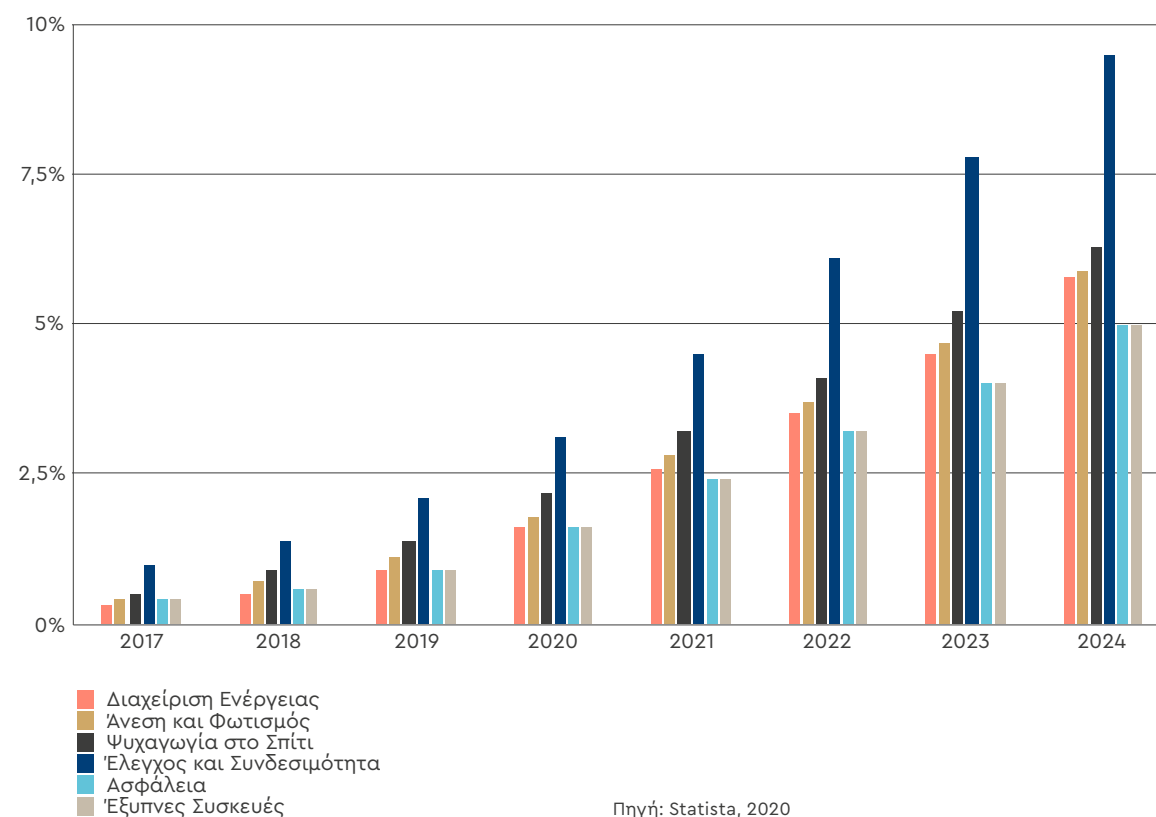
- Περισσότερη ασφάλεια
- Απλοποίηση λειτουργιών
- Εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων
- Φιλικότητα προς το περιβάλλον
- Βελτιστοποίηση απόδοσης και λειτουργικότητας του κτιρίου
- Καλύτερη ποιότητα ζωής
- Άμεσος εντοπισμός βλαβών

Για τη λειτουργία και τον έλεγχο όλων των ανωτέρω παραμέτρων χρησιμοποιούνται κατάλληλοι αισθητήρες, όπως αισθητήρες φωτός, ήχου, θερμοκρασίας, πίεσης, υγρασίας,

θέσης και απόστασης, απόκρισης και κίνησης, ταχύτητας και επιτάχυνσης, ροής, αερίων και χημικών, οι οποίοι σε συνδυασμό με κάμερες και μετρητές ενέργειας / ισχύος συνδέονται με τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και δίνουν τις απαραίτητες εντολές ανά περίπτωση. Ο χειρισμός και έλεγχος μπορεί να γίνει τοπικά ή/και απομακρυσμένα, κάνοντας χρήση κατάλληλων εφαρμογών λογισμικού μέσω του Διαδικτύου των Πραγμάτων.

Ο βαθμός διείσδυσης τέτοιων τεχνολογιών στην Ελλάδα είναι ακόμη χαμηλός, αλλά αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα έτη (Σχήμα 2).

Σχήμα 2. Διείσδυση τεχνολογιών σε «έξυπνα σπίτια» στην Ελλάδα



Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένα παραδείγματα έξυπνων εφαρμογών, τα οποία συνδέονται με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας.



### 3.1/ Έλεγχος κουφωμάτων, εξωφύλλων και συστημάτων σκίασης

Για τον έλεγχο των κουφωμάτων τοποθετούνται αισθητήρες με μαγνητικές επαφές, οι οποίοι ανιχνεύουν τότε αυτά παραμένουν ανοικτά, ειδοποιώντας συνήθως το σύστημα θέρμανσης / ψύξης. Επιπρόσθετα, υπάρχει δυνατότητα να συνδυαστούν και με αισθητήρες που ελέγχουν την εσωτερική θερμοκρασία. Στα κουφώματα μπορούν να τοποθετηθούν αισθητήρες, οι οποίοι σε συνδυασμό με ανιχνευτές κίνησης και ανιχνευτές θραύσης υαλοπινάκων ενεργοποιούν το σύστημα συναγερμού μιας οικίας.

Ένα αυτοματοποιημένο σύστημα τεντών-ρολών, χρησιμοποιώντας αισθητήρες που λαμβάνουν υπόψη τις εξωτερικές συνθήκες (ταχύτητα

ανέμου και ηλιοφάνεια), δίνει τη δυνατότητα ελέγχου μέσω του ενσωματωμένου μοτέρ ανάλογα με τις επιθυμίες του χρήστη.

Έτσι μπορούμε να ρυθμίζουμε τον φυσικό φωτισμό και την ηλιακή ενέργεια που εισέρχονται στο κτίριο, εξοικονομώντας ενέργεια για ψύξη, θέρμανση και τεχνητό φωτισμό. Στις τέντες γίνεται χρήση κατάλληλων αισθητήρων μέτρησης της ταχύτητας του ανέμου, οι οποίοι δίνουν εντολή στο μοτέρ να προσαρμόσει τη θέση της τέντας προστατεύοντας το προϊόν αλλά και το κοντινό περιβάλλον από πιθανές φθορές και ζημιές.

### 3.2/ Έλεγχος συστήματος ψύξης, θέρμανσης και αερισμού

Ανάλογα με τις επιθυμητές συνθήκες σε ένα κτίριο, υπάρχει η δυνατότητα αυτόματου ελέγχου του σχετικού εξοπλισμού ψύξης, θέρμανσης και αερισμού. Ένα εξελιγμένο σύστημα μπορεί να λειτουργήσει ρυθμίζοντας και ελέγχοντας όλες τις λειτουργίες του εξ αποστάσεως. Η λειτουργία ενός αυτοματοποιημένου συστήματος εξασφαλίζει άνεση και εξοικονόμηση ενέργειας μέσα από:

- Χρήση αισθητήρων για μέτρηση θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας κ.ά.
- Ανεξάρτητο έλεγχο θερμοκρασίας για κάθε χώρο με χρήση ξεχωριστού θερμοστάτη.
- Χρήση ανιχνευτών παρουσίας στον χώρο και ρύθμιση της λειτουργίας του σχετικού εξοπλισμού.
- Ρύθμιση προκαθορισμένου χρονοδιαγράμματος λειτουργίας.

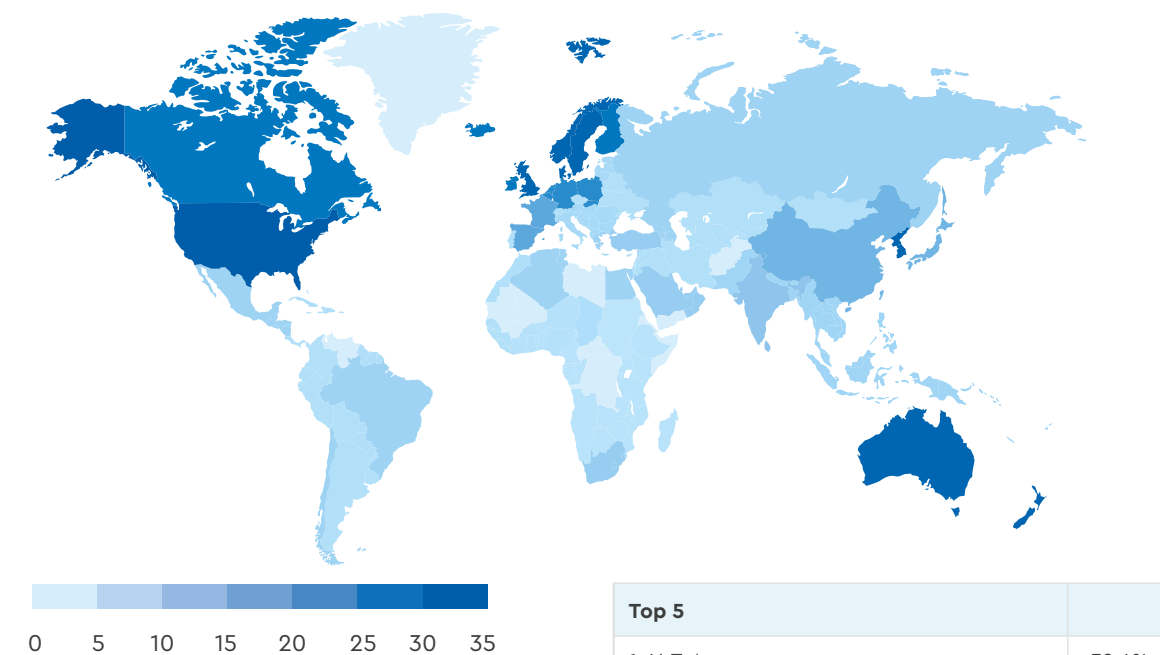
### 3.3/ Έλεγχος στάθμης φωτισμού

Σε κάθε κτίριο υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες τμήματα του κτιρίου ή ακόμη και ολόκληρο το κτίριο δεν χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τότε είναι σκόπιμο να μειωθεί ή να απενεργοποιηθεί ο τεχνητός φωτισμός. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω ειδικών ανιχνευτών παρουσίας, οι οποίοι αντιλαμβάνονται εάν κάποιος βρίσκεται εντός του κτιρίου δίνοντας κατάλληλη εντολή στο σύστημα ελέγχου του φωτισμού. Η παρουσία ανθρώπων σε μεταγενέστερο χρονικό διάστημα στο κτίριο, μπορεί να επανενεργοποιεί τον φωτισμό στα επιθυμητά επίπεδα, εξοικονομώντας ενέργεια για το χρονικό διάστημα που έχει παραμείνει κλειστός.

Στο κοντινό μέλλον πρόκειται να αντιμετωπιστούν και νέα θέματα – τομείς, όπως τα έξυπνα συστήματα καταμέτρησης (Smart Metering) και τα έξυπνα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (Smart Grids), τα οποία δεν είναι και τόσο γνωστά ή διαδεδομένα ακόμη στην Ελλάδα.

Η Ελλάδα κατέχει την 51η θέση παγκοσμίως, όσον αφορά τη διείσδυση των σχετικών τεχνολογιών στα νοικοκυριά με 3,6%, κάτι που αναμένεται να ανέλθει στο 10,9% το 2024 (Σχήμα 3).

Σχήμα 3. Παγκόσμια σύγκριση – διείσδυση στα νοικοκυριά

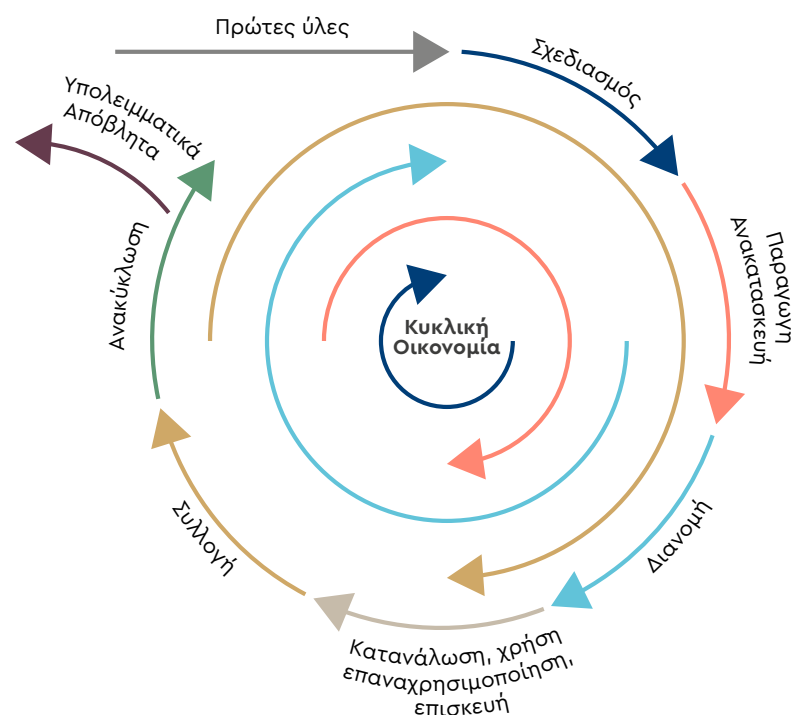


#### 4/ Εφαρμογές κυκλικής οικονομίας

Η μετάβαση σε μια πιο «κυκλική οικονομία», όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων παραμένει στην οικονομία όσο το δυνατόν περισσότερο και η παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο, αποτελεί απαραίτητη συμβολή στις προσπάθειες της ΕΕ να αναπτύξει μια βιώσιμη, αποδοτική και ανταγωνιστική οικονομία με χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub> και αποδοτική αξιοποίηση των πόρων. Μια τέτοια μετάβαση θα είναι μια ευκαιρία να μεταμορφωθεί η ευρωπαϊκή οικονομία και η Ευρώπη να αποκτήσει νέα, αειφόρα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα.

Με απλά λόγια, «κυκλική οικονομία» σημαίνει η σταδιακή δημιουργία ενός νέου παραγωγικού και καταναλωτικού μοντέλου που επιτρέπει τη χρήση των υλικών για πολύ μεγαλύτερο χρόνο με παράλληλη ελαχιστοποίηση της χρήσης φυσικών πόρων (Σχήμα 4). Είναι η μετάβαση από ένα κάθετο μοντέλο «παραγωγής, κατανάλωσης, απόρριψης» σε ένα κλειστό κυκλικό μοντέλο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Σχήμα 4. Σχηματική απεικόνιση του μοντέλου κυκλικής οικονομίας



Οι εφαρμογές της «κυκλικής οικονομίας» και η υιοθέτηση εισαγωγής νέων «κυκλικών» επιχειρηματικών μοντέλων αναμένεται να αποτελέσουν καταλύτη για την παραγωγική ανασυγκρότηση της χώρας.

Αυτό βέβαια απαιτεί αλλαγές σε ολόκληρες αλυσίδες αξίας, από τον σχεδιασμό των προϊόντων έως και την κατανάλωσή τους. Θα πρέπει να αρχίσουμε να βλέπουμε τα πάντα γύρω μας ως μια ευκαιρία για τη δημιουργία αξίας, όχι στο τέλος του κύκλου της ζωής τους αλλά σε κάθε φάση χρήσης του κάθε προϊόντος.

Η κυκλική οικονομία αναμένεται να αποτελέσει καταλύτη για την παραγωγική ανασυγκρότηση της χώρας. Η συνεισφορά της κυκλικής οικονομίας στην επίτευξη των στόχων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική, αφού έχει εκτιμηθεί ότι η μετάβαση σε ένα κυκλικό πρότυπο μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης υλικών, της βελτίωσης της απόδοσης στη χρήση των πόρων, του οικολογικού σχεδιασμού των προϊόντων, καθώς και σε εισαγωγή νέων «κυκλικών» επιχειρηματικών μοντέλων, ειδικά στους τομείς της βιομηχανίας, των μεταφορών και του δομημένου περιβάλλοντος. Η εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία στοχεύει ακριβώς στην επιτάχυνση των δράσεων κυκλικής οικονομίας και στην απελευθέρωση αναπτυξιακού δυναμικού, περιλαμβάνοντας μια σειρά δράσεων για την ανάπτυξη χρηματοδοτικών εργαλείων, τον σχεδιασμό και τη θέσπιση ρυθμιστικού πλαισίου και κανονισμών σε συνδυασμό με την άρση γραφειοκρατικών εμποδίων, τη σύνδεση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με την τεχνολογική καινοτομία, την παροχή τεχνογνωσίας και τη βελτίωση της διακυβέρνησης και της δικτύωσης και την επιτάχυνση εφαρμογών (ΥΠΕΝ, 2018).

Βασικές δράσεις οι οποίες θα υλοποιηθούν για τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία είναι:

- Η υιοθέτηση Κυκλικών και Πράσινων Δημόσιων Συμβάσεων, που πρωτίστως συνδέεται με τις προμήθειες και τις υπηρεσίες του Δημοσίου, οδηγώντας στην τόνωση της ζήτησης δευτερογενών υλικών και την ενίσχυση της εθνικής βιομηχανίας ανακύκλωσης.
- Η παροχή οικονομικών κινήτρων για επιχειρήσεις που επενδύουν σε περιβαλλοντικές τεχνολογίες.
- Η αναθεώρηση του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων και των αντίστοιχων Περιφερειακών.

Η επεξεργασία ρυθμίσεων και η θέσπιση προδιαγραφών για την ενσωμάτωση κριτηρίων οικολογικού σχεδιασμού των προϊόντων.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)

Όσον αφορά τη συμμετοχή των μικρών επιχειρήσεων του κατασκευαστικού τομέα σε θέματα κυκλικής οικονομίας, θα πρέπει να αναφερθεί ότι αποτελούν μέρος της αλυσίδας και ειδικά στο κομμάτι της ανακύκλωσης. Οι μικρές επιχειρήσεις και τα τεχνικά επαγγέλματα, κατά την ανακαίνιση των κτιρίων, καλούνται να διαχειριστούν τα Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ). Τα ΑΕΚΚ είναι από τα πιο βαριά και ογκώδη απόβλητα που παράγονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αντιπροσωπεύοντας το 25% – 30% περίπου του συνόλου των παραγόμενων αποβλήτων, και αποτελούνται από ανακυκλώσιμα υλικά, όπως σκυρόδεμα, σίδηρο, τούβλα, ξύλο, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά κ.ά. Τα ΑΕΚΚ προκύπτουν από δραστηριότητες, όπως η κατασκευή των κτιρίων και των δημοσίων υποδομών, ολική ή μερική κατεδάφιση κτιρίων και υποδομών, ανακαινίσεις κτιρίων ή διαμερισμάτων κ.ά.

Ειδικά κατά τη διάρκεια της ανακαίνισης ενός κτιρίου προκύπτουν υλικά τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Ίσως το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα όλων είναι η αντικατάσταση των κουφωμάτων, όπου προκύπτουν υλικά, όπως τα αρχιτεκτονικά προφίλ και οι υαλοπίνακες των κουφωμάτων, τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Τα προφίλ αλουμινίου μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 93%, ενώ ταυτόχρονα κατά την ανακύκλωσή τους μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια της τάξεως του 95%.

Επιπροσθέτως, όσες επιχειρήσεις ασχολούνται με τη μεταποίηση προϊόντων, όπως π.χ. μεταλλικές κατασκευές και υαλοπίνακες, καλούνται να διαχειριστούν τη λεγόμενη «φύρα», η οποία αποτελείται από πρώτες ύλες που περίσσεψαν κατά την εκτέλεση ενός έργου,

καθώς και προϊόντα που καθίστανται άχρηστα για διάφορους λόγους (π.χ. σπασίματα). Αυτά τα υλικά μπορούν στην πλειονότητά τους να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν.

Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι οι μικρές επιχειρήσεις και το ανθρώπινο δυναμικό των τεχνικών επαγγελμάτων θα αρχίσει να συμμετέχει όλο και περισσότερο στον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων, κάτι που αναμένεται να ενταθεί τα επόμενα έτη, με στόχο την παραγωγή και χρήση προϊόντων πιο φιλικών προς το περιβάλλον. Ο κατασκευαστικός τομέας αναμένεται να αποτελέσει έναν από τους κινητήριους μοχλούς αυτής της διαδικασίας, λόγω του μεγάλου αριθμού προϊόντων και ειδικοτήτων που περιλαμβάνει.

Ήδη σημαντικός αριθμός προϊόντων έχει αρχίσει να σχεδιάζεται και να παράγεται με φιλικότερο προς το περιβάλλον τρόπο. Για τα προϊόντα αυτά συντάσσονται οι κατάλληλες Περιβαλλοντικές Δηλώσεις Επίδοσης (EPD), κάτι που θεωρείται απαραίτητο για τη συμμετοχή των προϊόντων σε κτίρια και έργα που λαμβάνουν πιστοποίηση σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένα σχήματα, όπως το Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)<sup>5</sup> και το Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)<sup>6</sup>. Η πιστοποίηση και κατηγοριοποίηση ενός έργου σύμφωνα με τα ανωτέρω σχήματα εκτιμά την αειφορία του κατασκευαστικού έργου καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής αυτού.

<sup>5</sup> <https://www.breeam.com/>

<sup>6</sup> <https://www.usgbc.org/>

## <sup>5/</sup> Πώς επηρεάζονται τα επαγγέλματα και οι επιχειρήσεις από τους ανωτέρω παράγοντες;

Όπως έχει αναφερθεί, οι ανωτέρω παράγοντες εμπεριέχουν πολλά στοιχεία νέας τεχνολογίας και καινοτομίας. Επίσης, εισάγουν νέες έννοιες και απαιτήσεις για τα επαγγέλματα και τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των κατασκευών και ειδικά στα κτίρια.

Τα τεχνικά επαγγέλματα και οι επιχειρήσεις του τομέα, μικρές ως επί το πλείστον, δυσκολεύονται σημαντικά να προσαρμοστούν στις νέες προκλήσεις. Αυτό οφείλεται κυρίως στην έλλειψη κατάλληλα εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού, αλλά και στην ελλιπή πληροφόρηση σχετικά με τις αλλαγές που συντελούνται.

Τις περισσότερες φορές οι επιχειρήσεις δεν μπορούν να διαθέσουν τους απαραίτητους πόρους, ειδικά σε ανθρώπινο δυναμικό, έτσι ώστε να συμβαδίζουν με τις εξελίξεις. Σε αυτό βέβαια συνετέλεσε και η πολυετής οικονομική κρίση στη χώρα μας, η οποία είχε ως αποτέλεσμα πολλές επιχειρήσεις να διοχετεύσουν τους διαθέσιμους πόρους στην προσπάθεια επιβίωσής τους.

Έτσι δημιουργήθηκε ένα «τεχνολογικό κενό», δηλαδή μία υστέρηση στην εφαρμογή όλων των νέων παραγόντων που επηρεάζουν την καθημερινή λειτουργία των επιχειρήσεων, κάτι που είναι πιθανό να ενταθεί, εάν οι επιχειρήσεις του κλάδου δεν υιοθετήσουν εγκαίρως τις αλλαγές που φέρνει ο «ψηφιακός μετασχηματισμός» και η λεγόμενη «4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση» τα αμέσως επόμενα έτη.

Σίγουρα όμως αναδύονται και σημαντικές ευκαιρίες, οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν, εάν υπάρχουν τα κατάλληλα εργαλεία από τις επιχειρήσεις. Ειδικά στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας, πολλές φορές σε συνδυασμό με τη χρήση αισθητήρων και έξυπνων εφαρμογών, δημιουργείται μία νέα αγορά, η οποία σύμφωνα με όλες τις προβλέψεις θα έχει ανοδική τάση κατά την επόμενη δεκαετία.

Στο καταναλωτικό κοινό έχει αναπτυχθεί τα τελευταία έτη μία σημαντική κουλτούρα ως προς τα θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, δίνοντας τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να προσεγγίσουν μία νέα αναπτυσσόμενη αγορά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο τομέας της κατασκευής θερμομονωτικών κουφωμάτων σε συνδυασμό με σύγχρονους υαλοπίνακες εξοικονόμησης ενέργειας. Οι καταναλωτές αναζητούν προϊόντα με όσο το δυνατό βελτιωμένες επιδόσεις στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας. Η θεσμοθέτηση της ενεργειακής σήμανσης των κουφωμάτων αναμένεται να κάνει τις επιδόσεις αυτών πιο κατανοητές στο ευρύ καταναλωτικό κοινό, αυξάνοντας τη ζήτηση για πιο ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα.

Οι επιχειρήσεις οφείλουν να επενδύσουν στην εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού, δίνοντας έμφαση σε νέες, αναδυόμενες δεξιότητες, όπως οι «πράσινες δεξιότητες».

## <sup>6/</sup> Πρακτικές που θα πρέπει να ακολουθήσουν οι επιχειρήσεις για να αντεπεξέλθουν

Τα τεχνικά επαγγέλματα και οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κατασκευαστικό τομέα οφείλουν να ενσωματώσουν όλες τις νέες τεχνολογίες και εφαρμογές που έχουν προκύψει τα τελευταία έτη.

Επίσης, θα πρέπει να αναζητήσουν και να επιλέξουν τα κατάλληλα κανάλια ενημέρωσης για νέες απαιτήσεις που πρόκειται να επηρεάσουν τα επαγγέλματα και την καθημερινότητά τους. Η έγκαιρη και σωστή ενημέρωση θεωρείται πρωτεύουσας σημασίας, έτσι ώστε να μπορέσουν οι επιχειρήσεις να συγχρονιστούν και να εναρμονιστούν με οτιδήποτε καινούριο ενσωματώνεται στην επαγγελματική τους δραστηριότητα, κάτι που αναμένεται να ενισχυθεί τα επόμενα έτη, στο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού και της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης.

Οι επιχειρήσεις οφείλουν να δώσουν προτεραιότητα στην εκπαίδευση και κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού. Το προσωπικό των επιχειρήσεων πρέπει να αποκτήσει νέες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες, έτσι ώστε να μπορέσει να αντεπεξέλθει στις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις. Ιδιαίτερη βαρύτητα αναμένεται να δοθεί σε νέες αναδυόμενες δεξιότητες, όπως οι «πράσινες δεξιότητες» (Green Skills) που συνδέονται με την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βελτίωση

της περιβαλλοντικής επίδοσης προϊόντων και επιχειρήσεων.

Λόγω του μικρού μεγέθους των επιχειρήσεων, τις περισσότερες φορές δεν υφίσταται το αναγκαίο εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό για να εκτελεστούν μια σειρά εργασιών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης να επιφορτίζεται την εκτέλεση αυτών των εργασιών δίχως να έχει τις απαιτούμενες γνώσεις, παράγοντας αποτελέσματα αμφιβόλου ποιότητας.

Η δημιουργία και ανάπτυξη συνεργατικών σχηματισμών (Clusters) μεταξύ ομοειδών επιχειρήσεων ενός κλάδου, ειδικά σε θέματα Έρευνας, Τεχνολογικής Ανάπτυξης και Καινοτομίας (ΕΤΑΚ), θα μπορούσε να βελτιώσει σαφώς τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα. Οι συνεργατικοί σχηματισμοί θα μπορούσαν να παρέχουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας και να δίνουν λύσεις στις επιχειρήσεις-μέλη τους.

Επίσης, θα μπορούσαν να δημιουργηθούν συνεργατικοί σχηματισμοί, οι οποίοι θα ασχολούνται με ένα θεματικό αντικείμενο (π.χ. εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα, εφαρμογές κυκλικής οικονομίας), παρέχοντας υπηρεσίες σε περισσότερα επαγγέλματα του κλάδου των κατασκευών.



## 7/ Συμπεράσματα – προτάσεις πολιτικής

Όπως έχει αναφερθεί εκτενώς, τα τελευταία έτη έχει συντελεστεί μία πλειάδα αλλαγών στα τεχνικά επαγγέλματα του κατασκευαστικού κλάδου με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, καινοτομιών, απαιτήσεων και εφαρμογών. Λαμβάνοντας υπόψη τις τάσεις και τις πολιτικές που διαμορφώνονται σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, αυτό πρόκειται να ενισχυθεί τα επόμενα έτη σε αρκετούς τομείς, δημιουργώντας απειλές αλλά και ευκαιρίες στη λειτουργία των επιχειρήσεων. Παράγοντες, όπως αυτοί που αναλύθηκαν ανωτέρω, αναμένεται να αναπτυχθούν περαιτέρω επιφέροντας σημαντικές αλλαγές στην καθημερινότητα των επαγγελματιών και των επιχειρήσεων.

Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι ο τομέας των κατασκευών θεωρείται από τους κλάδους που εμφανίζουν μία καθυστέρηση στην υιοθέτηση αλλαγών. Είναι σημαντικό για τις επιχειρήσεις του κατασκευαστικού τομέα, ανεξαρτήτως μορφής και μεγέθους, να κατανοήσουν τη σημασία της αξιοποίησης των νέων ψηφιακών τεχνολογιών και τις παραγωγικές προεκτάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού, καθώς και τους τρόπους μέσα από τους οποίους μπορεί να επωφεληθεί μια μικρή επιχείρηση.

Η ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα της Ελλάδας παραμένει χαμηλή. Για τη διευκόλυνση της ψηφιακής και τεχνολογικής μετάβασης των επαγγελματιών και των επιχειρήσεων του κατασκευαστικού κλάδου στα δεδομένα της νέας «ψηφιακής εποχής», θα πρέπει να γίνει μία σειρά παρεμβάσεων στη χώρα μας. Επιγραμματικά, μπορούμε να αναφέρουμε τις εξής:

- Συνεχιζόμενη εκπαίδευση και κατάρτιση ανθρώπινου δυναμικού με ταυτόχρονη δημιουργία κατάλληλων σχημάτων πιστοποίησης επαγγελματικών προσόντων.
- Αδειοδότηση επαγγελματιών με θεσμοθέτηση άδειας ασκήσεως επαγγέλματος σε όσα τεχνικά επαγγέλματα τη στερούνται την παρούσα χρονική περίοδο.
- Εστίαση στις αλλαγές που αναμένεται να επιφέρει ο αναγκαίος ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων στο πλαίσιο της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης.
- Διαμόρφωση κατάλληλων χρηματοδοτικών εργαλείων για να μειωθεί η τεχνολογική υστέρηση στα τεχνικά επαγγέλματα και τις μικρές επιχειρήσεις του κλάδου των κατασκευών.
- Αξιοποίηση πόρων από συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα για την ενσωμάτωση τεχνολογιών και καινοτομιών, καθώς και την αναβάθμιση του παραγωγικού εξοπλισμού και των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού.
- Δημιουργία κατάλληλων καναλιών συστηματικής επικοινωνίας για ενημέρωση σχετικά με τις νέες εξελίξεις και απαιτήσεις σε κάθε κλάδο.
- Ενίσχυση της κουλτούρας των συνεργατικών σχηματισμών και διαμόρφωση σχετικών δομών υποστήριξης, ώστε να μπορέσουν οι μικρές επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του μέλλοντος.

- Συνέχιση και επέκταση προγραμμάτων χρηματοδότησης παρεμβάσεων για την εξοικονόμηση ενέργειας τόσο σε κατοικίες, όσο και δημόσια κτίρια.

- Ενίσχυση της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων για να υπάρξει πρόσβαση σε νέες αγορές με αυξημένες απαιτήσεις, κάτι που θα βελτιώσει και την ικανότητα υιοθέτησης και εφαρμογής των νέων τεχνολογιών και στην εγχώρια αγορά.

Ο σχεδιασμός και εφαρμογή των κατάλληλων πολιτικών με συντονισμένο τρόπο αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την ταχύτερη και επιτυχή μετάβαση των μικρών επιχειρήσεων του κλάδου στη νέα «ψηφιακή εποχή».

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2014), Η κυκλική οικονομία: Συνδέοντας, δημιουργώντας και διατηρώντας την αξία, Εκδόσεις της ΕΕ, Βρυξέλλες  
<https://op.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/c8cfd1ae-6285-40ba-879f-f2e78e4c2b6e>

ΥΠΕΝ (2019), Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), Αθήνα  
[http://www.elinyae.gr/sites/default/files/2020-02/4893b\\_2019.pdf](http://www.elinyae.gr/sites/default/files/2020-02/4893b_2019.pdf)

ΥΠΕΝ (2018), Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, Δεκέμβριος, Αθήνα  
<http://www.ypeka.gr/Portals/0/Arxiki/20200324-StrategyCircularEconomy.pdf>

Buildings Performance Institute Europe (BPIE) (2017), Smart Buildings Decoded, Brussels  
[http://bpie.eu/wp-content/uploads/2017/06/PAPER-Smart-buildings-decoded\\_05.pdf](http://bpie.eu/wp-content/uploads/2017/06/PAPER-Smart-buildings-decoded_05.pdf)

### Ξενόγλωσση

European Commission (2017), Smart Building: Energy efficiency application, October, Brussels  
[https://ec.europa.eu/growth/toolsdatabases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Smart%20building%20-%20energy%20efficiency%20v1.pdf](https://ec.europa.eu/growth/toolsdatabases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Smart%20building%20-%20energy%20efficiency%20v1.pdf)

### Πηγές δεδομένων

Statista (2020), Smart Home Report 2020.  
<https://www.statista.com/outlook/283/100/smart-home/worldwide#market-users>

**Άννα Χαριλόγη**

Επιστημονικό στέλεχος ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

# Ψηφιακή εποχή και επικοινωνία: καινοτομίες των νέων τεχνολογιών, όψεις διαμεσολάβησης και εμπειρίας

## Λέξεις κλειδιά

4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση ψηφιακή τεχνολογία ΤΠΕ  
καινοτομία επικοινωνία

**Περίληψη**

Στο παρόν κείμενο επιχειρείται να διερευνηθεί εν συντομία, από μια πολιτισμική προσέγγιση ανάλυσης, η λειτουργία της επικοινωνίας εντός της ψηφιακής εποχής, με αφορμή και την τρέχουσα συζήτηση σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό και την «4η Βιομηχανική Επανάσταση». Εισαγωγικά, παρουσιάζονται βασικές προσεγγίσεις ως προς τη νέα ψηφιακή εποχή και όψεις της αναδυόμενης τεχνολογικής ανάπτυξης και ενσωμάτωσης. Ακολουθεί επισκόπηση ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά των νέων τεχνολογιών για σκοπούς επικοινωνίας, τη διαμεσολάβηση της εμπειρίας, με αναφορά στις αλλαγές σε συλλογικό επίπεδο και σε επίπεδο οργανισμών, και στην περίπτωση της στρατηγικής επικοινωνίας, με κάποιες καταληκτικές παρατηρήσεις επί του πεδίου αυτού.

«Η δυνατότητα να μπορεί κανείς να επικοινωνήσει ταυτόχρονα παντού, αναιρώντας τους χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς, αποτελεί ίσως την τελευταία τεχνολογική επανάσταση των μοντέρνων καιρών μας.»  
(Παναγιωτοπούλου, 1997: 415)

## <sup>1/</sup> Εισαγωγή: ψηφιακή εποχή και τεχνολογική ενσωμάτωση

«Φανταστείτε ότι βρισκόμαστε στο έτος 2020 και η ριζική αλλαγή που επιδιώκαμε επιτεύχθηκε», έγραφε ο Μιχάλης Δερτούζος περίπου δύο δεκαετίες πριν, αναφερόμενος στην «ολοκλήρωση της ανολοκλήρωτης επανάστασης». Η Πληροφορική Επανάσταση θα έχει επέλθει, έλεγε, όταν τα πληροφοριακά συστήματα που διαθέτουμε γίνουν εντελώς αόρατα,<sup>1</sup> θεωρώντας ότι όπως η βιομηχανική επανάσταση δημιούργησε αρχικά μια νέα μεσαία τάξη, τώρα μέσα από τις ανθρωποκεντρικές τεχνολογίες θα δημιουργηθεί μια νέα τάξη «πληροφορι(α)κής αριστοκρατίας».<sup>2</sup> Για την ολοκλήρωσή της, ωστόσο, θεωρούσε προϋπόθεση οι νέες τεχνολογίες να αγγίξουν όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους, με δημιουργικές «συντομότερες οδούς». Δεν έβλεπε έναν ομογενοποιημένο παγκόσμιο πολιτισμό, έναν μονοπολιτισμό, αλλά μια λεπτή επιφάνεια κοινών μέτρων, και μέσα από την αύξηση της επικοινωνίας διά των νέων τεχνολογιών, μια καλύτερη κατανόηση ανάμεσα στις φυλές και παράλληλη ενίσχυση των εθνικών φυλών, καθώς «η ανθρωποκεντρική χρήση των υπολογιστών έχει τη σχιζοφρενική ιδιότητα να ενισχύει ταυτόχρονα τη διαφορετικότητα και το φυλετισμό» (Δερτούζος, 2001: 378-419).<sup>3</sup>

Ο Νικόλας Νεγροπόντης από τη μεριά του, ήδη στα μέσα της δεκαετίας του 1990, αναφερόταν στο πέρασμα στη «μετα-πληροφορική εποχή» (Νεγροπόντης, 2001). Μετά τη βιομηχανική εποχή-την εποχή της κυριαρχίας της ύλης και των ατόμων, όπου καθιερώθηκε η έννοια της μαζικής παραγωγής-, και την πληροφοριακή εποχή

-των υπολογιστών, με τις «ίδιες οικονομίες εκτός κλίμακας», και χωρίς μεγάλη έμφαση σε θέματα χώρου και χρόνου-, η ψηφιακή εποχή έχει τέσσερις πολύ σημαντικές ιδιότητες: την αποκέντρωση, την οικουμενικότητα, την αρμονικότητα και την ενδυνάμωση, χωρίς κάποια εφεύρεση να αναμένεται πλέον· η γενετική της φύση θα οδηγήσει σε όλο και πιο ψηφιακές γενιές.

Υπό μια λίγο διαφορετική σκοπιά, ο Neil Postman είχε αναφερθεί στο «Τεχνοπώλιο», με το οποίο ονόμασε αυτό το «παράξενο και επικίνδυνο»

<sup>1</sup> Και σφάλματα που υπήρχαν θα έχουν εξαλειφθεί (όπως της «υπερβολικής εκμάθησης», της «χειρωνακτικής εργασίας», της «ανθρώπινης δουλειάς», της «πληροφορικής πρόσβασης», της «υπερφόρτωσης δυνατοτήτων», της «κατάρρευσης», των «ανολοκλήρωτων συστημάτων»), ενώ άλλα, όπως της «πλαστής ευφυΐας» και της «συσσώρευσης», θα εξακολουθούν να υπάρχουν (Δερτούζος, 2001).

<sup>2</sup> Η Βιομηχανική Επανάσταση, ιστορικό φαινόμενο με αφετηρία την Αγγλία, αποτέλεσε πολιτισμικών, κοινωνικών και οικονομικών διεργασιών, επηρέασε από τα τέλη του 18ου αιώνα καθοριστικά την εξέλιξη της Ευρώπης αρχικά και όλου του κόσμου εν συνεχεία. Η ονομασία της οφείλεται στο γεγονός ότι μετέβαλε τον άνθρωπο από αγρότη σε εργάτη μηχανών, σε βιομηχανικό εργάτη, εξέλιξη άμεσα συνδεδεμένη με την αποείωση της τεχνολογίας (Λούολος, 1998).

<sup>3</sup> Ως προς αυτό, η περίπτωση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης είναι χαρακτηριστική, καθώς δίνεται βήμα σε ατομική, συλλογική έκφραση και ανταλλαγή, λειτουργώντας ταυτόχρονα ως «χωνευτήρι». Κάθε άλλο, όμως, παρά εκλείπουν εκδηλώσεις ρατσισμού και μισαλλοδοξίας, με την άθηση και των ψευδών ειδήσεων (fake news), τα οποία απασχόλησαν προσφάτως. Βλ. για παράδειγμα ερευνητικό άρθρο του Reuters (Stecklow, 2018) σχετικά με «τσουνάμι» ισλαμοφοβικών αναρτήσεων στο Facebook και την (αποτυχημένη) «επιχείρηση» του τελευταίου για την παύση της ρητορικής μίσους.

φαινόμενο που δημιουργήθηκε στην Αμερική (Πόστμαν, 1997). Με την άνοδό του, αυτό που καθίσταται αόρατο –και όχι παράνομο, ανήθικο ή άσημο, όπως επισημαίνει–, εξαφανίζεται και η παραδοσιακή κοσμοαντίληψη εκμηδενίζεται, μέσα από τον επαναπροσδιορισμό εννοιών, όπως η τέχνη, η πολιτική, η ιστορία, η αλήθεια, η νοημοσύνη, προκειμένου αυτές να αντιστοιχούν στις νέες απαιτήσεις:

«...οι νέες τεχνολογίες τροποποιούν τη δομή των ενδιαφερόντων μας: τα πράγματα δηλαδή για τα οποία σκεφτόμαστε. Αλλάζουν το χαρακτήρα των συμβόλων μας: τα πράγματα δηλαδή με τα οποία σκεφτόμαστε. Και μεταμορφώνουν τη φύση της κοινότητας: το χώρο δηλαδή στον οποίο αναπτύσσονται οι σκέψεις» (Πόστμαν, 1997: 33).

Κατά τον Postman, το τεχνοπώλιο συνιστά την ολοκληρωτική τεχνοκρατία, προβάλλοντας ότι αυτό που ο κόσμος χρειάζεται είναι περισσότερη πληροφόρηση, ανάγοντάς τη σε μέσο και σκοπό και προσδίδοντάς της μεταφυσική διάσταση.

Όπως έχει επισημανθεί, τα αναδυόμενα νέα μέσα, και δη επικοινωνίας, ιστορικά συνέβαινε να θεωρούνται επαναστατικά, αντιμετωπιζόμενα με υπερβολικό τρόπο, ενώ οι αλλαγές που τελικά επέφεραν δεν ήταν τόσο σημαντικές όσο προβλεπόταν. Το διαφορετικό στην περίπτωση του διαδικτύου (Παπαθανασόπουλος, 2000), με την απρόσκοπτη κυκλοφορία και ανταλλαγή ιδεών σε παγκόσμια κλίμακα, υλοποιώντας κατά μια έννοια τους φιλελεύθερους οραματισμούς της δεκαετίας του 1960, συνίσταται στην αναδόμηση της σχέσης ανάμεσα στον χρόνο και στον τόπο στη ζωή των ανθρώπων. Οι καινοτομίες και τα επιτεύγματα των νέων τεχνολογιών και των τεχνολογιών των πληροφοριών, σαφώς δεν είναι ουδέτερα –όπως και σε προηγούμενες μεγάλες εφευρέσεις (π.χ. ατμομηχανές, ηλεκτρισμός)–, καθώς ο έλεγχος και η εκμετάλλευση αποτελούν πηγή κυριαρχίας, που έχει τη δυνατότητα να επαναπροσδιορίσει τις διανθρώπινες σχέσεις, αλλά και τις παγκόσμιες ισορροπίες ισχύος. Όπως έχει εκτιμηθεί βάσει και των προαναφερθέντων (Παναγιωτοπούλου, 1997), η δυνατότητα να μπορεί κανείς να επικοινωνήσει ταυτόχρονα παντού, αναιρώντας τους χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς, αποτελεί ίσως

την τελευταία τεχνολογική επανάσταση των μοντέρνων καιρών μας.

Το καινούριο στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση, όρο που εμφανίστηκε το 2011 εκκινώντας από την έκθεση του Ανόβερου στη Γερμανία,<sup>4</sup> δεν φαίνεται να συνίσταται σε κάποιο καινούριο μέσο,<sup>5</sup> αλλά σε μια έννοια που κατασκευάστηκε σε αναλογία (Böhm, 2019) με την 1η Βιομηχανική Επανάσταση, με την ατμοκίνηση (τέλη 18ου αιώνα έως τέλη 19ου αιώνα), τη 2η Βιομηχανική Επανάσταση, με την ηλεκτροκίνηση και τις μηχανές εσωτερικής καύσης, τις συνεχείς γραμμές παραγωγής (τέλη 19ου αιώνα έως το πρώτο μισό του 20ού), και την 3η Βιομηχανική Επανάσταση, με τον ψηφιακό προγραμματισμό των συστημάτων αυτοματισμού, την ηλεκτρονική και την πληροφορική (μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο). Με την έννοια του «Web 1.0» να αναφέρεται στο διαδίκτυο ως υποδομή και του «Web 2.0» να αναφέρεται στη χρηστικότητα, στη συνδεσιμότητα (cooperativity) και στη διαλειτουργικότητα, έμφαση δίνεται στη σημασία της ενσωμάτωσης της πληροφορικής και της επικοινωνίας στη βιομηχανική παραγωγή, και της τελευταίας στη διαδικασία της πληροφορικής και ψηφιακής μετάβασης και ενσωμάτωσης, με «επικοινωνία μεταξύ των μηχανών» (M2M).

Από τη βιομηχανική επανάσταση, όπου παράγουμε, καταναλώνουμε και δουλεύουμε πάνω σε αντικείμενα, πράγματα και μηχανές, περνάμε στο πρόταγμα της «ψηφιακής επανάστασης» όπου παράγουμε, καταναλώνουμε και δουλεύουμε πάνω σε (και μέσα από) ψηφιακές πληροφορίες και συστήματα (με ψηφιακές συσκευές, που είναι μονίμως ανοιχτές και μονίμως διασυνδεδεμένες, βλ. διαδίκτυο, φορητές συσκευές κ.λπ.). Η καινοτομία δεν φαίνεται να έγκειται σε κάποια νέα τεχνολογία, αλλά στο συνδυασμό της διαθέσιμης τεχνολογίας με έναν νέο τρόπο και ατέλειωτες δυνατότητες (Drath & Horch, 2014: 57).

<sup>4</sup> Για μια παρουσίαση της προέλευσής του, βλ. ενδεικτικά Fuchs, 2018.

<sup>5</sup> Ουμίζοντας την παραδοξότητα της συζήτησης σχετικά με τη νεωτερικότητα-«μετα-νεωτερικότητα» (Πολίτη, 1999).

«Η καινοτομία δεν φαίνεται να έγκειται σε κάποια νέα τεχνολογία, αλλά στον συνδυασμό της διαθέσιμης τεχνολογίας με έναν νέο τρόπο» και ατέλειωτες δυνατότητες. (Drath & Horch, 2014: 57)

Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι να διερευνήσει εν συντομία, από μια πολιτισμική προσέγγιση ανάλυσης, τη λειτουργία της επικοινωνίας εντός αυτής της ψηφιακής εποχής, με αφορμή την τρέχουσα συζήτηση σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τη λεγόμενη 4η Βιομηχανική Επανάσταση. Έπειτα από την παρουσίαση βασικών προσεγγίσεων ως προς τη νέα ψηφιακή εποχή και όψεων της αναδυόμενης τεχνολογικής ανάπτυξης και ενσωμάτωσης,

η οποία μόλις επιχειρήθηκε, ακολουθεί επισκόπηση ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά των νέων τεχνολογιών για σκοπούς επικοινωνίας, τη διαμεσολάβηση της εμπειρίας, με αναφορά στις αλλαγές σε συλλογικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο οργανισμών, καθώς και στην περίπτωση της στρατηγικής επικοινωνίας, με κάποιες καταληκτικές παρατηρήσεις επί του πεδίου αυτού.

## <sup>2/</sup> Οι νέες τεχνολογίες και η διαμεσολαβημένη εμπειρία

### <sup>2.1/</sup> Οι νέες τεχνολογίες

Αναμφισβήτητα, από τα τέλη του 20ού αιώνα, η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην παγκοσμιοποίηση της επικοινωνίας. Τρία αλληλοεξαρτώμενα σημεία έχουν διακριθεί (Thompson, 1999): 1) η ανάπτυξη πιο εκτεταμένων και εξελιγμένων καλωδιακών συστημάτων, 2) η αυξανόμενη χρήση των δορυφόρων, και 3) η αυξανόμενη χρήση ψηφιακών μεθόδων επεξεργασίας, συσσώρευσης και ανάκλησης της πληροφορίας.

Η χρησιμότητα της πληροφορικής είναι επίσης αναμφισβήτητη και προφανής, με την αξία της για τον άνθρωπο από τις αρχές ακόμα της δεκαετίας του 1990 (Rechenberg, 1992) να έχει διαπιστωθεί σε τρεις τομείς: στην αλγοριθμική σκέψη, στη μελέτη και κατανόηση πολύπλοκων συσχετισμών σε βάθος και, τέλος, στο γεγονός ότι η ενασχόληση μαζί της αποκαλύπτει τι μπορεί κανείς να αυτοματοποιήσει, αλλά και το τι δεν μπορεί. Στους κινδύνους της πληροφορικής συγκαταλέγεται η αίσθηση αυθεντίας του

υπολογιστή σε βαθμό μυστικισμού, η πλήρης εξάρτηση λειτουργιών, η δημιουργία ανεργίας μέσω της αυτοματοποίησης και η υποκατάσταση των ανθρώπινων χειρωνακτικών τεχνών από τον υπολογιστή –με την αδυναμία μετάδοσής τους στην επόμενη γενιά–, και η χρήση για εργασίες που θα ήταν προτιμότερο να γίνονται χωρίς υπολογιστή. Και σε επίπεδο ατόμου, η πνευματική υποβάθμιση («ο άνθρωπος του 0/1»), η εξάρτηση ξανά, αλλά με άλλο τρόπο,<sup>6</sup> το ανώδυνο των λαθών στον υπολογιστή, η αντιμετώπιση της πραγματικής ζωής απαιτεί προσόντα πολύ διαφορετικά. Εδώ να αναφερθεί εν συντομία ότι τίθενται σημαντικά ζητήματα δεοντολογίας, τα οποία αφορούν τις εφαρμογές της πληροφορικής που πρέπει να απαγορευτούν για λόγους ηθικής ή, άλλως, τα προβλήματα που επιτρέπεται ή δεν επιτρέπεται να επιχειρηθούν να λυθούν με υπολογιστή.

<sup>6</sup> «Είναι αδύνατη μια γραμμή σαν σχεδιασμένη με το χέρι, όπως θα τη σχεδίαζε κάποιος με φυσικό τρόπο, συνεχής από το λεπτότερο σημείο της ως την τελευταία πινελιά» (Rechenberg, 1992: 315–323).



## 2.2/ Διαμεσολάβηση και εμπειρία

Στη θεωρία της επικοινωνίας (Παπαθανασόπουλος, 2000), ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελεί το κατεξοχήν αμφίδρομο μέσο, με την επεξεργασία κειμένων, τη διαχείριση δεδομένων, την πρόσβαση σε πληροφορίες και την εξατομίκευση της πληροφορίας και την αναζήτησή της, μέσω των γλωσσών προγραμματισμού. Το διαδίκτυο, τεχνικά οριζόμενο ως σύμπλεγμα ψηφιακών διακλαδώσεων διαμέσου ηλεκτρονικών υπολογιστών, πρακτικά αποτελεί πολυπρόσωπο, μαζικό και ταυτόχρονα διαπροσωπικό μέσο, βασικό χαρακτηριστικό του οποίου είναι οι διαφορετικές μορφές επικοινωνίας που περιλαμβάνει, χαρακτηριζόμενο ως υβρίδιο που μπορεί να ενσωματώνει όλα τα προηγούμενα μέσα. Δίνει τη δυνατότητα «φιλικής προς τον χρήστη» πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων, αποστολής και παραλαβής μηνυμάτων, μεταφοράς υλικών πόρων (βλ. ηλεκτρονικό εμπόριο), κ.ά.

Στο πλαίσιο μιας ψυχολογικής προσέγγισης της επικοινωνίας (Ντάβου, 2000), η πιο πλήρης μορφή επικοινωνίας είναι η άμεση διαπροσωπική επικοινωνία λόγω του συγχρονισμού, στο εδώ και στο τώρα, με την ταυτόχρονη δράση όλων των αισθήσεων και των λειτουργιών τους. Στην έμμεση διαμεσολαβημένη επικοινωνία, ακόμα και όταν αυτή έχει συγχρονικό χαρακτήρα που καθίσταται δυνατός μέσω των νέων τεχνολογιών, ανακόπτονται αμοιβαίες διαδικασίες και ρυθμίσεις, καθώς απουσιάζουν κάποια λεκτικά ή μη λεκτικά σήματα, τα οποία επιτρέπουν τον έλεγχο εγκυρότητας με μέσα αισθητηριακά, γνωστικά και συγκινησιακά. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί «ελλιπής» μορφή επικοινωνίας, που είναι και πιο επιδεκτική στον έλεγχο και στη χειραγώγηση. Λόγω της αποδυνάμωσης της δράσης των αισθήσεων και των συγκινήσεων, οι πτυχές αυτές χρησιμοποιούνται τεχνητά (π.χ. με εισαγωγή χρωμάτων και ήχων) για να πληρωθεί η απουσία τους και να αναπληρωθεί η επίδραση της αμεσότητας.

Τη σημασία της σωματικότητας, της ενσώματης παρουσίας, του πραγματικού υποβάθρου και της πραγματικής δέσμευσης τονίζει και ο Dreyfus, με αναφορά στο διαδίκτυο όπου «τίποτε δεν παραείναι τετριμμένο για να συμπεριληφθεί» (Dreyfus, 2003: 147),<sup>7</sup> τόσο με αναφορά στην κατανόηση και την αναγνώριση των σημαντικών, όσο και στη διαδικασία της διδασκαλίας και μάθησης (μαθητεία, ανάγκη για μίμηση), στην αίσθηση της πραγματικότητας, σε μια ζωή με πραγματική διακινδύνευση. Κατά τον Thompson (Thompson, 1999), η ζωντανή εμπειρία συνεχίζει να είναι σημαντική, συμπληρώνεται όμως και συχνά αντικαθίσταται από τη διαμεσολαβημένη εμπειρία, η οποία διαδραματίζει όλο και σημαντικότερο ρόλο στη διαδικασία αυτοδιαμόρφωσης του ατόμου.<sup>8</sup> Η διαμεσολαβημένη εμπειρία, την οποία ορθά είχε διακρίνει ο Thompson, φαίνεται να συνιστά, ιδίως για τις όλο και πιο ψηφιακές γενιές –για να θυμηθούμε ξανά όσα ανέφερε ο Νεγροπόντης–, τη νέα κανονικότητα: η σχέση με τον κόσμο και με τον εαυτό διαμεσολαβείται πλήρως και απολύτως από τις συσκευές και τις τεχνολογίες (convergence), σε βαθμό που θα μπορούσε να ειπωθεί ότι λαμβάνει χώρα μια «ανθρωπολογικού» χαρακτήρα μετάλλαξη.

<sup>7</sup> Ο Dreyfus ανέφερε επίσης ότι «τίποτε δεν είναι τόσο σπουδαίο ώστε να αξιώνει πρωτοκαθεδρία», πρωτοκαθεδρία που όμως πλέον αξιώνεται και μπορεί να ρυθμιστεί μέσω των αναλυτικών στοιχείων, π.χ. για την εξασφάλιση υψηλής θέσης στη σειρά της εμφάνισης αποτελεσμάτων σε μηχανές αναζήτησης (βλ. Google analytics), τη δημιουργία τάσεων (trends) και την «επιρροή» σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, με τη σκηνοθέτηση του εαυτού σύμφωνα με τη γραμματική του κάθε μέσου και την εκάστοτε μόδα (π.χ. Twitter, Instagram influencers κ.ά.).

<sup>8</sup> Ο Thompson, που εντάσσεται στο υπόδειγμα της κριτικής θεωρίας, ασκώντας κριτική σε ορισμένες από τις θέσεις του Habermas, είχε δώσει έμφαση στη μελέτη της συγκρότησης των ταυτοτήτων των υποκειμένων μέσω της κατασκευής βιωματικών αφηγήσεων –όπου κυρίαρχο ρόλο διαδραματίζουν τα συμβολικά υλικά που παρέχονται από τα ΜΜΕ– προκειμένου να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις που ασκούν τα ΜΜΕ (Κομνηνού, 2001).

## 2.3/ Η εξέλιξη στο συλλογικό επίπεδο και σε επίπεδο οργανισμών: η στρατηγική επικοινωνίας

Πέρα από το ατομικό επίπεδο, οι νέες τεχνολογίες, και το διαδίκτυο ειδικότερα, επηρεάζουν επίσης το συλλογικό επίπεδο και την πολιτική δημοσιότητα. Από τις αρχές του 1990, η παγκόσμια διάδοση του υπερμέσου αυτού, που συνδυάζει την ατομικότητα και την κοινωνικότητα, έχει συντελέσει στην αναπροσαρμογή της ιδιωτικής και της δημόσιας σφαίρας. Η δημοσιότητα φαίνεται να οργανώνεται διαφορετικά σε σχέση με την εποχή του Γουτεμβέργιου, με τάσεις απο-μαζικοποίησης των επικοινωνιών, και αναπροσαρμογή της δομής της πολιτικής δημοσιότητας ανταποκρινόμενη στις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Διεργασία που έχει χαρακτηριστεί (Δεμερτζής, 2002) ως ιστορικός επαναπροσδιορισμός της σχέσης ιδιωτικού-δημοσίου, της οποίας το περιεχόμενο είναι διφορούμενο, καθώς από τη μια μεριά διανοίγονται νέες δυνατότητες συμμετοχής, με νέες μορφές πολιτικο-πολιτισμικής κινητοποίησης, αλλά και συγκεντρωτικής χειραγώγησης, ανελευθερίας χωρίς καταπίεση. Αλλού έχει παρατηρηθεί (Μπίρκερτς, 1997) ότι η συμμετοχή είναι εγγενώς δημόσια, εντός κυκλώματος ευρύτερης σύνδεσης, και πολύ σωστά έχει επισημανθεί το τεράστιο αποθεματικό που είναι πάντα παρόν σε λανθάνουσα κατάσταση.

Οι τεχνολογικές μεταβολές και ιδιαίτερα οι τεχνολογίες των πληροφοριών και των επικοινωνιών, καθώς και η παγκοσμιοποίηση, η διασύνδεση σε μια παγκόσμια αλληλεξάρτηση, επηρεάζει και τη σύγχρονη εξέλιξη των επιχειρήσεων και των οργανώσεων (των οργανισμών εν γένει). Με τη συλλογή και αυτοματοποίηση πληροφοριών, οι οργανώσεις δημιουργούν τη δική τους «εικόνα», τη δική τους ιστορία με τη μορφή ηλεκτρονικού κειμένου. Τα δεδομένα και οι πληροφορίες συμπυκνώνουν την εμπειρία και την ιστορική εξέλιξη της οργάνωσης. Κατά αυτόν τον τρόπο εκτιμάται (Παναγιωτοπούλου, 1997) ότι διαφοροποιείται ριζικά σε σχέση με προηγούμενες εποχές η

αντίληψη σχετικά με την πληροφόρηση, η οποία εκλαμβάνόταν ως αποσπασματική, διαμεσολαβημένη γνώση. Η επικοινωνία και η διαχείριση των πληροφοριών αναγορεύονται στον πλέον σημαντικό παράγοντα, απαραίτητο για την ίδια την ύπαρξη της οργάνωσης, μεταστροφή στην οποία συνέβαλε η ανάπτυξη και η εκτεταμένη χρήση των τεχνολογιών. «Η ροή των πληροφοριών, των ήχων και των εικόνων κατακλύζουν τα υποκείμενα και τις οργανώσεις και επιβάλλουν τις δικές τους κανονιστικότητες» (Παναγιωτοπούλου, 1997: 427), οι οποίες διατρέχουν τον τρόπο εργασίας, τις εμπορικές συναλλαγές και τις προωθητικές ενέργειες, τη συλλογική δράση, τον ελεύθερο χρόνο.

Οι παραπάνω εξελίξεις έχουν επηρεάσει εμφανώς και βαθιά την επικοινωνία των οργανισμών, μεταβάλλοντας ριζικά τους τρόπους απεύθυνσης, αλλά και πρόσληψης κάθε μηνύματος. Στο ψηφιακό επικοινωνιακό περιβάλλον συμμετέχουν και συνδιαλέγονται άτομα, ομάδες, και οργανισμοί οι οποίοι είναι μονίμως διασυνδεδεμένοι (οι ψηφιακές συσκευές δεν κλείνουν ποτέ και είναι διαρκώς συνδεδεμένες με το διαδίκτυο) και ταυτόχρονα εναλλάσσονται στους ρόλους του πομπού και του δέκτη, του αποστολέα και του παραλήπτη, και εντέλει του καταναλωτή και του παραγωγού ψηφιακού περιεχομένου. Σε αυτές τις συνθήκες, αποκτά καίρια σημασία η στρατηγική επικοινωνίας κάθε παράγοντα που επιθυμεί να απευθυνθεί, να προσεγγίσει και να συνομιλήσει με ετερόκλητα κοινά.



Ο σημερινός χρήστης των ψηφιακών τεχνολογιών<sup>9</sup> επιζητά τον απόλυτο έλεγχο του περιεχομένου που προσλαμβάνει και της ροής της πληροφορίας, δεν ανταποκρίνεται θετικά σε «καθαρά» διαφημιστικά μηνύματα και μπορεί ανά πάσα στιγμή να ενημερωθεί για ό,τι τον αφορά και τον ενδιαφέρει (από τη σύγκριση τιμών προϊόντων σε σχετικές πλατφόρμες μέχρι την ανεύρεση των λύσεων και των υπηρεσιών που πραγματικά θα εξυπηρετήσουν τις ανάγκες του και θα καλύψουν τις επιθυμίες του). Υπό αυτή την έννοια, η σύγχρονη ψηφιακή επικοινωνία απαιτεί από τους οργανισμούς που θέλουν να προσεγγίσουν τα κοινά τους να εφαρμόσουν ορισμένες ιδιαίτερες στρατηγικές. Επιγραμματικά:

(α) *Επιστροφή της ρητορικής* (της τέχνης της πειθούς): ο ενημερωμένος χρήστης πρέπει να πειστεί για τις δυνατότητες ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, και προκειμένου να πειστεί, ένας οργανισμός οφείλει να επιστρατεύσει ορθολογικά επιχειρήματα (γιατί να προτιμηθεί το ένα ή το άλλο προϊόν), να αποδείξει τη φερεγγυότητά του (αξιοπιστία της εταιρείας και των υπηρεσιών της) και να χρησιμοποιήσει τις κατάλληλες συναισθηματικές επικλήσεις για τα συγκεκριμένα κοινά στα οποία στοχεύει.<sup>10</sup>

(β) *Κοινότητα και αλληλεπίδραση*: απώτατος στόχος μιας ψηφιακής στρατηγικής επικοινωνίας πρέπει να είναι η δημιουργία μιας κοινότητας ενδιαφερομένων, οι οποίοι αναπτύσσουν μόνιμο «ψηφιακό διάλογο» με την εταιρεία και τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες της, αλληλεπιδρούν μαζί της και συμμετέχουν ενεργά στην ψηφιακή παραγωγή νοήματος. Οι ψηφιακοί καταναλωτές, δηλαδή, ανταποκρίνονται καλύτερα σε ενδιαφέροντα και χρήσιμα μηνύματα, καθώς και σε ευκαιρίες συμμετοχής και αλληλεπίδρασης. Κι αυτό διότι έχουμε περάσει από τον παθητικό δέκτη / καταναλωτή στον ενεργητικό συμμετέχοντα / παραγωγό περιεχομένου.

<sup>9</sup> Ο «user 2.0», ο οποίος είναι ένας «πολίτης» της σύγχρονης εκδοχής του διαδικτύου (web 2.0), των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, της κατανάλωσης περιεχομένου και προϊόντων μέσω του διαδικτύου κ.λπ.

<sup>10</sup> Γι' αυτό και οι πιο επιτυχημένες επικοινωνιακές στρατηγικές αξιοποιούν διαφορετικά μέσα και κανάλια επικοινωνίας (website, blogs, social media κ.ο.κ.) μέσα από τα οποία διανέμουν πλούσιο περιεχόμενο (κείμενα τεκμηρίωσης, οπτικοακουστικά μέσα, βίντεο με χρήσιμες συμβουλές, παιχνίδια και διαγωνισμούς κ.λπ.).

### 3/ Καταληκτικές παρατηρήσεις

Σε ποιοτική μελέτη του Ευρωβαρόμετρου σχετικά με την κοινή γνώμη για τις καινοτομίες, την επιστήμη και την τεχνολογία στο μέλλον (European Commission, 2015), οι επιστημονικές και τεχνολογικές καινοτομίες των τελευταίων 15 ετών που αναφέρθηκαν πρώτες από τους συμμετέχοντες ήταν οι τηλεπικοινωνίες (διαδίκτυο, notebook, smartphones, οθόνες αφής), τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και η τεχνολογία (έξυπνη και 3D τηλεόραση, γρήγορη σύνδεση στο διαδίκτυο, νανοτεχνολογία, GPS), ενώ οι καινοτομίες με το μεγαλύτερο κοινωνικό αντίκτυπο τα τελευταία χρόνια, κατά τους

συμμετέχοντες, υπήρξαν στους τομείς της υγείας, στο διαδίκτυο (λόγω της διεύρυνσης των επιλογών, τη δυνατότητα ηλεκτρονικής τραπεζικής, εξ αποστάσεως μάθησης, επικοινωνίας με εικόνα και ήχο με άτομα στο εξωτερικό), και οι τηλεπικοινωνίες –ιδίως η κινητή τηλεφωνία, που προσφέρει επικοινωνία σε μεγάλη απόσταση και με χαμηλό κόστος σε συνδυασμό με επιλογές κινητικότητας.

Η βασική υπόθεση του McLuhan ότι οι μεγαλύτερες εξελίξεις των μέσων (από την προφορικότητα στην τυπογραφία και στο

Στη διαμεσολαβημένη πλέον εμπειρία, απάντηση φαίνεται να έρχεται εκ νέου από τις νέες τεχνολογίες με έμφαση στην προφορικότητα και επαναδημιουργία «αφηγήσεων».

έντυπο, και ύστερα στο ηλεκτρονικό μέσο) αποτελούν πολιτισμικές διαχωριστικές γραμμές εξακολουθεί να είναι επίκαιρη, όπως σωστά έχει ειπωθεί (Μπίρκερτς, 1997). Στο πρόσφατο παρελθόν, με την προβολή του υπερκειμένου στον υπολογιστή, η τεχνολογική αυτή εξέλιξη συγκρίθηκε (Κομνηνού, 2001) με εφευρέσεις του παρελθόντος που οδήγησαν, για παράδειγμα, στον μοντερνισμό ως αποτέλεσμα της αμφισβήτησης του καρτεσιανού προοπτικού συστήματος (του οπτικοκεντρισμού με τη «φρενίτιδα του ορατού») στα τέλη του 19ου αιώνα. Επίσης έχει ειπωθεί (Δίγκα, Πλακογιαννάκη & Χατζόπουλος, 2000) ότι το ιστορικό ισοδύναμο των εξελίξεων του διαδικτύου μπορεί να βρεθεί στην ανακάλυψη των κινητών στοιχείων της τυπογραφίας από τον Gutenberg τον 15ο αιώνα. Και ο Walter Benjamin, στην «αντικατάσταση της παλαιότερης εξιστόρησης από την πληροφορία και της πληροφορίας από την εντυπωσιακή είδηση» είχε δει να καθρεφτίζεται «ο αυξανόμενος μαρασμός της εμπειρίας» (Μπένγιαμιν, 1994: 127–128). Στη διαμεσολαβημένη πλέον εμπειρία, απάντηση φαίνεται να έρχεται εκ νέου από τις νέες τεχνολογίες με έμφαση στην προφορικότητα και επαναδημιουργία «αφηγήσεων».

Οι προτάσεις του θεωρητικού της επικοινωνίας Marshall McLuhan, που χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1960,<sup>11</sup> αποκτούν σήμερα νέα επικαιρότητα. Στις ημέρες μας, το «μέσο είναι όντως το μήνυμα», ήτοι η χρήση των διαφόρων ψηφιακών μέσων επικοινωνίας αποτελεί παγκόσμια σταθερά, μεταβάλλοντας την ίδια τη φύση της επικοινωνίας και της εμπειρίας των ανθρώπων για τον εαυτό τους και τον κόσμο. Σε αυτό το πλαίσιο, κάθε μέσο έχει τις δικές του προϋποθέσεις και απαιτήσεις και είναι χρήσιμο για τη μετάδοση διαφορετικών μηνυμάτων και σε διαφορετικά κοινά.<sup>12</sup> Η άλλη ρηξικέλυθη ιδέα του McLuhan ήταν το «παγκόσμιο χωριό»,

η συρρίκνωση δηλαδή των χωροχρονικών αποστάσεων και η υπέρβαση των κρατικών συνόρων λόγω της διασύνδεσης ολόκληρου του πλανήτη.<sup>13</sup> Το διαδίκτυο είναι βέβαια παγκόσμιο, παραμένει όμως και ένα «χωριό», όπου οι πάντες «βλέπουν» τους πάντες, «γνωρίζουν» τους πάντες, «ασχολούνται» με τις υποθέσεις τους. Έτσι, οι οργανισμοί δεν μπορούν να «κρυφτούν», οφείλουν να επικοινωνούν με «διαφάνεια» και να βρουν τρόπους να ανταγωνιστούν όλους τους υπόλοιπους «παίκτες» στην παγκόσμια αυτή σκηνή.

Ο Νεγροπόντης θεωρούσε ότι η πόλωση που υπήρχε το 2000 μεταξύ τεχνολογίας και ανθρωπιστικών επιστημών, επιστήμης και τέχνης, πρόκειται να γεφυρωθεί από τα πολυμέσα, και ότι το νόημά τους θα είναι μείγμα καλλιτεχνικών και τεχνικών επιτευγμάτων (Νεγροπόντης, 2001). Αισιοδοξία που φαίνεται να επαληθεύεται σήμερα· στα δυστοπικά, εάν και εν μέρει υλοποιημένα, σενάρια της επιστημονικής φαντασίας, καθώς και στην απαισιόδοξη, εάν και εν πολλοίς ρεαλιστική, οπτική ενός παγκόσμιου πανοπτικού θα μπορούσε να αντιταχθεί η πρόταση του Δερτούζου (Δερτούζος, 2001) να ενθαρρύνουμε το «τεχνολογικό σιντριβάνι» για ανακαλύψεις και χρήσεις, παραμένοντας όμως σε επαγρύπνηση.

<sup>11</sup> Βλ. ενδεικτικά McLuhan, 2013 (1η έκδ.: 1964).

<sup>12</sup> Η επιλογή των μέσων συνεπώς οφείλει να συμβαδίζει με τις προτιμήσεις των χρηστών τους και ταυτόχρονα τα μηνύματα πρέπει να είναι διαμορφωμένα με τον κατάλληλο τρόπο για κάθε μέσο. Για παράδειγμα, συγκεκριμένες κατηγορίες κοινού χρησιμοποιούν το Facebook, ενώ η συγκεκριμένη πλατφόρμα είναι δεκτική σε συγκεκριμένα είδη περιεχομένου: η επιτυχημένη επικοινωνία οφείλει να λαμβάνει υπόψη της αυτές τις προκείμενες, γιατί διαφορετικά απλώς θα αποτύχει.

<sup>13</sup> Όταν τα έγραφε αυτά, ο McLuhan είχε κατά νου τον ηλεκτρισμό και την τηλεφωνική επικοινωνία, ωστόσο το διαδίκτυο επικύρωσε με τον πιο emphaticό τρόπο τη θεωρία του.

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή Andreas Böhn, από το Ινστιτούτο Γερμανικών Σπουδών: Λογοτεχνία, Γλώσσα, Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Καρλσρούης, για την ανταπόκριση στο ερώτημά μου σχετικά με το ερευνητικό έργο που πραγματοποιεί με θέμα «Η έννοια της "Βιομηχανίας 4.0" από την οπτική των πολιτισμικών σπουδών και των σπουδών επικοινωνίας», με την παραχώρηση συνέντευξης στις 7 Φεβρουαρίου του 2020, της παρουσιάσής του στις διαλέξεις που έχει πραγματοποιήσει για το θέμα, καθώς και υλικού, καθώς και τους Διευθυντές και συναδέλφους στο Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων της ΓΣΕΒΕΕ.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Dreyfus H. L. (2003), Το διαδίκτυο (μτφρ.: Π. Μπουράκης), Αθήνα: Κριτική.

Rechenberg P. (1992), *Εισαγωγή στην Πληροφορική: Μια ολοκληρωμένη παρουσίαση* (επιμ.-μτφρ.: Π. Δρεπανιώτης), Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Thompson J. B. (1999), *Νεωτερικότητα και Μέσα Επικοινωνίας* (μτφρ.: Γ. Καραμπίνη και Ν. Σώκου), Αθήνα: Παπαζήση.

Δεμερτζής Ν. (2002), *Πολιτική Επικοινωνία: Διακινδύνευση, Δημοσιότητα, Διαδίκτυο*, Αθήνα: Παπαζήση.

Δερτούζος Μ. (2001), *Η Ανολοκλήρωτη Επανάσταση: Οι Ανθρωποκεντρικοί υπολογιστές και τι μπορούν να κάνουν για εμάς* (μτφρ.: Χρ. Καψάλης), Αθήνα: Λιβάνη-«Νέα Σύνορα».

Δίγκα Θ., Πλακογιαννάκη Ε. & Χατζόπουλος Γ. (2000), «Η Διαφήμιση στο Διαδίκτυο», στο Γ. Χ. Ζώτος, *Διαφήμιση: Σχεδιασμός και λειτουργία στα πλαίσια της επιχείρησης και του διαφημιστικού γραφείου*, Θεσσαλονίκη: University Studio Press, δ' έκδοση, σσ. 287–318.

Κομνηνού Μ. (2001), *Από την Αγορά στο Θέαμα: Μελέτη για τη συγκρότηση της δημόσιας σφαίρας και του κινηματογράφου στην Ελλάδα 1950–2000*, Αθήνα: Παπαζήση.

Λούλος Κ. (1998), «Σύγχρονη Ιστορία Ι: Από τη Γαλλική Επανάσταση στο τέλος του Ψυχρού Πολέμου: Τομές και Συνέχειες της ευρωπαϊκής Ιστορίας», Έγγραφο Εργασίας – Παραδόσεις ακαδημαϊκού έτους 1997–98 (Τμήμα Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών), σ. 90.

Μπένγιαμιν Β. (1994), *Σαρλ Μπωντλαίρ: Ένας λυρικός στην ακμή του καπιταλισμού* (μτφρ.: Γ. Γκουζούλης), Αθήνα: Αλεξάνδρεια.

Μπίρκερτς Σβ. (1997), *Οι Ελεγείες του Γουτεμβέργιου: Η μοίρα της ανάγνωσης στην ηλεκτρονική εποχή* (μτφρ.: Λ. Εξαρχοπούλου), Αθήνα: Καστανιώτη.

Νεγροπόντης Ν. (2001), *Ψηφιακός κόσμος* (μτφρ.: Α. Κάτσικας), Αθήνα: Καστανιώτη.

Ντάβου Μπ. (2000), *Οι διεργασίες της σκέψης στην εποχή της πληροφορίας: Θέματα Γνωστικής Ψυχολογίας και Επικοινωνίας*, Αθήνα: Παπαζήση.

Παναγιωτοπούλου Ρ. (1997), *Η επικοινωνία στις οργανώσεις. Η εξέλιξη των θεωριών των οργανώσεων και οι επικοινωνιακές τους διαστάσεις*, Αθήνα: Κριτική.

Παπαθανασόπουλος Στ. (2000), *Επικοινωνία και Κοινωνία από τον Εικοστό στον Εικοστό Πρώτο Αιώνα* (επιμ.-εισ.-μτφρ.: Στ. Παπαθανασόπουλος), Αθήνα: Καστανιώτη.

Πολίτη Τζ. (1999), *Στα όρια της γραφής: Δοκίμια για τους Μπέκετ, Τζόους*, Κάφκα, Αθήνα: Άγρα.

Πόστμαν Ν. (1997), *Τεχνοπώλιο: η υποταγή του πολιτισμού στην τεχνολογία* (μτφρ.: Κ. Μεταξά), Αθήνα: Καστανιώτη.

### Ξενόγλωσση

Böhn, A. (2019), "The Concept 'Industry 4.0' from a Cultural and Media Studies Perspective", *Working Paper – PowerPoint Presentation (Institut für Germanistik: Literatur, Sprache, Medien, Karlsruher Institut für Technologie – KIT)*, p. 56.

Drath R. & Horch A. (2014), "Industrie 4.0: Hit or Hype?", *IEEE Industrial Electronics Magazine*, pp. 56–58. doi: 10.1109/MIE.2014.2312079.

European Commission (2015), *Eurobarometer Qualitative study "Public opinion on future innovations, science and technology"*, National Report Greece. doi: 10.2777/192830.

Fuchs C. (2018), "Industry 4.0: The Digital German Ideology", *tripleC*, 16 (1), pp. 280–289. doi. org/10.31269/triplec.v16i1.1010

McLuhan M. (2013), *Understanding media: the extensions of man*, Λονδίνο: Gingko Press (1η έκδ.: 1964).

Stecklow S. (2018), "Hatebook, Why Facebook is losing the war on hate speech in Myanmar: Inside Facebook's Myanmar operation", A Reuters Special Report. <https://www.reuters.com/investigates/special-report/myanmar-facebook-hate/>



# Το ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ είναι μελετητικός φορέας για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις της χώρας και υποστηρίζει επιστημονικά τη ΓΣΕΒΕΕ

[imegsevee.gr](http://imegsevee.gr)



Έτος Ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ

## Θεματικές ενότητες

- Παρακολούθηση οικονομικού περιβάλλοντος
- Στήριξη επιχειρηματικότητας
- Επαγγελματική κατάρτιση, μαθητεία και διά βίου μάθηση
- Διάγνωση αναγκών δεξιοτήτων και επαγγελματών
- Μελέτη κοινωνικών πολιτικών και προώθηση απασχόλησης
- Ενδυνάμωση της ΓΣΕΒΕΕ και των μελών της

## Δραστηριότητες

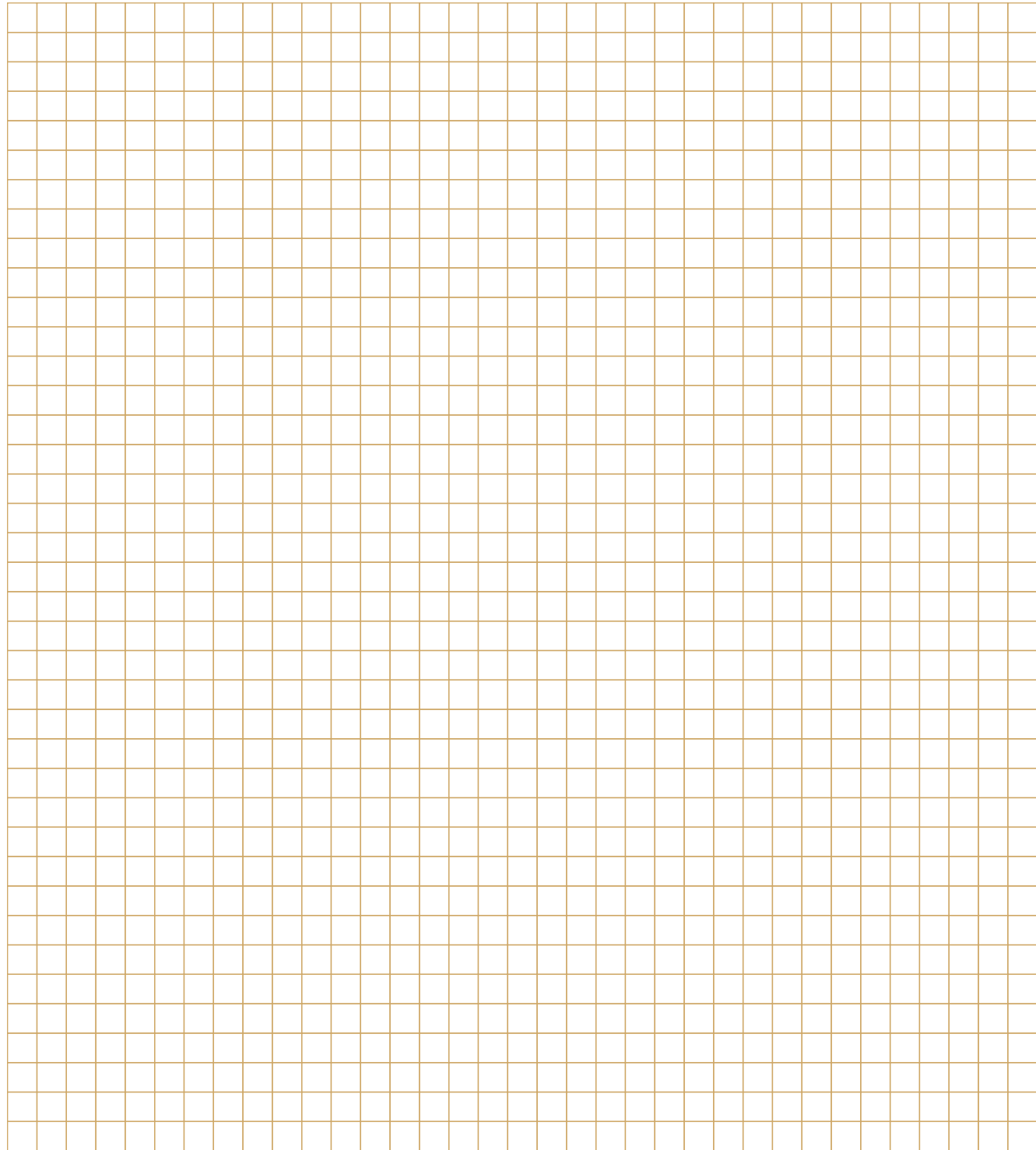
- Αξιολόγηση πολιτικών και προώθηση προτάσεων και θέσεων της ΓΣΕΒΕΕ
- Σχεδιασμός και υλοποίηση μελετών και ερευνών
- Ανάπτυξη μεθόδων και εργαλείων υποστήριξης επιχειρήσεων
- Υλοποίηση έργων ενίσχυσης μικρών επιχειρήσεων και του ανθρώπινου δυναμικού τους

## Προτεραιότητες

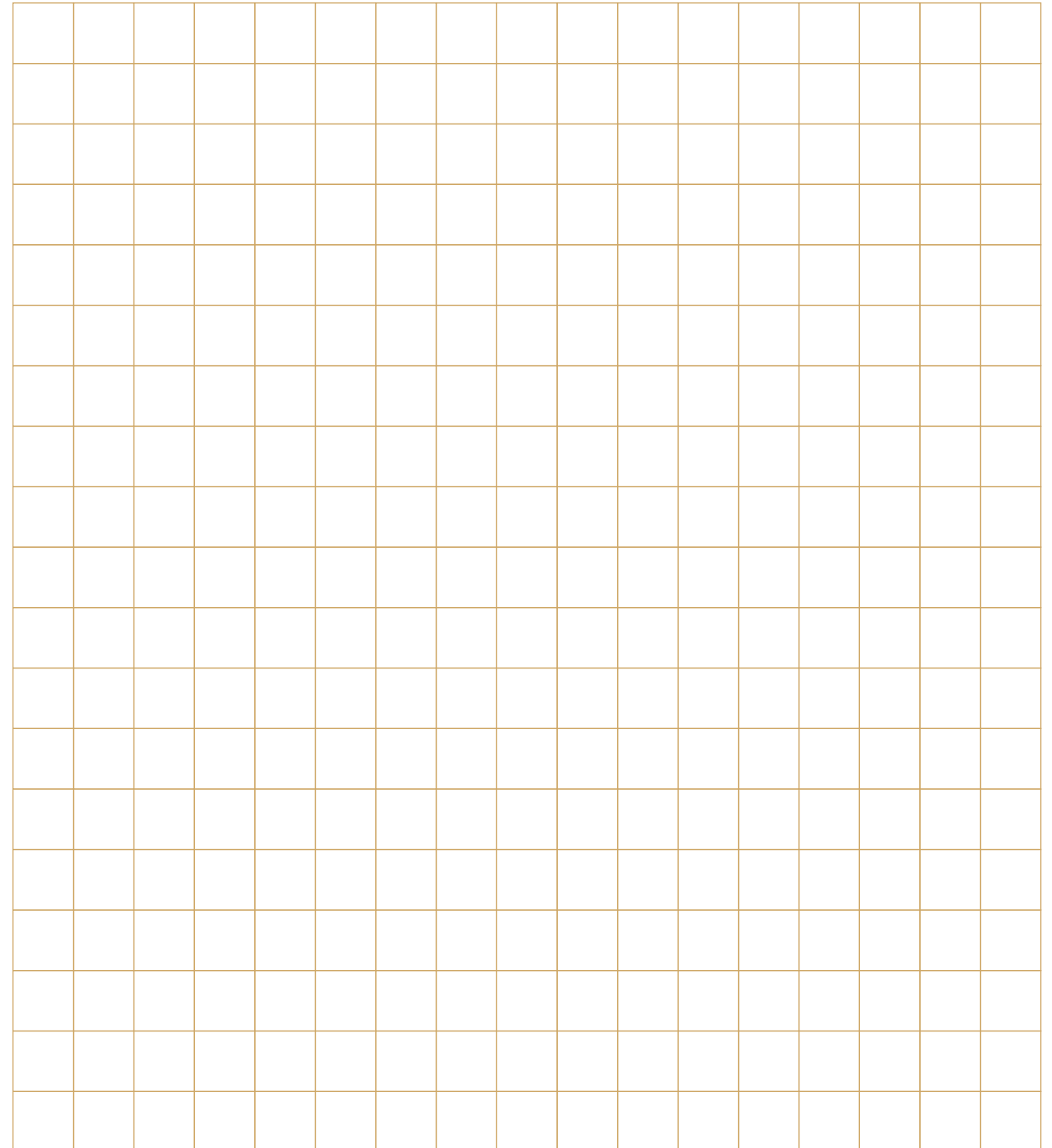
- Η δημιουργία και διάχυση επιστημονικής γνώσης για θέματα που ενδιαφέρουν τις μικρές επιχειρήσεις
- Η ενδυνάμωση του ρόλου της ΓΣΕΒΕΕ ως εθνικού κοινωνικού εταίρου και των ομοσπονδιών μελών της
- Η ενίσχυση των επιχειρήσεων και του ανθρώπινου δυναμικού για προσαρμογή τους στο μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον



Σημειώσεις



Σημειώσεις



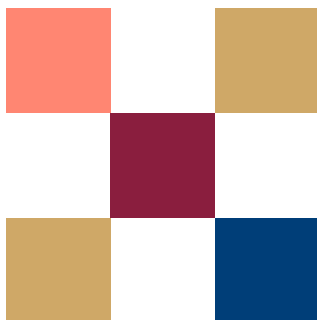




Έτος Ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ



**Ευρωπαϊκή Ένωση**  
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά  
και Επενδυτικά Ταμεία



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΠΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

**ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης