



Των Άγγελου Τσακανίκα\* - [atsaka@central.ntua.gr](mailto:atsaka@central.ntua.gr)  
και Δημήτρη Σταμόπουλου\*\*

## «Έξυπνα» Βιομηχανικά πάρκα στην Ελλάδα

Ήδη από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα σε παγκόσμιο επίπεδο, οι συγκεντρώσεις βιομηχανιών σε μία συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, ακόμα και αν δεν ήταν πάντα σε ρητά οργανωμένους χώρους, συγκέντρωναν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με την άναρχη χωροθέτηση. Αυτές οι βιομηχανικές ζώνες σταδιακά χαρακτηρίστηκαν ως βιομηχανικά πάρκα και αποτελούσαν χώρους βιομηχανικής έρευνας, ανάπτυξης και καινοτομίας. Πλέον φιλοξενούν κατά κανόνα τους πλέον σημαντικούς παραγωγικούς φορείς μιας οικονομίας, τις βιομηχανικές επιχειρήσεις κάθε χώρας.

Στην Ελλάδα η χωρική ανάπτυξη της βιομηχανίας πραγματοποιήθηκε με σχετικά «άναρχο τρόπο», χωρίς επαρκή ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης, γεγονός που δημιούργησε αγκυλώσεις σε πολλά επίπεδα. Τα ζητήματα αυτά κλήθηκαν αρχικά να αντιμετωπίσουν οι Οργανωμένοι Υποδοχείς Δραστηριοτήτων (ΟΥΔ) που αναπτύχθηκαν στην ελληνική επικράτεια από τη δεκαετία του '60, περίοδος κατά την οποία εμφανίστηκαν και οι πρώτες Βιομηχανικές Περιοχές. Έκτοτε έχουν δημιουργηθεί διαφορετικές τυπολογίες και ποικίλα μεγέθη υποδοχών ανάλογα με το εκάστοτε θεσμικό πλαίσιο που παρείχε τους κανονισμούς και τις οδηγίες για την οργάνωσή τους. Στο πέρασμα των ετών και παρά τις όποιες βελτιώσεις, η χώρα μας συνεχίζει να καταγράφει μάλλον «χαμηλές επιδόσεις» στην οργανωμένη χωροθέτηση της βιομηχανίας, καθώς πλέον καταγράφονται περίπου 30.000 πάρκα παγκοσμίως σύμφωνα με αδρές εκτιμήσεις του UNIDO. Επιπροσθέτως, λόγω του παράγοντα εγγύτητας που τα πάρκα

εισάγουν στη βιομηχανική οργάνωση, έχουν τη δυνατότητα να προσελκύουν επενδύσεις, να ενισχύουν τις συνέργειες και να ευνοούν τις συνεργασίες μεταξύ των επιχειρήσεων που βρίσκονται εντός αυτών, ενώ παράλληλα δημιουργούν θέσεις εργασίας και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις προσπάθειες διαχείρισης αποβλήτων και προστασίας του περιβάλλοντος.

Ο όρος «Έξυπνα Βιομηχανικά Πάρκα» (ΕΒΠ ή Smart Industrial Parks) περιγράφει την ενσωμάτωση των νέων μεθόδων οργάνωσης και των νέων τεχνολογιών της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης στην οργανωμένη υποδοχή βιομηχανιών, σχηματίζοντας τον οδικό χάρτη προς τη «Βιομηχανία 4.0», η οποία συνδυάζει εφαρμογές ψηφιακού και τεχνολογικού στα Πάρκα με δράσεις ενίσχυσης της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής συμβίωσης. Ειδικότερα ως προς τη βιομηχανική συμβίωση, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην πορεία προς την αειφόρο ανάπτυξη, αφού σχετίζεται με τη δημιουργία συνεργατικών δικτύων με σκοπό την ανταλλαγή υλικών και υλών, την κοινή χρήση υποδομών, ενέργειας και παραπροϊόντων, προσφέροντας επιπλέον δυνατότητες στη δημιουργία αξίας και την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Χαρακτηριστική περίπτωση Βιομηχανικής Συμβίωσης αποτελεί η περίπτωση του Kalundborg στη Δανία, όπου το αντίστοιχο βιομηχανικό πάρκο έχει δημιουργήσει ένα κλειστού τύπου μοντέλο με διασυνδεδεμένες εγκαταστάσεις, όπως σταθμό ηλεκτροπαραγωγής, διυλιστήρια, φαρμακευτικές και κατασκευαστικές εταιρείες, δημιουργώντας έτσι σημαντικά κίνητρα και οφέλη για τις βιομηχανίες και ταυ-

τόχρονα περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη στους αποδέκτες. Αντίστοιχα παραδείγματα εντοπίζονται και σε άλλες χώρες, όπως το Value Park στη Γερμανία, το Crewe Business Park στην Αγγλία, το Hartberg Ecopark στην Αυστρία κ.ά.

Ωστόσο, η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στις επιχειρήσεις της χώρας μας είναι αργή σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, με την Ελλάδα παραδοσιακά να λαμβάνει τις τελευταίες θέσεις σε δείκτες σχετικούς με την ψηφιοποίηση και την τεχνολογική αφομοίωση (27η στην ΕΕ-28 για το 2020 σύμφωνα με τον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας DESI). Ως ανασταλτικοί παράγοντες έχουν συζητηθεί μεταξύ άλλων<sup>1</sup> το ασαφές ρυθμιστικό και νομικό πλαίσιο, τα νομοθετικά κενά και η πολυνομία, καθώς και η έλλειψη στρατηγικής για τη βελτίωση του ρυθμιστικού πλαισίου που σχετίζεται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Συνεπώς, εκφράζεται ιδιαίτερο ενδιαφέρον τόσο για τον τρόπο με τον οποίο τα ελληνικά βιομηχανικά πάρκα θα αποκτήσουν τον απαραίτητο ψηφιακό χαρακτήρα και θα εναρμονιστούν στα παγκόσμια πρότυπα κυκλικής οικονομίας και ανάπτυξης, όσο και για τη διερεύνηση του αντίκτυπου των απαραίτητων επενδύσεων προς αυτή την κατεύθυνση στην ευρύτερη οικονομία.

Η υφιστάμενη κατάσταση βεβαίως δεν είναι ικανοποιητική: Σήμερα δεν υπάρχει κάποια ολοκληρωμένη εφαρμογή Έξυπνου Βιομηχανικού Πάρκου, παρά μόνο μεμονωμένες εφαρμογές των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0. Από την

1. Παρατηρητήριο Ψηφιακού Μετασχηματισμού ΣΕΒ, «Ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα οικονομίας και επιχειρήσεων», 2η έκδοση, 2020.

άλλη πλευρά, σε διπλωματική εργασία που εκπονήθηκε στο ΕΒΕΟ<sup>2</sup> επιχειρήθηκε μια πρώτη ποσοτικοποίηση του οικονομικού αποτυπώματος του ευρύτερου τομέα της «έξυπνης βιομηχανίας» στις ΒΙΠΕ στην ελληνική οικονομία μέσω της διερεύνησης των άμεσων, έμμεσων και προκαλούμενων επιπτώσεων σε βασικά οικονομικά μεγέθη από την παραγωγική δραστηριότητα των κλάδων οι οποίοι προμηθεύουν και χρησιμοποιούν την απαραίτητη τεχνολογία για τη μετάβαση στα ΕΒΠ. Πρόκειται δηλαδή για μια προσπάθεια αποτίμησης ενός θετικού σοκ στην οικονομία από την υιοθέτηση αντίστοιχων εφαρμογών.

Από την ανάλυση –συνολικά στον Πίνακα 1 τα αποτελέσματα– παρατηρείται ότι η συνολική άμεση επίδραση σε όρους παραγωγής ανέρχεται σε περίπου 2,96 δισ. ευρώ, ενώ η συνολική έμμεση επίδραση σε 1,66 δισ. ευρώ, με τη συνολική απασχόληση που εμπλέκεται στην ανάπτυξη και υιοθέτηση των νέων λύσεων ψηφιοποίησης να ανέρχεται σε περίπου 53,8 χιλιάδες θέσεις εργασίας. Λαμβάνοντας υπόψιν και τις λοιπές συνεισφορές, η συνολική συνεισφορά στην ΑΓΑ ανέρχεται σε 2,65 δισ. ευρώ. (Πίνακας 1)

Αναφορικά με την κλαδική διάσταση των παραγωγικών διασυνδέσεων, οι τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τις έξυπνες εφαρμογές στις βιομηχανικές περιοχές της χώρας είναι η διαχείριση ακίνητης περιουσίας, το εμπόριο και οι υπηρεσίες logistics. Οι τομείς που προαναφέρθηκαν έχουν υψηλή διασύνδεση με τις δραστηριότητες των βιομηχανικών περιοχών της χώρας, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται πιο έντονα από τις εφαρμογές της Βιομηχανίας 4.0 εντός αυτών. (Πίνακας 2)

Συνοψίζοντας, οι επενδύσεις στις τεχνολογίες του Industry 4.0 στις βιομηχανικές περιοχές της χώρας έχουν τη δυνατότητα να συμβάλουν θετικά στην οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση, αν και η προσπάθεια ψηφιοποίησης συναντά πολλαπλά ακόμα εμπόδια. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί πως οι πιέσεις που προέκυψαν από την πανδημία

### Πίνακας 1: Η οικονομική επίδραση της Έξυπνης Βιομηχανίας των ΒΙΠΕ ως προς την αξία παραγωγής, την προστιθέμενη αξία, την απασχόληση και τις επενδύσεις σε πάγια κεφάλαια

Επίδραση	Αξία Παραγωγής (εκατ. €)	Προστιθέμενη Αξία (εκατ. €)	Απασχόληση (χιλ. άτομα)	Σχηματισμός Παγίων Κεφαλαίων (εκατ. €)
Άμεση	2967.7	1445.1	28.2	152.6
Έμμεση	1666.6	721.7	14.0	82.0
Προκαλούμενη	935.6	485.7	11.7	-
Συνολική	5569.8	2652.5	53.8	234.5


Πηγή: Παππά Ρ., ΕΒΕΟ 2021

### Πίνακας 2 : Η συνολική επίδραση της Έξυπνης Βιομηχανίας των ΒΙΠΕ σε τομείς της ελληνικής οικονομίας

Κωδικός NACE Rev 2	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	Αξία Παραγωγής (εκατ. €)	Προστιθέμενη Αξία (εκατ. €)	Απασχόληση (χιλιάδες)	Σχηματισμός Παγίων Κεφαλαίων (εκατ. €)
C	ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	1488,2	343,6	7,4	30,7
L	ΔΙΑΧΕΙΡ. ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ	805,5	709,5	0,4	72,7
G	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΚΑΙ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	561,4	297,9	11	19,2
H	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	510	208,8	5,7	20,3
M	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	389,1	223	8,7	8,6
K	ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	339,6	194,4	3,1	13,3
J	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	168,6	66,6	1,2	14,4
D	ΠΑΡΟΧΗ ΗΛ.ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΦΥΣ. ΑΕΡΙΟΥ, ΚΤΛ	161,6	73,8	0,5	10,4
O,B, F, S, E, N, P, I	ΛΟΙΠΟΙ ΚΛΑΔΟΙ	806,8	395,7	10,6	36,3

Πηγή: Παππά Ρ., ΕΒΕΟ 2021

Covid-19 ενίσχυσαν τις προσπάθειες προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό και την εφαρμογή αυτών των σχετικών τεχνολογιών, με τις βιομηχανίες να εφαρμόζουν λύσεις ψηφιακής μετάβασης στον διοικητικό μηχανισμό και την εργασιακή διάρθρωση, με κάποιες να βρίσκουν αποδοτικές λύσεις για την επίτευξη της απομακρυσμένης εργασίας, της παρακολούθησης της παραγωγής κ.λπ. Σε κάθε περίπτωση, αν και στην Ελλάδα ακόμα οι οργανωμένοι υποδοχείς παρέχουν κυρίως στέγαση και υποδομές στις επιχειρήσεις, είναι φανερό ότι αναδύονται πολύ μεγαλύτερες προοπτικές για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων

που μπορούν να προσφέρουν τα πάρκα, όπως ήδη συμβαίνει διεθνώς. Παρά την καθυστέρηση στην ένταξη των έξυπνων εφαρμογών στα βιομηχανικά πάρκα της Ελλάδας και στον ψηφιακό τους μετασχηματισμό, υπάρχει το δυναμικό και μια ικανοποιητική διασύνδεση με τους υπόλοιπους κλάδους παραγωγής ώστε οι προοπτικές ανάπτυξης να είναι αισιόδοξες. 

\* Ο Άγγελος Τσακανίκας είναι αναπληρωτής καθηγητής ΕΜΠ, διευθυντής του Εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (ΕΒΕΟ)-ΕΜΠ και επιστ. υπεύθυνος του Παρατηρητηρίου Επιχειρηματικότητας του ΙΟΒΕ.  
\*\*Ο Δημήτρης Σταμόπουλος είναι χημικός μηχανικός ΕΜΠ, υπ. διδάκτορας ΕΒΕΟ ΕΜΠ.

2. Παππά Ρούσα: «Ψηφιακός Μετασχηματισμός Οργανωμένων Βιομηχανικών Περιοχών: Ελληνική Πραγματικότητα και Διεθνείς Πρακτικές», ΕΒΕΟ 2021.