

4^η βιομηχανική επανάσταση: Μύθος ή Πραγματικότητα;

Σταύρος Μαυρουδέας

καθ. Πολιτικής Οικονομίας

Πάντειο Πανεπιστήμιο

Τμ. Κοινων. Πολιτικής

e-mail: s.mavroudeas@panteion.gr



Ένωση Οικονομολόγων Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

(ΕΟΕΔΕ)

Τμ. Μακεδονίας – Θράκης

Επιστημονική ημερίδα: «*Η οικονομία στον ορίζοντα της 4ης βιομηχανικής επανάστασης*»

Θεσσαλονίκη, 15/2/19

1. Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση: μία δημοσιογραφική επιτυχία

- Klaus Schwab (πρόεδρος Φόρουμ Νταβός) 2015
- η σημερινή οικονομία διανύει ένα θεμελιακό τεχνολογικό μετασχηματισμό γιατί δημιουργούνται κυβερνο-φυσικά συστήματα (cyber-physical systems) που ενοποιούν την φυσική, την ψηφική και την βιολογική διάσταση (ρομπότ, τεχνητή νοημοσύνη, νανοτεχνολογία, Internet of Things, εκτυπώσεις 3D, πλήρως αυτόματα οχήματα κλπ.)
- δεν έχει ξαναυπάρξει στην ιστορία περίοδος που να εμπεριέχει ταυτόχρονα τόσες πολλές δυνατότητες (μεγέθυνση οικονομίας κλπ.) και κινδύνους (ανισότητες κλπ.)

2. Δεν είναι όμως και ένα επιστημονικό εύρημα

- Είναι απλά μία **υπόθεση**
- Δεν υπάρχουν πειστικά στοιχεία (επιλεκτικά & περιορισμένης χρονικής έκτασης)
- Δημοσιολογικές και πολιτικές πομπόλυγες, παταγώδης διάψευση όλων των προηγούμενων σύγχρονων εξαγγελιών μίας νέας τεχνολογικής επανάστασης βασισμένης στην πληροφορική
- Η ιδέα είναι παλιά (ήδη από το 1960)
- Πιο φιλόδοξος πρόγονος: **δεκαετία 1990, «Νέα Οικονομία»** (βασισμένη σε πληροφορική, την βιοτεχνολογία και τις τηλεπικοινωνίες)
 - Θα αύξανε ραγδαία την παραγωγικότητα
 - Θα καταργούσε τις οικον. κυκλικές διακυμάνσεις
 - Θα δημιουργούσε μία διατηρήσιμη σταθερή μεγέθυνση

- Συνοδεύθηκε από ραγδαία άνοδο των χρηματιστηρίων (NASDAQ κλπ.)
- Οι προβλέψεις αυτές διαψεύστηκαν πλήρως:
 - 2001 κατάρρευση της φούσκας του dot.com
 - οι οικον. κυκλικές διακυμάνσεις δεν καταργήθηκαν
 - η κρίση επέστρεψε στην πιο οξυμένη μορφή της το 2008

NASDAQ 1983-2018



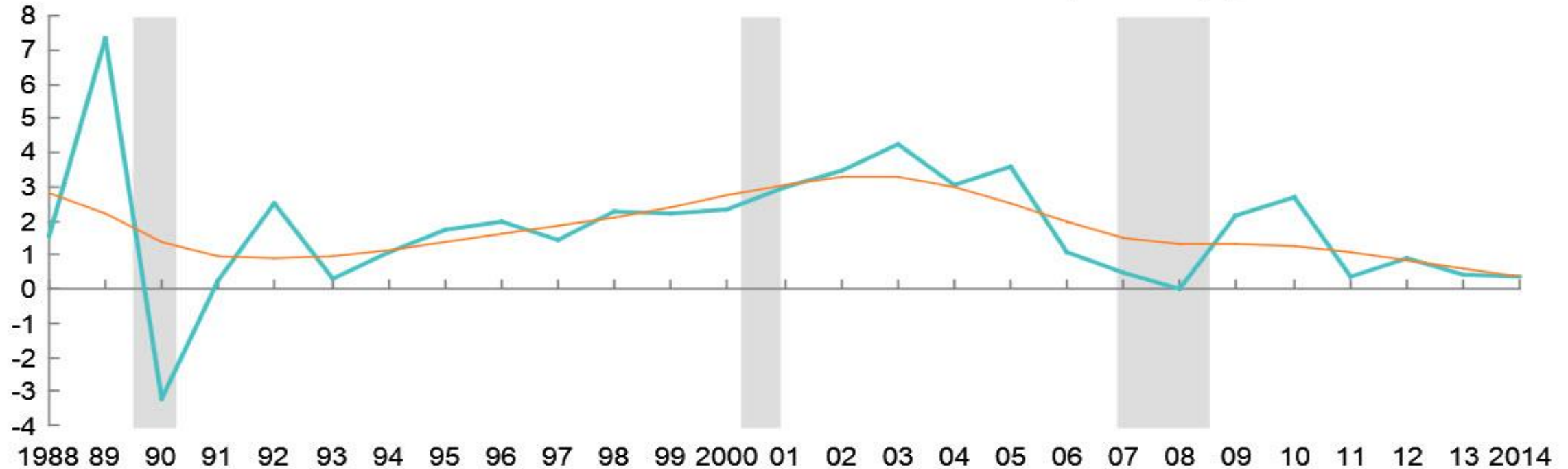
- Το εμπειρικό έδαφος στο οποίο δοκιμάσθηκε η υπόθεση της «Νέας Οικονομίας» ήταν η οικονομία των ΗΠΑ. Και εκεί ακριβώς διαψεύσθηκε οικτρά.
- **«παράδοξο της παραγωγικότητας (ή του Solow)»:** [Solow \(1987\)](#) «μπορείς να δεις τους υπολογιστές παντού εκτός από τις στατιστικές παραγωγικότητας».
- η αύξηση της παραγωγικότητας στην αμερικανική οικονομία από τα μέσα του 1970 και μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1990 ήταν μηδαμινή
- προσπάθεια επιβεβαίωσης της υπόθεσης της «Νέας Οικονομίας»: περιστασιακή ανάκαμψη της παραγωγικότητας στις ΗΠΑ στα μέσα της δεκαετίας του 1990
- Απόρριψη από R.Gordon (2000): εάν γίνουν ορισμένες αναγκαίες τεχνικές διορθώσεις (χρήση υπολογιστών, οικονομικός κύκλος, αλλαγή τύπου μέτρησης), η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας (σε διάκριση από την συνολική παραγωγικότητα συντελεστών [total factor productivity που υπολογίζει ο Solow αλλά και η οποία δείχνει παρόμοια ευρήματα) δεν υπάρχει εκτός του τομέα παραγωγής υπολογιστών. **Το μόνο που αυξήθηκε ήταν η παραγωγικότητα στην παραγωγή υπολογιστών που απλά υποκατέστησε άλλα μέσα παραγωγής χωρίς να αυξάνει την παραγωγή και την συνολική παραγωγικότητα.**

- προσπάθειες των υποστηρικτών της «Νέας Οικονομίας» (π.χ. Brynjolfsson and McAfee (2011) να αντικρούσουν τα επιχειρήματα αυτά (επικαλούμενοι προβλήματα μέτρησης, υστερήσεις στην εφαρμογή των νέων τεχνολογιών κλπ.)
- τα εμπειρικά στοιχεία εξακολουθούν να απογοητεύουν
- Έτσι ακόμη και υποστηρικτές της προηγούμενης επίλυσης του «παραδόξου Solow» (π.χ. Acemoglu et al (2014)) μιλούν για επιστροφή του. Πιο συγκεκριμένα, για δεκαετίες η παραγωγικότητα στις ΗΠΑ αυξανόταν κατά περίπου 2.1% ετησίως. Από το 2004 μέχρι το 2014 υποχώρησε στο 1.2%. Ιδιαίτερα από το 2011 έχει υποχωρήσει στο 0.6% (Acemoglu et al. (2014)).
- Επιπλέον, έχει δειχθεί ότι – είτε σε όρους παραγωγικότητας της εργασίας είτε σε όρους TFP) οι προηγούμενες περίοδοι (και τεχνολογικές επαναστάσεις) είχαν πολύ μεγαλύτερες επιπτώσεις στην αύξηση της παραγωγικότητας.

Labor productivity growth in the US has declined to 0.6 percent since 2011

Productivity growth in the US total economy¹
Year-over-year growth, %

— Labor productivity growth
— Trend in labor productivity growth²
■ NBER recessions



Compound annual growth rate
%



1 Productivity is defined as value added per hour worked. Based on BLS total economy measure of real value-added output. Data is only available through 2014.

2 Trend line constructed using a Hodrick Prescott filter.

3. Υπάρχουν επιπρόσθετες διαψεύσεις της υπόθεσης της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης

- Η βιοτεχνολογία διανύει $\frac{1}{4}$ του αιώνα και δεν έχει δώσει συγκλονιστικά αποτελέσματα.
- Η παρουσία των ρομπότ εκτός μεταποίησης είναι περιορισμένη.
- Η χρήση των υπολογιστών είναι κυρίως στο γραφείο και στα logistics (υπηρεσίες) και λιγότερο στην παραγωγή.
- Η εξαιρετικά μεγάλη επένδυση σε συστήματα enterprise resource planning (ERP) τα τελευταία 30 χρόνια (Davenport 1998) έχει αποφέρει ασήμαντα αποτελέσματα (Deutsch 1998)

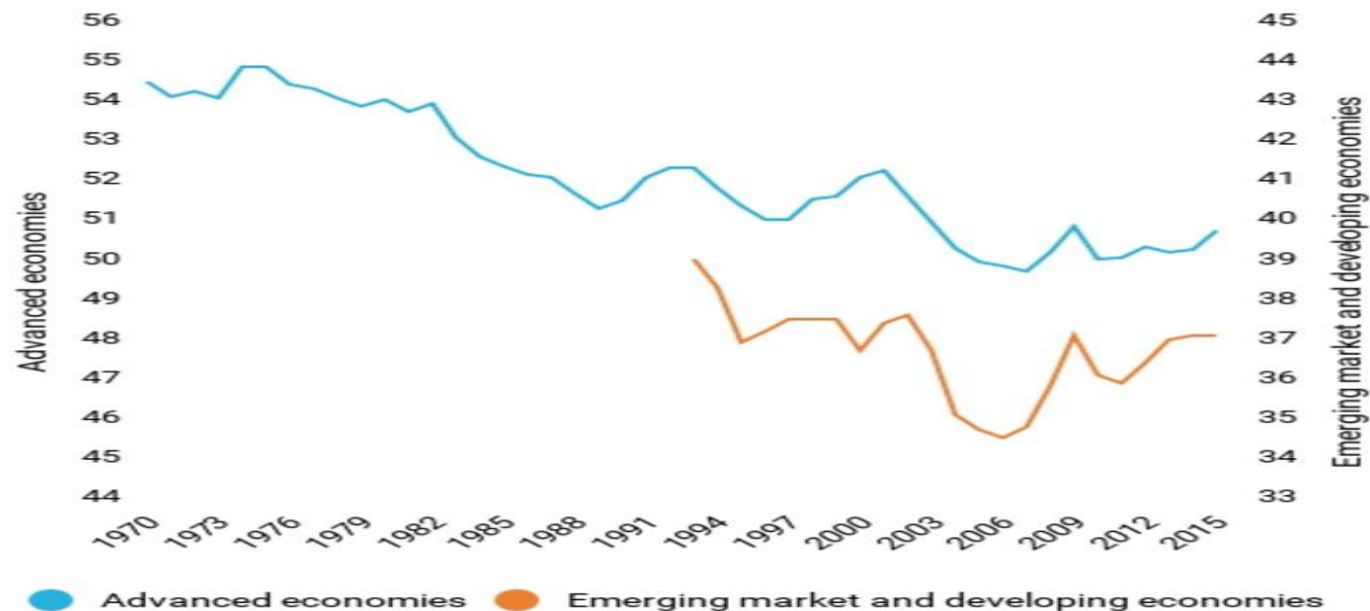
4. Νέες τεχνολογίες: μικρές επιπτώσεις σε μεγέθυνση, μεγάλα κοινωνικά προβλήματα

- Μείωση μεριδίου εργασίας λόγω υποκατάστασης εργατών από μηχανές (the “race against the machine” has already been run and that workers have lost).

Labor is losing out

The share of national income paid to workers has been declining in many countries.

(evolution of the labor share of income, percent)



- Οι νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν τον έλεγχο των εργαζομένων (ο δεσποτισμός του εργοστασίου κατά Κ.Marx γενικεύεται ή αλλιώς ο «Μεγάλος Αδελφός»)

5. Γιατί αυτή η μανία αναζήτησης νέων τεχνολογικών επαναστάσεων;

- Η καπιταλιστική ουτοπία του «πειθήνιου εργοστασίου»: ένας χώρος δουλειάς χωρίς τους εργαζόμενους και τις διεκδικήσεις τους
- Μία βολική «βιομηχανία» παραγωγής μελετών και βολικών για κάποιους κλάδους επενδυτικών ευκαιριών
- Η ελπίδα του από μηχανής θεού για την επίλυση της φθίνουσας κερδοφορίας του κεφαλαίου (νόμος της πτωτικής τάσης του ποσοστού κέρδους)

6. Η Μαρξιστική ερμηνεία της τεχνολογικής αλλαγής στον καπιταλισμό και του ρόλου των νέων τεχνολογιών

• 3 βασικοί τύποι τεχν. αλλαγής:

- 1) έντασης σταθ. κεφαλαίου και εξοικονόμησης μεταβλητού κεφαλαίου
- 2) έντασης μεταβλητού κεφαλαίου και εξοικονόμησης σταθ. κεφαλαίου
- 3) Ισόρροπη

- Ο Μαρξ (αλλά και η πλειοψηφία των Οικονομικών) θεωρεί ότι η πρώτη είναι η πλειοψηφική.
- Θεωρητική θεμελίωση: τα μέσα παραγωγής (το σταθ. κεφάλαιο) αποτελούν τον μηχανισμό ισχύος του καπιταλιστή. Ο ανταγωνισμός πιέζει τους καπιταλιστές να υιοθετούν τεχν. αλλαγή έντασης σταθ. κεφαλαίου και εξοικονόμησης εργασίας.
- Η τεχν. αλλαγή έντασης κεφαλαίου και εξοικονόμησης εργασίας αυξάνει τόσο την **παραγωγικότητα της εργασίας** (προϊόν ανά εργάτη) όσο και την **αποτελεσματικότητα του κεφαλαίου** (σταθ. κεφάλαιο ανά εργάτη)

- ο ανταγωνισμός μεταξύ των καπιταλιστών τους οδηγεί στην υιοθέτηση **τεχν. αλλαγής έντασης κεφαλαίου και εξοικονόμησης εργασίας** → $\uparrow g$
- Επομένως: $\uparrow g \rightarrow \downarrow r$
- Το σύστημα προσπαθώντας να αυξήσει την παραγωγικότητα της εργασίας με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών οδηγείται στην εκτόπιση εργασίας και την υποκατάσταση της από μηχανές
- Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της παραγωγής και άνοιγμα νέων τομέων για την αντιστάθμιση της απασχόλησης
- Με την πάροδο του χρόνου, η μείωση της εργασίας σημαίνει ότι δημιουργείται λιγότερη νέα αξία (καθώς η εργασία είναι η μόνη μορφή αξίας) σε σχέση με το κόστος του επενδεδυμένου κεφαλαίου.
- Συνεπώς, μετά από μία περίοδο ανάκαμψης, η κερδοφορία αρχίζει να μειώνεται καθώς έχει συσσωρευθεί υπερβολικά πολύ κεφάλαιο που δεν μπορεί να επενδυθεί επαρκώς κερδοφόρα. Αυτό συμβαίνει μόνο επειδή οι επενδύσεις και η παραγωγή εξαρτώνται από την αποδοτικότητα του κεφαλαίου.
- Έτσι, μια καπιταλιστική οικονομία που ενδεχομένως θα βασίζεται ολοένα και περισσότερο από το διαδίκτυο των πραγμάτων και τα ρομπότ θα συνεπάγεται πιο έντονες κρίσεις και μεγαλύτερη ανισότητα παρά υπέρμετρη αφθονία και ευημερία.

Βιβλιογραφία

- Acemoglu D., Autor D., Dorn D. & G. Hanson (2014), '[Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and Employment in US Manufacturing](#),' American Economic Review, American Economic Association, vol. 104(5), pages 394-99, May
- Brynjolfsson E. & A. McAfee (2011), 'Race Against the Machine'. Lexington, MA: Digital Frontier Press.
- Davenport, T. H. 1998. Putting the enterprise into the enterprise system. Harvard Business Review, (July_/August), 121_/31.
- Deutsch, C. H. 1998. Software that can make a grown company cry. New York Times, 10 January
- Gordon R. (2000), 'Does the New Economy Measure Up to the Great Inventions of the Past?', *Journal of Economic Perspectives* 14(4): 49–74
- Schwab K. (2015), 'The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond', Saturday, December 12, 2015
- Solow R. (1987), We'd Better Watch out, New York Times Book Review, 1987, p. 36