

# Η Πολιτική Οικονομία της Τεχνολογικής Μεταβολής

**Θεόδωρος Μαριόλης**

Καθηγητής Πολιτικής Οικονομίας, Τμήμα Δημόσιας Διοίκησης, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Ομάδα Μελέτης Στραφαιανών Οικονομικών, και Ινστιτούτο Κοινωνικών Ερευνών Δημήτρης Μπάτσης

## Σύνοψη της Εισήγησης\*

Η διερεύνηση της τεχνολογικής μεταβολής βάσει των αρχών της Πολιτικής Οικονομίας αποδεικνύεται απομυθοποιητική. Από την κατά Αριστοτέλη ρομποτική κατάργηση της δουλειάς έως την πυρηνική ενέργεια, τη μερική αυτοματοποίηση, και την τεχνητή «νοημοσύνη», η ανθρωπότητα διαμορφώνει, βαθμιαία, αναγκαίους όρους για το «Μεγάλο Άλμα». Είναι αυτό το Άλμα συμβατό με την υφιστάμενη οικονομικο-πολιτική διάρθρωση της κοινωνίας μας;

## I.

Ο Αριστοτέλης, στο *Μετά τα Φυσικά* (Βιβλίο Α, 981b), επισημαίνει ότι πηγή της Επιστήμης ήταν η εμφάνιση ελεύθερου χρόνου ή, εάν το αναδιατυπώσουμε με όρους της Πολιτικής Οικονομίας, η παραγωγή υπερπροϊόντος. Δηλαδή το γεγονός ότι, σε ορισμένη ιστορική «στιγμή», η παραγωγικότητα της εργασίας υπερέβη το αναγκαίο για την αναπαραγωγή της εργασιακής δύναμης επίπεδο κατανάλωσης: «Οι επιστήμες επινοήθηκαν στα μέρη εκείνα όπου υπήρξε, για πρώτη φορά, ελεύθερος χρόνος. Τα Μαθηματικά, για παράδειγμα, συστήθηκαν πρώτα στην Αίγυπτο, επειδή εκεί το ιερατείο είχε το χρόνο να αφοσιωθεί σε τέτοιες ασχολίες.».

Είκοσι τρεις αιώνες μετά, το 1960, ο Piero Sraffa αποδεικνύει μαθηματικά, στα δύο πρώτα Κεφάλαια του βιβλίου του *Παραγωγή Εμπορευμάτων μέσω Εμπορευμάτων*, ότι, όταν και μόνον όταν παράγεται υπερπροϊόν, είναι δυνατόν να υπάρχουν εμπορεύματα, τα οποία δεν είναι ούτε μέσα παραγωγής ούτε μέσα κατανάλωσης για τους εργαζόμενους, αλλά είναι «εμπορεύματα πολυτελείας» είτε με τη στενή έννοια, δηλαδή από καταναλωτική άποψη (π.χ. άλογα ιπποδρομιών), είτε με την ευρεία έννοια (π.χ. πυραμίδες, τανκς, βόμβες υδρογόνου). Αποδεικνύει, επίσης, ότι: Εάν μία εφεύρεση μειώσει κατά το ήμισυ την ποσότητα των μέσων παραγωγής, τα οποία απαιτούνται για την παραγωγή μίας (1) μονάδας ενός εμπορεύματος πολυτελείας, τότε η τιμή αυτού του εμπορεύματος θα μειωθεί στο μισό, αλλά οι τιμές όλων των άλλων εμπορευμάτων δεν θα μεταβληθούν. Ωστε:

**1. Η επιστήμη γεννιέται μαζί με την ταξική κοινωνία.**

---

\* Εισήγηση στην Εκδήλωση-Στρογγυλό Τραπέζι με θέμα: «Άνθρωπος 2040: Μια Εικόνα», η οποία διοργανώθηκε από τον Δρ. Σπύρο Πολυμέρη, με αφορμή την έκδοση του βιβλίου του: «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Νέες Τεχνολογίες: Θεωρία και Πρακτικές», Εκδόσεις Δίσιγμα, 2026. Πραγματοποιήθηκε στο Πάντειο Πανεπιστήμιο, 25 Μαΐου 2026.

2. Και οι δύο έχουν ως φαινομενική βάση τον ελεύθερο χρόνο.
3. Η ύπαρξη ελεύθερου χρόνου προϋποθέτει, όμως, την παραγωγή υπερπροϊόντος, και η παραγωγή υπερπροϊόντος προϋποθέτει ένα «άλμα» στην παραγωγικότητα της εργασίας, δηλαδή μία τεχνολογική πρόοδο.
4. Μαζί με την επιστήμη, την ταξική κοινωνία, και τον ελεύθερο χρόνο εμφανίζεται και μία νέα, ειδική κατηγορία εμπορευμάτων, τα εμπορεύματα πολυτελείας.
5. Δεν υπάρχει «τεχνολογική πρόοδος γενικά», υπό την έννοια ότι: Οι επιπτώσεις της τεχνολογικής πρόοδου διαφέρουν αναλόγως με το εάν αυτή λαμβάνει χώρα στους κλάδους παραγωγής των εμπορευμάτων πολυτελείας ή στους λοιπούς κλάδους.

## II.

Αυτή η γέννηση της ταξικής κοινωνίας, η οποία ήταν, χεγκελιανά μιλώντας, μία «άρνηση» της πρωτόγονης αταξικής κοινωνίας, θα μπορούσε, άραγε, να οδηγήσει, μέσω της αυτο-ανάπτυξής της, δηλαδή μέσω μίας διαδικασίας «άρνησης της άρνησης», σε μία αταξική κοινωνία; Ο Αριστοτέλης, στα *Πολιτικά* (Βιβλίο Α, 1253b), τονίζει ότι, τουλάχιστον στη δική του εποχή, η παραγωγικότητα της εργασίας δεν είναι τόσο υψηλή όσο απαιτείται για να μπορούσε να έχει οικονομική βάση η κατάργηση της δουλείας. Κατά την άποψή του, κάτι τέτοιο θα μπορούσε να συμβεί μόνον εάν η ανθρωπότητα ήταν σε θέση να κατασκευάζει ρομπότ, όπως εκείνα που κατασκεύαζε ο Δαίδαλος ή έχει στις υπηρεσίες του ο Θεός Ήφαιστος. Και ο Karl Marx (στο Κεφάλαιο 13 του 1ου τόμου του *Κεφάλαιο*), παραθέτοντας το σχετικό απόσπασμα από τον Αριστοτέλη, θα προσθέσει ότι ο Αντίπατρος (Έλληνας ποιητής του 1ου αιώνα μ.Χ.) χαιρέτησε την εφεύρεση του νερόμυλου για το άλεσμα του σταριού ως απελευθερωτή των δούλων και σαν προάγγελο του χρυσού αιώνα, όπου, κατά τα λόγια του ποιητή, «οι άνθρωποι θα απολαμβάνουν τους καρπούς της γης χωρίς κόπο».

Το ερώτημα, εδώ, είναι: Ένα πλήρως αυτοματοποιημένο οικονομικό σύστημα είναι κατ' ανάγκην και ένα αταξικό σύστημα; Το 1898 ο Ρώσος μαθηματικός οικονομολόγος Vladimir Karponich Dmitriev επιχείρησε να αποδείξει, και σχεδόν το απέδειξε, ότι η παραγωγή κερδών είναι απολύτως δυνατή σε ένα πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα με ιδιωτική ιδιοκτησία των μέσων παραγωγής. Έτσι, συμπέρανε ότι: «Η προέλευση κέρδους δεν βρίσκεται σε κάποια «ιδιαίτερη» σχέση με την ανθρώπινη εργασία που χρησιμοποιείται στην παραγωγή. Το κέρδος δύναται εξίσου καλά να υπάρξει και σε συστήματα παραγωγής, τα οποία δεν χρησιμοποιούν ανθρώπινη εργασία. Το εάν τέτοια συστήματα μπορούν ή όχι να υπάρξουν, με τη σημερινή κατάσταση της τεχνικής γνώσης, δεν είναι ζήτημα της Πολιτικής Οικονομίας». Η πλήρης μαθηματική

απόδειξη δόθηκε από τον Sraffa, στο προαναφερθέν βιβλίο του, και φαίνεται ως εάν να καταρρίπτει τη μαρξική θεωρία της υπεραξίας, σύμφωνα με την οποία τα κέρδη είναι προϊόν εκμετάλλευσης του προλεταριάτου από την τάξη των κεφαλαιοκρατών. Αδυνατώντας να αντιμετωπίσουν κατά μέτωπο αυτή την ακλόνητη απόδειξη, πολλοί μαρξιστές ισχυρίζονται ότι ένα τέτοιο σύστημα δεν μπορεί πραγματικά να υπάρξει – ότι θα καταρρεύσει, δηλαδή, από έλλειψη ζήτησης για τα παραγόμενα εμπορεύματα ή και από τις εξεγέρσεις των πρώην μισθωτών εργαζομένων, οι οποίοι θα είναι, πλέον, χωρίς εισόδημα. Αυτή η άποψη είναι εσφαλμένη:

1. Η ζήτηση δύναται κάλλιστα να καλύπτεται από την καταναλωτική και επενδυτική ζήτηση των ιδιοκτητών των μέσων παραγωγής.
2. Είναι δυνατόν οι πρώην εργαζόμενοι να τρέφονται μέσω επιδομάτων από τους ιδιοκτήτες των μέσων παραγωγής και, ταυτοχρόνως, η οικονομική θέση και των δύο πλευρών να είναι καλύτερη από ό,τι προηγουμένως.
3. Υπάρχει, από ορισμένη οπτική γωνία, ένα ιστορικό αντίστοιχο και, συγκεκριμένα, εκείνο της περιόδου παρακμής της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, της περιόδου «του άρτου και των θεαμάτων». Όπως είχε παρατηρήσει ο αιρετικός κλασικός οικονομολόγος Simonde de Sismondi, στο καπιταλιστικό σύστημα η κοινωνία ζει εις βάρος των μισθωτών εργαζομένων, ενώ οι άεργες μάζες της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας ζούσαν εις βάρος της κοινωνίας.

### III.

Η προαναφερθείσα επισήμανση του Dmitriev, ότι δεν αποτελεί ζήτημα της Πολιτικής Οικονομίας το εάν μπορούν σήμερα να υπάρξουν πλήρως αυτοματοποιημένα συστήματα, είναι ορθή. Πόσο γρήγορα, όμως, οδεύουμε προς τα εκεί ή, έστω, πόσο υψηλός είναι σήμερα ο ρυθμός της τεχνολογικής προόδου; Άραγε, είναι βάσιμο να λέγεται ότι, κατά τα τελευταία 60 χρόνια, έχουν συντελεστεί δύο «βιομηχανικές επαναστάσεις»; Θεαματικές τεχνολογικές μεταβολές έχουν πράγματι συντελεστεί, και αρκετές από αυτές αναλύονται διεξοδικά στο βιβλίο του Σπύρου Πολυμέρη. Το ερώτημά μου, όμως, αφορά, ειδικά, στον όρο «βιομηχανική επανάσταση». Το 1987, τη χρονιά που έλαβε το Νομπέλ Οικονομικών Επιστημών για τη συμβολή του στη μελέτη της τεχνολογικής προόδου και της οικονομικής μεγέθυνσης, ο Robert M. Solow παρατήρησε: «Μπορείτε να δείτε την εποχή των ηλεκτρονικών υπολογιστών παντού, εκτός από τα στατιστικά στοιχεία για την παραγωγικότητα». Σαράντα χρόνια μετά, οι οικονομολόγοι αδυνατούν να βρουν τα αποτελέσματα των λεγομένων «βιομηχανικών επαναστάσεων» των τελευταίων 60 χρόνων στα στατιστικά στοιχεία για την παραγωγικότητα. Όπως έδειξε ο Marx, εκείνο που χαρακτηρίζει μία τεχνολογία παραγωγής είναι η σχέση ανάμεσα στην παραγωγικότητα της εργασίας και στην παραγωγικότητα του κεφαλαίου: Άραγε,

η χρήση μίας νέας τεχνολογίας παραγωγής οδηγεί στην αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και στη μείωση της παραγωγικότητας του κεφαλαίου ή, αντιθέτως, στην αύξηση και των δύο αυτών παραγωγικοτήτων; Στην πρώτη περίπτωση, το ποσοστό κέρδους αρχίζει, από ένα χρονικό σημείο και μετά, να μειώνεται (συνεχώς ή, έστω, μέσω ταλαντώσεων), και αυτό συνεπάγεται, νομοτελειακά, μειώσεις στους ρυθμούς αύξησης του αποθέματος κεφαλαίου, του προϊόντος και της απασχολούμενης ποσότητας εργασίας (αυτός είναι ο περίφημος «Νόμος της Πτωτικής Τάσης του Ποσοστού Κέρδους» του Marx). Στη δεύτερη περίπτωση είναι δυνατή η αύξηση τόσο του ποσοστού κέρδους όσο και του πραγματικού ωρομισθίου, καθώς και η επιταχυνόμενη μεγέθυνση του οικονομικού συστήματος. Και ο Solow έδειξε (επί της ουσίας) ότι όλα αυτά μπορούμε να τα μετρήσουμε έμμεσα, εστιάζοντας την προσοχή μας στη διαχρονική εξέλιξη της λεγόμενης «Συνολικής Παραγωγικότητας των Παραγωγικών Συντελεστών» (*TFP*), δηλαδή στο προϊόν που παράγεται από τη χρήση μίας (1) μονάδας κεφαλαίου και μίας (1) μονάδας εργασίας. Τι δείχνουν, λοιπόν, τα στατιστικά στοιχεία για τις κεφαλαιοκρατικά προηγμένες εθνικές οικονομίες; Δείχνουν τα ακόλουθα:

- 1.** Κατά τον 19ο αιώνα και έως τα μέσα της δεκαετίας του 1910, ο ρυθμός αύξησης του *TFP* είναι αμελητέος και, συνεπώς, η παρατηρούμενη εντυπωσιακή αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας συμβαδίζει με τη μείωση της παραγωγικότητας του κεφαλαίου. Είναι η συνέπεια του λεγομένου «πρώτου κύματος της βιομηχανικής επανάστασης», το οποίο ξεκινάει περί το 1760 και τελειώνει περί το 1860.
- 2.** Από τα μέσα της δεκαετίας του 1910 αρχίζουν να εμφανίζονται αισθητά σημαντικοί ρυθμοί αύξησης του *TFP* και, συνεπώς, η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας συμβαδίζει με την αύξηση της παραγωγικότητας του κεφαλαίου. Αυτή η νέα τάση, συνέπεια του «δεύτερου κύματος της βιομηχανικής επανάστασης», ενισχύεται μετά τον 2ο ΠΠ και ισχύει έως τις αρχές της δεκαετίας του 1970, όπου ξεσπάει η λεγόμενη «πρώτη πετρελαϊκή κρίση» (Οκτώβριος 1973).
- 3.** Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 έως και σήμερα, ο κανόνας είναι ότι εξακολουθούν να καταγράφονται ρυθμοί αύξησης του *TFP*, αλλά αυτοί τείνουν να είναι όλο και μικρότεροι.

Πιο συγκεκριμένα, οι μέσοι όροι των ετήσιων ποσοστιαίων αυξήσεων του *TFP* στις κεφαλαιοκρατικές προηγμένες οικονομίες είναι: (i) Για την περίοδο 1950–1973: 3% (23 έτη, συνολικό ποσοστό αύξησης: 97%), (ii) 1973–2008: 0,9% (35 έτη, συνολικό ποσοστό αύξησης: 37%), και (iii) 2008–2025: 0,4% (17 έτη, συνολικό ποσοστό αύξησης: 7%).

#### IV.

Έχει όλη αυτή η συζήτηση πρωτεύουσα σημασία για την ελληνική οικονομία; Εάν θέλετε μπορείτε να συμβουλευτείτε την λεγόμενη «Έκθεση Πισσαρίδη», όπου, σε περίπου 230 σελίδες, οι λέξεις «ψηφιακός μετασχηματισμός & ψηφιοποίηση» εντοπίζονται περί τις 150 φορές. Από την πλευρά μου, προτιμώ καταρχάς να συμβουλευόμαι έναν και μοναδικό δείκτη: Κατά την περίοδο 2010–2025, η συνολική ποσοστιαία μεταβολή του Πραγματικού ΑΕΠ ήταν:

Τουρκία: αύξηση κατά 110%

Ρουμανία: αύξηση κατά 55%

Βουλγαρία: αύξηση κατά 43%

Ελλάδα: μείωση κατά 16%.

#### V.

Κλείνοντας, θα ήθελα να συνοψίσω τα λεγόμενά μου ως εξής:

**1.** Μέχρι και σήμερα, τα στατιστικά δεδομένα και μετρήσεις δεν δικαιολογούν δηλώσεις περί ύστερων βιομηχανικών επαναστάσεων. Το τι θα συμβεί στο μέλλον, είναι άλλο ζήτημα.

**2.** Η χωρίς επιστημονικά θεμέλια Μελλοντολογία είναι ειδικότητα της Προπαγάνδας. Σε αντίθεση με ό,τι ισχύει στα φυσικο-χημικά συστήματα, στα κοινωνικά συστήματα το μέλλον επιδρά στο παρόν, υπό την έννοια ότι οι προσδοκίες, οι ελπίδες και οι φόβοι, των κοινωνικών υποκειμένων για το τι θα συμβεί στο μέλλον επιδρούν σε μεγάλο βαθμό στην παρούσα κατάσταση του συστήματος. Θα πρέπει, λοιπόν, οι συζητήσεις περί νέων τεχνολογιών και βιομηχανικών επαναστάσεων να βασίζονται σε επιστημονικές αναλύσεις και μετρήσεις.

**3.** Η τεχνολογική πρόοδος δεν είναι ούτε κατάρα ούτε πανάκεια. Η έννοια της δημιουργίας «δημόσιας αξίας» μέσω της χρήσης νέων τεχνολογιών, η οποία διαπερνάει το βιβλίο του Σπύρου Πολυμέρη, θα αποκτήσει το ουσιαστικό νόημά της μόνον όταν όχι μόνο η παραγωγή, όπως ισχύει σήμερα, δηλαδή στο κεφαλαιοκρατικό σύστημα, αλλά και η οργάνωση-διοίκηση της παραγωγής και η ιδιοποίηση των προϊόντων της παραγωγής θα είναι κοινωνική.