

BELL - CHESNAIS - COOMBS - DOSI - FAGERBERG  
FREEMAN - KAY - LUNDVALL - PEREZ - SOETE  
STEWART - TEECE - UNGER

# ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Επιμέλεια - Εισαγωγή

ΤΑΣΟΣ ΓΙΑΝΝΙΤΣΗΣ

Μετάφραση

ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ ΣΤΑΜΑΤΑΚΗΣ  
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΟΥΖΟΥΝΙΔΗΣ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ GUTENBERG

---

ΣΟΛΩΝΟΣ 103 - ΤΗΛ. 36.00.127 - ΑΘΗΝΑ 1991



Christopher Freeman  
Carlota Perez

## ΔΙΑΡΘΡΩΤΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

### Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζουμε την αναζωογόνηση του ενδιαφέροντος για τις μακροχρόνιες διακυμάνσεις που παρατηρούνται στη μεγέθυνση της παγκόσμιας οικονομίας και ιδίως για τη συμπεριλαμβανόμενη θεωρία των οικονομικών κύκλων. Μετά την εξέταση της κοινής βάσης ως προς την επενδυτική συμπεριφορά και τους οικονομικούς κύκλους, η συζήτηση προχωρεί στην αποτυχία της κεϋνσιανής οικονομικής να πραγματοποιηθεί με επιτυχία την επιρροή της τεχνικής αλλαγής (technical change). Το κεντρικό θέμα του κεφαλαίου είναι ότι ορισμένοι τύποι τεχνικής αλλαγής – που ορίζονται ως αλλαγές στο «τεχνο-οικονομικό παράδειγμα» (techno-economic paradigm) – έχουν τόσο εκτεταμένες συνέπειες για όλους τους τομείς της οικονομίας, που η διάδοσή τους συνοδεύεται από μια μεγάλη διαρθρωτική κρίση προσαρμογής, στην οποία οι κοινωνικές και θεσμικές αλλαγές είναι αναγκαίο να επιφέρουν ένα καλύτερο «συνταίριασμα» ανάμεσα στη νέα τεχνολογία και στο σύστημα κοινωνικής διαχείρισης της οικονομίας – ή «το καθεστώς ρυθμίσεων» (regime of regulation). Από τη στιγμή όμως που θα έχει επιτευχθεί ένα τόσο καλό συνταίριασμα, μπορεί να αναδυθεί ένα σχετικά σταθερό πλαίσιο μακροχρόνιας επενδυτικής συμπεριφοράς για δύο ή τρεις δεκαετίες. Το σημείο αυτό επεξηγείται σε συνάρτηση με την άνοδο της τεχνολογίας της πληροφόρησης (information technology). Υποστηρίζεται, ότι η «εισδυτική» αυτή τεχνολογία είναι πιθανό να ενισχύσει ακόμα περισσότερο την αστάθεια του συστήματος πριν δημιουργηθεί ένα νέο, περισσότερο σταθερό υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης.

Η αναζωογόνηση του ενδιαφέροντος για τις ιδέες του Schumpeter (βλ. Elliot, 1985) συνδέεται με την επιβράνδυση στη μεγέθυνση της παγκόσμιας οικονομίας κατά την τελευταία δεκαετία. Κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης μεταπολεμικής οικονομικής άνθισης των δεκαετιών του '50 και του '60, υπήρχε η τάση να παίρνουμε ως δεδομένο ότι η γενική υιοθέτηση κεϋνσιανών πολιτικών θα εμποδίζει την επανεμφάνιση μιας ύφεσης με ανάλογη έκταση και ένταση όπως εκείνη της δεκαετίας του '30 και θα εξομάλυνε τις οικονομικές διακυμάνσεις. Ωστόσο, η βεβαιότητα αυτή υπονομεύθηκε από τις μεγάλες υφέσεις των δεκαετιών του '70 και '80 και την επανεμφάνιση ακόμα μεγαλύτερης ανεργίας. Δεν είναι, λοιπόν, καθόλου εκπληκτικό, ότι οι εξελίξεις αυτές οδήγησαν στην αναζωογόνηση του ενδιαφέροντος για τις θεωρίες του μακροχρόνιου κύκλου (long-cycle theories) ή του μακροχρόνιου κύματος (long-wave theories), στην προσπάθεια να αναζητηθούν αναλογίες ανάμεσα

στις δεκαετίες  
στην ερμηνεία  
χωρίς να διατ  
στικές κανον  
Θα ξεκινήσ  
κών κύκλων.  
από τον Samu  
αυθεντικός  
που αξίζει το  
τοτε στο επίκ  
λυδιαβασμένο  
Κόσμο, μας  
των *Economist*  
στην οικονομ  
εκτεταμένη α

### Περιοχές συ

Υπάρχουν φυ  
και πολλές εξ  
κρίση της δεκ  
στόσο, όπως  
σότερα βιβλία  
συμφωνίας σε  
Το πιο σημ  
από τις κυριό  
η αστάθεια τα  
κύκλων δείχν  
χικών αγαθών  
βώς συνέβηκε  
το ακαθάριστ  
η παραγόμεν  
ξοπλισμού με

Ο Samuelson

«Συνήθα  
αποτελέ  
βάσιμου  
είναι βα

Η διατύπωσ  
μεινε η έμφασ  
θεωρίας θα απ  
διακυμάνσεων  
νούσαν επίσης



στις δεκαετίες του 1930 και του 1980. Το κεφάλαιο αυτό συγκεντρώνεται στην ερμηνεία αυτών των σοβαρών διαρθρωτικών κρίσεων προσαρμογής, χωρίς να διατυπώνει υποθέσεις σχετικά με σταθερές περιοδικότητες ή στατιστικές κανονικότητες.

Θα ξεκινήσουμε εξετάζοντας το κοινό έδαφος στην ανάλυση των οικονομικών κύκλων. Για ορισμένους λόγους θα παραθέσουμε πολλά αποσπάσματα από τον Samuelson. Πρώτα απ' όλα, γιατί ο Samuelson είναι πιθανότατα ο πιο αυθεντικός νεοκεϋνσιανός οικονομολόγος και ταυτόχρονα ένας στοχαστής που αξίζει το σεβασμό όλων μας. Δεύτερο, οι οικονομικοί κύκλοι ήταν πάντοτε στο επίκεντρο του ενδιαφέροντός του. Τρίτο, ως συγγραφέας του πιο πολυδιαβασμένου πανεπιστημιακού εγχειριδίου για την Οικονομική στο Δυτικό Κόσμο, μας δίνει, μέσα από τις διαδοχικές, αναθεωρημένες επανεκδόσεις των *Economics* του, μια χρήσιμη σύνθεση των μεταβολών που σημειώνονται στην οικονομική επιστήμη (Samuelson και Nordhaus στην πιο πρόσφατη και εκτεταμένη αναθεώρηση, δηλαδή στη δωδέκατη έκδοση).

#### *Περιοχές συμφωνίας στη θεωρία του οικονομικού κύκλου*

Υπάρχουν φυσικά πολλές διαφορετικές ερμηνείες των οικονομικών κύκλων και πολλές εξηγήσεις της εξαιρετικής σοβαρότητας που είχαν η οικονομική κρίση της δεκαετίας του '30 και οι υφέσεις των δεκαετιών του '70 και '80. Ωστόσο, όπως έχει επισημάνει ο Samuelson και όπως επιβεβαιώνουν τα περισσότερα βιβλία για τον οικονομικό κύκλο, *υπάρχει πράγματι κάποιο μέτρο συμφωνίας σε ορισμένα κεντρικά ζητήματα.*

Το πιο σημαντικό είναι ότι υπάρχει πράγματι καθολική συμφωνία ότι μια από τις κυριότερες πηγές των κυκλικών διακυμάνσεων στην οικονομία είναι η αστάθεια των επενδύσεων. Όλες οι εμπειρικές μελέτες των οικονομικών κύκλων δείχνουν πολύ μεγαλύτερες διακυμάνσεις στους κλάδους κεφαλαιουχικών αγαθών από ό,τι στους κλάδους καταναλωτικών αγαθών, όπως ακριβώς συνέβηκε και στην ακραία περίπτωση της μεγάλης κρίσης το '30, όταν το ακαθάριστο εθνικό προϊόν (GNP) στις ΗΠΑ έπεσε κατά 30 τα εκατό, ενώ η παραγόμενη ποσότητα από τους παραγωγούς διαρκούς κεφαλαιουχικού εξοπλισμού μειώθηκε κατά 75 τα εκατό.

Ο Samuelson (1980) σχολιάζει:

«Συνήθως, οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης φαίνεται να είναι μάλλον αποτέλεσμα και όχι αίτιο του οικονομικού κύκλου. Αντίθετα, έχουμε βάσιμους λόγους να πιστεύουμε ότι οι μεταβολές των διαρκών αγαθών είναι βασικά αίτια με μια πιο θεμελιακή έννοια» [σ. 242].

Η διατύπωση διαφοροποιήθηκε κάπως στην έκδοση του 1985, αλλά παρέμεινε η έμφαση στις επενδύσεις και όλες πραγματικά οι σχολές οικονομικής θεωρίας θα αποδέχονταν τις εμπειρικές μαρτυρίες για το σχετικό εύρος των διακυμάνσεων στους διάφορους τομείς της οικονομίας. Επιπλέον, θα συμφωνούσαν επίσης ότι υπάρχουν ορισμένες όψεις των επενδύσεων σε εγκαταστά-



στο διευκολυντικό  
ηκτικό ότι ούτε ο  
αυτή του κρίσιμου  
Theory, ο Keynes  
εισάγεται η ουσια-  
ακή αποδοτικότη-  
γές στην τεχνική ή  
σε ένα από τα ση-

ς του σε ελάχιστα  
κεια του "κύκλου  
νων που εξετάζει,  
ν τη μεγαλύτερη ή  
ισμού, αν ο τελευ-  
του συντελούν στη  
ηλαδή τα φαινόμε-  
αποκλείονται από

ς και ποιοι κλάδοι  
ν σχετικά αδιάφο-  
να τα σημαντικά  
ειδή οι επιπτώσεις  
ς στρατηγικές, ό-  
παιτούνται για να  
στηρίζουμε ότι η  
ς όσον αφορά τις  
τους στην επιχει-  
κονομία και τα ει-  
δόν η νεοκεϋνσια-  
τασκευή υποδειγ-  
ενδύσεων και της  
μίζει τον κρίσιμο

στηρίζεται σε μια  
λαγή και τους οι-  
των μεγάλων κυ-  
ανθίσεις, όπως ε-  
1860, στηρίζονται  
αδειγμάτων» στη  
οιόδοι διαρθρωτι-  
ο προσαρμόζεται

Samuelson (1981),  
άλης ύφεσης, ω-

στόσο τονίζει ότι είναι δυνατό να εμφανιστεί μια παρατεταμένη κάμψη στο  
ρυθμό οικονομικής μεγέθυνσης:

«Αποτελεί προσεκτική πρόβλεψή μου, ότι η τέταρτη εικοσιπενταετία  
του 20ού αιώνα θα υστερεί σε ρυθμούς οικονομικής προόδου από την  
τρίτη. Το σκοτεινό ωροσκόπιο του παλιού δασκάλου μου Joseph  
Schumpeter μπορεί να αποδειχθεί αληθινό για την περίοδο αυτή».

Η αναφορά του Samuelson στον Schumpeter σημαίνει σαφώς ότι οι μακρο-  
χρόνιες διακυμάνσεις στην οικονομική ανάπτυξη απλώς δεν μπορούν να εξη-  
γηθούν με όρους της συμβατικής θεωρίας του βραχυπρόθεσμου και μεσοπρό-  
θεσμου οικονομικού κύκλου, αλλά απαιτούν μια πρόσθετη διάσταση ανάλυ-  
σης. Αυτό συνεπάγεται την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, την άνοδο και την  
παρακμή ολόκληρων κλάδων, μεγάλες επενδύσεις σε υποδομή, μεταβολές  
στη διεθνή εγκατάσταση της βιομηχανίας και της τεχνολογικής ηγεσίας και  
άλλες σχετικές διαρθρωτικές αλλαγές, παραδείγματος χάρη, στις ικανότη-  
τες και στη σύνθεση του εργατικού δυναμικού και στη διοικητική δομή των  
επιχειρήσεων.

#### *Μια ταξινόμηση των καινοτομιών*

Υποστηρίζεται ότι μια αδυναμία των περισσότερων νεοκλασικών και κεϋν-  
σιανών θεωριών για την τεχνική αλλαγή και την οικονομική μεγέθυνση, είναι  
ότι αποτυγχάνουν να λάβουν υπόψη τους τα *ειδικά χαρακτηριστικά* της με-  
ταβαλλόμενης τεχνολογίας σε κάθε ιστορική περίοδο.

Ένας από τους λόγους για τους οποίους οι οικονομολόγοι δεν τόλμησαν  
να αναλάβουν το τρομερό αυτό έργο, είναι φυσικά η ίδια η πολυπλοκότητα  
της τεχνικής αλλαγής. Πως είναι δυνατόν οι χιλιάδες εφευρέσεις και καινο-  
τομίες που εισάγονται κάθε μήνα και κάθε έτος να αναχθούν σε κάποιο είδος  
προτύπου που προσφέρεται σε γενίκευση και ανάλυση; Στο τμήμα αυτό, θα  
προτείνουμε μια ταξινόμηση των καινοτομιών, που στηρίζεται στις εμπειρι-  
κές έρευνες της Ερευνητικής Μονάδας Επιστημονικής Πολιτικής (Science  
Policy Research Unit). Θα κάνουμε τη διάκριση μεταξύ: (1) οριακών καινοτο-  
μιών, (2) ριζοσπαστικών καινοτομιών, (3) νέων τεχνολογικών συστημάτων  
και (4) αλλαγών στα τεχνο-οικονομικά παραδείγματα.

(α) *Οριακές καινοτομίες*: Οι τύποι αυτοί καινοτομιών εμφανίζονται λίγο-  
πολύ αδιάλειπτα σε κάθε κλάδο και σε κάθε δραστηριότητα, αν και με  
διαφορετικούς ρυθμούς στους διάφορους κλάδους και στις διάφορες χώ-  
ρες, ανάλογα με το συνδυασμό των πιέσεων της ζήτησης, των κοινωνικών  
και πολιτιστικών παραγόντων, των τεχνολογικών ευκαιριών και τροχιών.  
Μπορεί να εμφανίζονται συχνά, όχι τόσο ως αποτέλεσμα οποιασδήποτε  
σκοπίμης έρευνας και δραστηριότητας εξέλιξης, αλλά ως το αποτέλεσμα  
εφευρέσεων και βελτιώσεων που προτείνονται από μηχανικούς και άλ-  
λους που συμμετέχουν άμεσα στην παραγωγική διαδικασία ή ως το απο-  
τέλεσμα πρωτοβουλιών και προτάσεων από χρήστες [«μάθηση από την



πράξη» («learning by doing») και «μάθηση από τη χρήση» («learning by using»). Πολλές εμπειρικές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει τη μεγάλη σπουδαιότητα των καινοτομιών στη βελτίωση της αποδοτικότητας στη χρήση όλων των συντελεστών της παραγωγής, όπως, παραδείγματος χάρη, η μελέτη του Hollander (1965) για τα οφέλη σε παραγωγικότητα στο εργοστάσιο ρεγιόν της Du Pont ή η μελέτη του Townsend (1976) για τον κόπτη-φορτωτή Anderton στα βρετανικά ανθρακωρυχεία. Οι καινοτομίες συνδέονται συχνά με τη σχεδίαση μεγαλύτερης κλίμακας του εργοστασίου και του εξοπλισμού και τις ποιοτικές βελτιώσεις των προϊόντων και υπηρεσιών για μια ποικιλία ειδικών εφαρμογών. Μολονότι η συνδυασμένη τους επίπτωση είναι εξαιρετικά σημαντική στην αύξηση της παραγωγικότητας, καμιά μεμονωμένη οριακή καινοτομία δεν έχει δραματικές επιπτώσεις, και μπορεί πολλές φορές να περνούν απαρατήρητες, χωρίς να αναφέρονται πουθενά. Ωστόσο, οι επιπτώσεις είναι ολοφάνερες στη σταθερή αύξηση της παραγωγικότητας, που αντανακλάται με τις αλλαγές στους συντελεστές σε πίνακες εισροών και εκροών διαχρονικά για το υφιστάμενο φάσμα προϊόντων και υπηρεσιών.

(β) *Ριζοσπαστικές καινοτομίες*: Πρόκειται για ασυνεχείς επινοήσεις που τον τελευταίο καιρό προκύπτουν κυρίως ως αποτέλεσμα σκόπιμης δραστηριότητας E + A στις επιχειρήσεις ή και στα πανεπιστήμια και τα κρατικά ερευνητικά κέντρα. Δεν υπάρχει κανένας τρόπος με τον οποίο το νάυλον θα μπορούσε να έχει προκύψει από τη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας σε βιομηχανίες ρεγιόν και στον κλάδο μάλλινων. Ούτε φυσικά θα ήταν ποτέ δυνατόν να προκύψει η πυρηνική ενέργεια από οριακές βελτιώσεις στους σταθμούς παραγωγής ενέργειας που λειτουργούν με άνθρακα ή πετρέλαιο. Οι ριζοσπαστικές καινοτομίες κατανέμονται άνισα στους διάφορους τομείς και στο χρόνο. Ωστόσο, η έρευνά μας δεν φαίνεται να επιβεβαιώνει την άποψη του Mensch ότι η εμφάνισή τους συγκεντρώνεται συνήθως σε περιόδους μεγάλων υφέσεων ως απάντηση στην κατάρρευση ή την κάμψη καθιερωμένων αγορών (Freeman, Clark και Soete, 1982). Θα συμφωνήσουμε όμως με τον Mensch πως, οποτεδήποτε ανακύψουν, θα είναι σημαντικές ως δυνητική αφετηρία για τη δημιουργία νέων αγορών, και για τα μεγάλα κύματα επενδύσεων που συνδέονται με τις οικονομικές ανθίσεις. Και οι ριζοσπαστικές διαδικασίες μπορεί να εμπεριέχουν συχνά μια σύνθεση καινοτομιών προϊόντος, διαδικασίας και οργάνωσης. Ριζοσπαστικές καινοτομίες, όπως το ρεγιόν ή τα «αντισυλληπτικά χάπια», μπορεί να έχουν δραματικές συνέπειες, για πολλές δεκαετίες, δηλ. είναι δυνατόν να προκαλέσουν δραματικές διαρθρωτικές αλλαγές. Από την άποψη όμως της συνολικής οικονομικής τους σημασίας, η επίπτωσή τους μπορεί να είναι πολύ μικρή και τοπικά περιορισμένη, εκτός αν μια ολόκληρη ομάδα καινοτομιών συνδεθούν μαζί και συμβάλλουν στη δημιουργία νέων αγορών και υπηρεσιών, όπως είναι ο κλάδος συνθετικών υλικών ή ο κλάδος ημιαγωγών.

(γ) *Αλλαγές στο «σύστημα της τεχνολογίας»*: Πρόκειται για αλλαγές στην τεχνολογία με εκτεταμένες συνέπειες, που επηρεάζουν μερικούς κλάδους της οικονομίας, αλλά και δίνουν ώθηση στη δημιουργία εξολοκλήρου

νέων τομέων  
στικών κα  
κές καινο  
σεις. Ο Κε  
την οικονο  
τομιών («  
μικά αλλη  
νοτομιών  
χανικών κ  
απόσταξη  
δεκαετίες  
1982).

(δ) *Μεταβολές  
στάσεις»*:  
κτεταμένες  
συμπεριφο  
φέρνει μαζ  
Και μπορεί  
στημάτων  
αλλαγής,  
μία, δηλ. δ  
υπηρεσιών  
μεσα σχεδ  
παραδείγμ  
μικό» (Ρε  
δή οι συνε  
νολογικές  
κασίας κο  
παραγωγή  
τηγορία αν  
σικών τρο  
βάλλονται  
τους διευθ  
me) για με  
μεγάλους  
στροφής»  
κονομικό  
κό πλαίσιο  
κασία δια

*Εισροές «βα  
παραδείγμα*

Όπως αποσα  
οικονομικό π  
νοτομιών ή α



ήση» («learning by  
τη μεγάλη σπου-  
ότητας στη χρήση  
είγματος χάρη, η  
κότητα στο εργο-  
76) για τον κόπτη-  
καινοτομίες συν-  
του εργοστασίου  
οϊόντων και υπη-  
τη συνδυασμένη  
της παραγωγικό-  
δραματικές επι-  
ήρητες, χωρίς να  
φάνερες στη στα-  
με τις αλλαγές  
ρονικά για το υφι-

τινοήσεις που τον  
κόπιμης δραστη-  
και τα κρατικά  
ποίο το νάυλον  
ραγωγικής διαδι-  
. Ούτε φυσικά θα  
οριακές βελτιώ-  
γούν με άνθρακα  
ται άνισα στους  
δεν φαίνεται να  
συγκεντρώνεται  
την κατάρρευση  
Soete, 1982). Θα  
νακύψουν, θα εί-  
ία νέων αγορών,  
ε τις οικονομικές  
περιέχουν συχνά  
ργάνωσης. Ριζο-  
ληπτικά χάπια»,  
ετίες, δηλ. είναι  
αγές. Από την ά-  
η επίπτωσή τους  
τός αν μια ολό-  
ουν στη δημιουρ-  
υθαιτικών υλικών

α αλλαγές στην  
ρικούς κλάδους  
ία εξολοκλήρου

νέων τομέων. Οι αλλαγές αυτές βασίζονται σε ένα συνδυασμό ριζοσπα-  
στικών και οριακών καινοτομιών, μαζί με τις οργανωτικές και διοικητι-  
κές καινοτομίες που επηρεάζουν περισσότερες από μία ή λίγες επιχειρή-  
σεις. Ο Keirstead (1948), αναπτύσσοντας μια συμπετεριανή θεωρία για  
την οικονομική μεγέθυνση, εισήγαγε την έννοια των «αστερισμών» καινο-  
τομιών («constellations» of innovations) που είναι τεχνικά και οικονο-  
μικά αλληλένδετες. Ένα προφανές παράδειγμα είναι η ομάδα των και-  
νοτομιών συνθετικών υλικών, των πετροχημικών καινοτομιών, των μη-  
χανικών καινοτομιών στη χύτευση με έγχυση (injection moulding) και την  
απόσταξη των πολυάριθμων άλλων καινοτομιών που καθιερώθηκαν στις  
δεκαετίες του '20, του '30, του '40 και του '50 (Freeman, Clark, και Soete,  
1982).

- (δ) *Μεταβολές στο τεχνο-οικονομικό παράδειγμα («τεχνολογικές επανα-  
στάσεις»):* Μερικές μεταβολές στα συστήματα τεχνολογίας έχουν τόσο εκ-  
κεταμένες επιπτώσεις ώστε να ασκούν τελικά σημαντική επίδραση στη  
συμπεριφορά ολόκληρης της οικονομίας. Μια μεταβολή αυτού του είδους  
φέρει μαζί της πολλές ομάδες ριζοσπαστικών και οριακών καινοτομιών.  
Και μπορεί επίσης να περιλαμβάνει έναν αριθμό νέων τεχνολογικών συ-  
στημάτων. Ζωτικό χαρακτηριστικό αυτού του τέταρτου τύπου τεχνικής  
αλλαγής, είναι ότι έχει εισδυτικές επιπτώσεις σε ολόκληρη την οικονο-  
μία, δηλ. δεν οδηγεί μόνο στην εμφάνιση μιας νέας κλίμακας προϊόντων,  
υπηρεσιών, συστημάτων και κλάδων, αλλά και επηρεάζει άμεσα ή έμ-  
μεσα σχεδόν κάθε άλλο κλάδο της οικονομίας, δηλ. είναι ένα «μετα-  
παράδειγμα» (meta-paradigm). Χρησιμοποιούμε τον όρο «τεχνο-οικονο-  
μικό» (Perez, 1983) και όχι «τεχνολογικό παράδειγμα» (Dosi, 1982), επει-  
δή οι συνεπαγόμενες αλλαγές προχωρούν πολύ μακρύτερα από τις μηχανο-  
λογικές τροχιές για τις συγκεκριμένες τεχνολογίες προϊόντος ή διαδι-  
κασίας και επηρεάζουν τη δομή του κόστους εισροών και τις συνθήκες  
παραγωγής και διανομής σε ολόκληρο το σύστημα. Η τέταρτη αυτή κα-  
τηγορία αντιστοιχεί στην έννοια των Nelson και Winter των «γενικών φυ-  
σικών τροχιών» («general natural trajectories») και, από τη στιγμή που επι-  
βάλλονται ως κυρίαρχη επιρροή στους μηχανικούς, τους σχεδιαστές και  
τους διευθύνοντες, γίνονται «τεχνολογικό καθεστώς» (technological regi-  
me) για μερικές δεκαετίες. Από αυτό γίνεται φανερό ότι βλέπουμε τους  
μεγάλους κύκλους του Schumpeter και τις «δημιουργικές θύελλες κατα-  
στροφής» (creative gales of destruction) ως μια διαδοχή των «τεχνο-οι-  
κονομικών παραδειγμάτων» σε συνάρτηση με ένα χαρακτηριστικό θεσμι-  
κό πλαίσιο το οποίο όμως εμφανίζεται μόνο μετά από μια επίπονη διαδι-  
κασία διαρθρωτικών αλλαγών.

#### *Εισροές «βασικού συντελεστή» και μεταβολή του τεχνο-οικονομικού παραδείγματος*

Όπως αποσαφηνίστηκε στα πιο πάνω τμήματα, η έννοιά μας για το «τεχνο-  
οικονομικό παράδειγμα» είναι πολύ ευρύτερη από εκείνη των ομάδων και-  
νοτομιών ή ακόμη και από την έννοια των «τεχνολογικών συστημάτων»



(technology systems). Αναφερόμαστε σε ένα συνδυασμό αλληλένδετων προϊόντων και διαδικασιών, τεχνικών, οργανωτικών, διοικητικών καινοτομιών, που ενσωματώνουν ένα ποσοτικό άλμα στη δυναμική παραγωγικότητα για ολόκληρη σχεδόν την οικονομία και ανοίγουν μια ασυνήθιστα μεγάλη κλίμακα επενδύσεων και ευκαιριών κέρδους. Μια τέτοια μεταβολή του παραδείγματος συνεπάγεται έναν μοναδικό νέο συνδυασμό κρίσιμων νέων τεχνικών και οικονομικών πλεονεκτημάτων.

Προφανώς, ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του πρότυπου διάδοσης του νέου τεχνο-οικονομικού παραδείγματος είναι η εξάπλωσή του από τους αρχικούς κλάδους ή περιοχές της εφαρμογής του σε μια ευρύτερη περιοχή κλάδων και υπηρεσιών και στην οικονομία ως σύνολο (πίνακας 1). Όταν κάνουμε λόγο για αλλαγή «παραδείγματος» εννοούμε ακριβώς το ριζικό μετασχηματισμό της επικρατούσας μηχανικής και διοικητικής κοινής λογικής για την καλύτερη παραγωγικότητα και την πιο κερδοφόρα πρακτική, που έχει εφαρμογή σχεδόν σε κάθε κλάδο της οικονομίας (δηλ. μιλούμε για ένα «μετα-παραδείγμα»).

Η οργανωτική αρχή κάθε επόμενου παραδείγματος και η δικαιολόγηση της έκφρασης «τεχνο-οικονομικό παράδειγμα» πρέπει να αναζητηθεί όχι μόνο σε μία νέα κλίμακα προϊόντων και συστημάτων, αλλά κυρίως σε ολόκληρη τη δυναμική της δομής του σχετικού κόστους όλων των πιθανών εισροών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία. Σε κάθε νέο «τεχνο-οικονομικό παράδειγμα», μια συγκεκριμένη εισροή ή ένα ορισμένο σύνολο εισροών, που μπορεί να περιγραφεί ως ο «βασικός συντελεστής» αυτού του παραδείγματος ικανοποιεί τις ακόλουθες συνθήκες:

- (α) Σχετικό κόστος που να είναι σαφέστατα χαμηλό και να φθίνει με ταχύτατο ρυθμό. Όπως επισημαίνουν ο Rosenberg (1975) και άλλοι οικονομολόγοι, οι μικρές αλλαγές στο σχετικό κόστος δεν έχουν παρά ελάχιστη επίπτωση στη συμπεριφορά των μηχανικών, σχεδιαστών και ερευνητών. Μόνον οι μεγάλες και μόνιμες αλλαγές έχουν τη δύναμη να μετασχηματίζουν τους κανόνες αποφάσεων και τις διαδικασίες της «κοινής λογικής» για τους μηχανικούς και τους διευθύνοντες (Perez, 1985, Freeman και Soete, 1987).
- (β) Να υπάρχει σχεδόν απεριόριστη προσφορά σε μακροχρόνιες περιόδους. Μπορούν φυσικά να υπάρχουν προσωρινές ελλείψεις σε μια περίοδο γρήγορης αύξησης της ζήτησης για το νέο βασικό συντελεστή, αλλά θα πρέπει να είναι σαφές ότι δεν υπάρχουν σοβαρά εμπόδια για μια τεράστια αύξηση της ζήτησης για το νέο βασικό συντελεστή, αλλά θα πρέπει να είναι σαφές ότι δεν υπάρχουν σοβαρά εμπόδια για μια τεράστια αύξηση της προσφοράς στη μακροχρόνια περίοδο. Πρόκειται ουσιαστικά για συνθήκη εμπιστοσύνης, που επιτρέπει τη λήψη σημαντικών επενδυτικών αποφάσεων οι οποίες εξαρτώνται από αυτή τη μακροχρόνια διαθεσιμότητα.
- (γ) Να υπάρχει σαφής δυνατότητασιμοποίησης ή ενσωμάτωσης του νέου βασικού συντελεστή ή συντελεστών σε πολλά προϊόντα και διαδικασίες σε ολόκληρο το οικονομικό σύστημα. Είτε άμεσα, είτε (πιο συχνά) μέσα από ένα σύνολο συνδεόμενων καινοτομιών, που ταυτόχρονα μειώνουν το

Θα υποστηρίξω ότι η αιτία για τη μικροοικονομία κάτω, όταν συζητάμε για την «κρίση» («information crisis») του πετρελαίου, είναι το «κύμα Kondratieff». Στήριζαμε ότι η αιτία για την κρίση χάλυβας στο τέλος της δεκαετίας μεταφορές στην οικονομία, όπως φαίνεται στον πίνακα 1, στήλη 1.

Είναι αυτονόητο ότι η αιτία είναι ως «βασικός συντελεστής» την ανάπτυξη της οικονομίας. Η εκτιμήθηκε και η αιτία όταν ο προηγούμενος κύμα των ορίων περιελάμβανε την παραγωγικότητα ή η αιτία διαφορετικού είδους. Η αιτία αρχαιολόγοι έλπιαν ότι οι βασικοί συντελεστές σε «Λίθινη Εποχή».

Από καθαρό λόγο, η αιτία των καινοτομιών που μπορούσε πιθανώς να γίνει με τον τρόπο περισσότερο κοινωνικοί παρά οικονομικοί παράγοντες της οικονομίας συστολής. Η αιτία ριζικές επιδράσεις του επικρατούσας παραδείγματος της οικονομίας (Arthur). Όταν η αιτία χρειάζονται σημάδια για τα μελλοντικά κέρδη, η αιτία είναι οι υψηλοί κέρδη όταν πολλές καινοτομίες τυγχάνουν επιτυχίας, οι παραδοχές λογές θα είναι οι αιτίες.

Ο νέος «βασικός συντελεστής», αλλά μάλλον η αιτία στήριξης της οικονομίας τις οποίες συζητάμε άλλες συναρτήσεις



κόστος και μεταβάλλουν την ποιότητα του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού, των εισροών εργασίας και των άλλων εισροών στο σύστημα.

Θα υποστηρίξουμε ότι ο συνδυασμός αυτός χαρακτηριστικών ισχύει σήμερα για τη μικροηλεκτρονική και θα συζητήσουμε πιο πολύ το σημείο αυτό πιο κάτω, όταν συζητήσουμε για το «παράδειγμα της τεχνολογίας της πληροφόρησης» («information technology paradigm»). Αυτό ίσχυε ίσαμε πρόσφατα για το πετρέλαιο, που στήριξε τη μεταπολεμική οικονομική άνθιση (το τέταρτο «κύμα Kondratieff»). Πριν από αυτό, και περισσότερο ενδεικτικά, θα υποστηρίζαμε ότι το ρόλο των βασικών συντελεστών έπαιξε ο χαμηλού κόστους χάλυβας στο τρίτο κύμα Kondratieff, οι χαμηλού κόστους και ατμοκίνητες μεταφορές στη «Βικτωριανή» οικονομική άνθιση κατά το 19ο αιώνα (πίνακας 1, στήλη 5 – «Κλάδος βασικού συντελεστή...»).

Είναι αυτονόητο ότι καθεμιά από αυτές τις εισροές οι οποίες αναγνωρίζονται ως «βασικοί συντελεστές», υπήρχε (και ήταν σε χρήση) πολύ πριν από την ανάπτυξη του νέου παραδείγματος. Ωστόσο, η πλήρης δυναμικότητά της εκτιμήθηκε και η ικανοποίηση των πιο πάνω συνθηκών έγινε δυνατή μόνον όταν ο προηγούμενος «βασικός συντελεστής» και «ο αστερισμός των συναφών τεχνολογιών», έδωσαν σημάδια φθίνουσας απόδοσης και προσέγγισης των ορίων πέρα από τα οποία είναι αδύνατη η παραπέρα αύξηση της παραγωγικότητας ή η πραγματοποίηση νέων κερδοφόρων επενδύσεων. (Σε εντελώς διαφορετικούς τύπους κοινωνίας και σε διαφορετικές ιστορικές συνθήκες, οι αρχαιολόγοι έχουν επίσης αναγνωρίσει την κρίσιμη σπουδαιότητα των «βασικών συντελεστών» στην οικονομική μεγέθυνση κατά την ταξινόμησή τους σε «Λίθινη Εποχή», «Εποχή του Χαλκού» και «Εποχή του Σιδήρου»).

Από καθαρά τεχνική άποψη, το πραγματικά σαρωτικό κύμα των αλληλένδετων καινοτομιών, το οποίο ξεπηδά από μια τεχνολογική επανάσταση, θα μπορούσε πιθανότατα να έχει εμφανιστεί νωρίτερα και να έχει αναπτυχθεί με τρόπο περισσότερο βαθμιαίο. Ωστόσο, υπάρχουν ισχυροί οικονομικοί και κοινωνικοί παράγοντες που λειτουργούν αρχικά ως παράγοντες μακροχρόνιας συστολής και κατόπιν ως απελευθερωτικές δυνάμεις. Οι μαζικές εξωτερικές επιδράσεις που δημιουργούνται και ευνοούν τη διάδοση και γενίκευση του επικρατούντος παραδείγματος, ενεργούν ως ισχυρός αποτρεπτικός παράγοντας της αλλαγής για μια μακρά περίοδο (βλ. Κεφάλαιο 26 του Brian Arthur). Όταν η παραγωγικότητα, ακολουθώντας τις παλαιές τροχιές, δείχνει σημάδια ότι εξαντλούνται τα περιθώρια οικονομικής μεγέθυνσης, ενώ τα μελλοντικά κέρδη απειλούνται σοβαρά, μόνο τότε φαίνεται να δικαιολογούνται οι υψηλοί κίνδυνοι και το κόστος πειραματισμού με νέες τεχνολογίες. Και όταν πολλές από τις δοκιμές αυτές θα έχουν στεφθεί από αδιαφιλονίκητη επιτυχία, οι παραπέρα εφαρμογές θα γίνουν ευκολότερες και οι επενδυτικές επιλογές θα είναι λιγότερο ριψοκίνδυνες.

Ο νέος «βασικός συντελεστής» δεν εμφανίζεται ως μια απομονωμένη εισροή, αλλά μάλλον αποτελεί τον πυρήνα ενός γρήγορα αναπτυσσόμενου συστήματος τεχνικών, κοινωνικών και διοικητικών καινοτομιών, μερικές από τις οποίες συνδέονται με την παραγωγή του ίδιου αυτού του συντελεστή και άλλες συναρτώνται με τη χρησιμοποίησή του. Οι καινοτομίες αυτές, στην αρ-



## Πίνακας 1

Ένα δοκιμαστικό σχεδιάγραμμα μερικών από τα κύρια χαρακτηριστικά των διαδοχικών μεγάλων κυμάτων (τρόποι οικονομικής μεγέθυνσης)

1	2	3	4	5	6	7	8
Αριθμός	Προσεγγιστική περιοδολόγηση, Ανοδική φάση, Καθοδική φάση	Περιγραφή	Κύριοι «κινήριοι κλάδοι» και προκαλούμενη αύξηση τομέων υποδομής	Κλάδοι βασικού συντελεστή που προσφέρουν άφθονες ποσότητες σε φθίνουσες τιμές	Άλλοι τομείς που επεκτείνονται γρήγορα από μικρή βάση	Περιορισμοί προηγούμενου τεχνο-οικονομικού παραδείγματος και τρόποι με τους οποίους τα νέα παραδείγματα προσφέρουν κάποιες λύσεις.	Οργάνωση επιχειρήσεων και μορφές συνεργασίας και ανταγωνισμού
Πρώτο	Δεκαετίες του 1770 και 1780 ως τις δεκαετίες του 1830 και 1840. «Βιομηχανική Επανάσταση». «Δύσκολοι Καιροί».	Πρώμη εκμηχάνιση Kondratieff	Υφαντικά προϊόντα. Χημικά υφαντουργίας. Μηχανήματα υφαντουργίας. Κατεργασία και τήξη σιδήρου. Υδάτινη ενέργεια. Αγγειοπλαστική. Κεντρικά κανάλια. Οδοί με δίοδια.	Βαμβάκι Χυτοσίδηρος σε χελώνες	Ατμομηχανές. Μηχανές.	Περιορισμοί κλίμακας, έλεγχος διαδικασίας και εκμηχάνιση στο οικιακό σύστημα «ανάθεσης». Περιορισμοί χειροκίνητων εργαλείων και διαδικασιών. Λύσεις που προσφέρουν προοπτικές μεγαλύτερης παραγωγικότητας και υψηλότερων ποσοστών κέρδους μέσα από την εκμηχάνιση και την εργοστασιακή οργάνωση στους ηγετικούς κλάδους.	Ανταγωνισμός μεταξύ ατομικών επιχειρηματιών και μικρών επιχειρήσεων (100 απασχολούμενοι). Εταιρικές δομές που διευκολύνουν τη συνεργασία των τεχνικών καινοτόμων και των χρηματοοικονομικών διευθυντών. Ντόπιο κεφάλαιο και ατομικός πλούτος.
Δεύτερο	Δεκαετίες του 1830 και 1840 ως τις δεκαετίες του 1880 και 1890	Ενέργεια ατμού και σιδηρόδρομοι Kondratieff.	Ατμομηχανές. Ατμόπλοια. Εργαλειομηχανές. Σίδηρος. Εξοπλισμός σιδηροδρόμων.	Άνθρακας Μεταφορές	Χάλυβας. Ηλεκτρισμός. Φυσικό αέριο. Συνθετικές χρωστικές ουσίες. Βαριά μηχανήματα.	Περιορισμοί υδάτινης δύναμης από την άποψη της ακαμψίας της θέσης, της κλίμακας παραγωγής, της αξιοπιστίας και έκτασης των εφαρμογών που περιορίζουν την παραπέρα ανάπτυξη της εκβιομηχάνισης και	Αποκορύφωμα ανταγωνισμού μικρών επιχειρήσεων, αλλά οι μεγάλες επιχειρήσεις απασχολούν τώρα χιλιάδες και όχι μόνον εκατοντάδες. Καθώς αυξάνονταν οι επι-



νάσταση». «Δύσκο-λοι Καιροί».

ενέργεια. Αγ-γειοπλαστική. Κεντρικά κα-νάλια. Οδοί με διόδια.

ποσοστών κέρδους μέσα από χρηματοοικονομικών διευθυντών. Ντόπιο κε-φάλαιο και ατομικός πλούτος.

Δεύτερο	Δεκαετίες του 1830 και 1840 ως τις δεκαετίες του 1880 και 1890.  Βικτωρια-νή ευημε-ρία.  «Μεγάλη ύφεση»	Ενέργεια ατ-μού και σιδη-ρόδρομοι Kondratieff.	Ατμομηχα-νές. Ατμό-πλοια. Εργα-λειομηχανές. Σίδηρος. Εξο-πλισμός σιδη-ροδρόμων. Σιδηρόδρομοι Παγκόσμια ναυτιλία.	Άνθρακας  Μεταφορές	Χάλυβας. Η-λεκτρισμός. Φυσικό αέριο. Συνθετικές χρωστικές ουσίες. Βαριά μηχανή	Περιορισμοί υδάτινης δύναμης από την άποψη της ακαμψίας τη θέσης, της κλίμακας παρα-γωγής, της αξιοπιστίας και έ-κτασης των εφαρμογών που πε-ριορίζουν την παραπέρα ανά-πτυξη της εκβιομηχάνισης και της εργοστασιακής παραγωγής στην οικονομία ως σύνολο. Σε μεγάλο βαθμό ξεπεράστηκαν α-πό την ατμομηχανή και το νέο σύστημα μεταφορών.	Αποκορύφωμα ανταγω-νισμού μικρών επιχειρή-σεων, αλλά οι μεγάλες ε-πιχειρήσεις απασχολούν τώρα χιλιάδες και όχι μόνον εκατοντάδες. Κα-θώς αυξάνονταν οι επι-χειρήσεις και οι αγορές, οι εταιρίες περιορισμέ-νης ευθύνης και οι μετο-χικές επέτρεψαν να δια-μορφωθούν νέα πρότυπα επενδύσεων, ανάλυσης κινδύνου και ιδιοκτη-σίας.
Τρίτο	Δεκαετίες του 1880 και 1890 ως τις δε-καετίες του 1930 και 1940  «Μπέλ επόκ»  «Μεγάλη ύφεση»	Ηλεκτρισμός και βαριά μηχανική Kondratieff	Ηλεκτρική μηχανική. Η-λεκτρικές μη-χανές. Καλώ-δια και σύρ-ματα. Βαριά μηχανική. Βαρύς εξοπλι-σμός. Χαλύ-βδινα πλοία. Βαριά χημικά. Συνθετικές χρωστικές ουσίες.  Παροχή και διανομή ηλε-κτρισμού	Χάλυβας	Αυτοκίνητα. Αεροπλάνα. Τηλεπικοινων-νίες. Ραδιόφω-νο. Αλουμίνιο. Διαρκή κατα-ναλωτικά α-γαθά. Πετρέ-λαιο. Πλαστι-κά.	Περιορισμοί του σιδήρου ως μη-χανικού υλικού από άποψη ι-σχύος, αντοχής, ακρίβειας κ.λπ., που ενμέρει ξεπεράστηκε από την παγκόσμια προσφορά φτηνού χάλυβα και κραμάτων του. Οι περιορισμοί των άκαμ-πτων ιμάντων, τροχαλιών κ.λπ. που κινούνταν από μια μεγάλη μηχανή ατμού, ξεπεράστηκαν από τη μοναδιαία και ομαδική κίνηση από ηλεκτρικές μηχανές, υπερκείμενους γερανούς και μηχανικά εργαλεία που επι-τρέπουν τεράστιες βελτιώσεις στις κατασκευαστικές μελέτες και στην εξοικονόμηση κεφα-λαίου. Προτυποποίηση που διευκολύνει τις διεθνείς ερ-γασίες.	Εμφάνιση των γιγαντι-αίων επιχειρήσεων, καρ-τέλ, τραστ και συγχω-νεύσεων. Το μονοπώλιο και ολιγοπώλιο γίνονται τυπικό γνώρισμα. «Ρύθμιση» ή κρατική ι-διοκτησία των «φυσι-κών» μονοπωλίων και των επιχειρήσεων «κοι-νής ωφέλειας». Συγκέν-τρωση τραπεζικών εργα-σιών και «χρηματιστι-κού κεφαλαίου». Εμφά-νιση των εξειδικευμένων «μεσαίων μάνατζερ» στις μεγάλες επιχειρή-σεις.



	1	2	3	4	5	6	7	8
Αριθμός	Προσεγγιστική περιοδολόγηση. Ανοδική φάση Καθοδική φάση	Περιγραφή	Κύριοι «κινήριοι κλάδοι» και προκαλούμενη αύξηση τομέων υποδομής	Κλάδοι βασικού συντελεστή που προσφέρουν άφθονες ποσότητες σε φθίνουσες τιμές	Άλλοι τομείς που αυξάνονται γρήγορα από μικρή βάση	Περιορισμοί προηγούμενου τεχνο-οικονομικού παραδείγματος και τρόποι με τους οποίους τα νέα παραδείγματα προσφέρουν κάποιες λύσεις	Οργάνωση επιχειρήσεων και μορφές συνεργασίας και ανταγωνισμού	
Τέταρτο	<p>Δεκαετίες του 1930 και 1940 ως τις δεκαετίες του 1980 και 1990.</p> <p>Χρυσή εποχή της ανάπτυξης και της κεϋνσιανής πλήρους απασχόλησης</p> <p>Κρίση διαρθρωτικής προσαρμογής.</p>	«Φορντιστική» μαζική παραγωγή Kondratieff	<p>Αυτοκίνητα, Φορτηγά, Ρυμουλκά οχήματα. Άρματα μάχης. Εξοπλισμός μηχανοκίνητων πολεμικών μέσων. Αεροπλάνα. Διαρκή καταναλωτικά αγαθά. Εργοστάσια κατεργασίας. Συνθετικά υλικά. Πετροχημικά.</p> <p>Λεωφόροι. Αεροδρόμια. Λιμάνια.</p>	Ενέργεια (ιδίως πετρέλαιο)	Ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Ραντάρ. Εργαλειομηχανές NC. Φάρμακα. Πυρηνικά όπλα και πυρηνική ενέργεια. Πύραυλοι. Προγράμματα μικροηλεκτρονικής.	Περιορισμοί κλίμακας της παραγωγής κατά παρτίδες που ξεπεράστηκαν από τις διαδικασίες ροής και τις τεχνικές παραγωγής σε γραμμή συναρμολόγησης, πλήρης τυποποίηση των συστατικών και υλικών και άφθονη, φτηνή ενέργεια. Νέα υποδείγματα βιομηχανικής εγκατάστασης και αστικής ανάπτυξης μέσα από την ταχύτητα και τη διάδοση του αυτοκινήτου και των εναέριων μεταφορών. Παράπέρα μείωση της τιμής των μαζικών καταναλωτικών προϊόντων.	Ολιγοπωλιακός ανταγωνισμός. Πολυεθνικές εταιρίες που βασίζονται στις άμεσες ξένες επενδύσεις και στην εγκατάσταση εργοστασίων σε πολλούς τόπους. Ανταγωνιστική ανάθεση υπεργολαβιών από απόσταση ή κατακόρυφη ολοκλήρωση. Αύξουσα συγκέντρωση και ιεραρχικός έλεγχος. «Τεχνοδομή» στις μεγάλες εταιρίες.	
Πέμπτο	Δεκαετίες του 1980 και 1990 ως το :	Πληροφορίες και επικοινωνίες Kondratieff	Ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Ηλεκτρονικά κεφαλαίου-	«Τσιπς» (μικροηλεκτρονική)	Προϊόντα και διαδικασίες-βιοτεχνολογίας «τρίτης	Οι αρνητικές οικονομικές κλίμακας και η ακαμψία των γραμμών συναρμολόγησης	«Δίκτυα» μεγάλων και μικρών επιχειρήσεων που βασίζονται ολοένα και περισσό-	



Κρίση  
διαρθρωτι-  
κής προ-  
σαρμογής.

τροχημικά.  
Λεωφόροι.  
Αεροδρόμια.  
Λιμάνια.

ταχύτητα και τη διά-  
δοση του αυτοκινή-  
του και των εναέριων  
μεταφορών. Παρα-  
πέρα μείωση της τι-  
μής των μαζικών κα-  
ταναλωτικών  
προϊόντων.

ελέγχος. «Τεχνοδο-  
μή» στις μεγάλες ε-  
ταιρίες.

Πέμπτο	Δεκαετίες του 1980 και 1990 ως το ;	Πληροφορίες και επικοινωνίες Kontra- tieff	Ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Ηλεκτρονικά κεφαλαιου- χικά αγαθά. Προγράμμα- τα Η/Υ. Εξο- πλισμός τηλε- πικοινωνιών. Οπτικές ίνες. Ρομπότ. Εύκα- καμπτα συ- στήματα με- ταποίησης (FMS). Κερα- μική. Τράπε- ζες δεδομέ- νων. Υπηρε- σίες πληρο- φοριών.  Ψηφιακά δίκτυα τηλε- πικοινωνιών. Δορυφόροι.	«Τσιπς» (μι- ροηλεκτρονι- κή)	Προϊόντα και διαδικασίες- βιοτεχνολο- γίας «τρίτης γενεάς». Δρα- στηριότητες του διαστήμα- τος. Καθαρά χημικά. Επι- λεκτική διά- δοση πληρο- φοριών (SDI).	Οι αρνητικές οικονο- μίες κλίμακας και η ακαμψία των γραμ- μών συναρμολόγη- σης και των εργο- στασιακών διαδικα- σιών ξεπεράστηκαν από τα εύκαμπτα συ- στήματα μεταποίη- σης, τη «δικτύωση» και τις «οικονομίες πεδίου δράσης». Οι περιορισμοί της έν- τασης ενέργειας και της έντασης υλικών ξεπεράστηκαν ενμέ- ρει από τα συστήμα- τα και στοιχεία ηλε- κτρονικού ελέγχου. Οι περιορισμοί της ιεραρχικής τμηματο- ποίησης ξεπεράστη- καν από τη «συστη- ματοποίηση», «δι- κτύωση» και ολο- κλήρωση του σχε- δίου, της παραγωγής και του μάρκετινγκ.	«Δίκτυα» μεγάλων και μικρών επιχειρή- σεων που βασίζονται ολοένα και περισσό- τερο σε δίκτυα ηλε- κτρονικών υπολογι- στών και στη στενή συνεργασία στην τε- χνολογία, τον έλεγ- χο ποιότητας, την εκπαίδευση, τον ε- πενδυτικό σχεδιασμό («έγκαιρες επενδύ- σεις») κ.λπ. Η «Kei- retsu» και παρόμοιες δομές που προσφέ- ρουν εσωτερικές δο- μές κεφαλαίου.
--------	--	---	--	-------------------------------------	---	--	---

\* Όλες οι στήλες που αφορούν το «πέμπτο κύμα Kondratieff» έχουν κατ' ανάγκη εικονολογικό χαρακτήρα.



	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Αριθμός	Τεχνολογικοί ηγέτες	Νέες βιομηχανικές και πρόσφατα εκβιομηχανισμένες χώρες	Μερικά γνωρίσματα των καθεστώτων ρυθμίσεων	Όψεις του διεθνούς καθεστώτος ρυθμίσεων	Κύρια χαρακτηριστικά του εθνικού συστήματος καινοτομιών	Μερικά γνωρίσματα της ανάπτυξης του τριτογενούς τομέα	Αντιπροσωπευτικοί καινοτόμοι επιχειρηματίες/μηχανικοί	Πολιτικοί, οικονομολόγοι και φιλόσοφοι	
Πρώτο	Βρετανία Γαλλία Βέλγιο	Γερμανικά κράτη Ολλανδία	Κατάρρευση και αποδιοργάνωση της φεουδαρχίας και των μεσαιωνικών μονοπωλίων, συντεχνιών, διοδίων, προνομίων και περιορισμών στο εμπόριο, τη βιομηχανία και τον ανταγωνισμό. Καταπίεση των ενώσεων. Καθιέρωση του Laissez-faire ως κυριάρχου κανόνα.	Εμφάνιση της βρετανικής υπεροχής στο εμπόριο και τη διεθνή χρηματοδότηση μετά τη συντριβή του Ναπολέοντα.	Ενθάρρυνση της επιστήμης μέσα από τις Εθνικές Ακαδημίες, τις Βασιλικές Εταιρίες κ.λπ. Μηχανικοί, καινοτόμοι επιχειρηματίες και συνεταιίροι. Τοπικές εταιρίες επιστημόνων και μηχανικών. Μερική εκπαίδευση και εξειδίκευση στη θέση εργασίας. Μετασχηματισμός και ενίσχυση των εθνικών συστημάτων ευρεσιτεχνιών. Μεταφορά τεχνολογίας από τη μετανάστευση ειδικευμένων εργατών. Βρετανικό Ίδρυμα Πολιτικών Μηχανικών. Μάθηση από την πράξη, τη χρήση και την αλληλεπίδραση.	Γρήγορη επέκταση του λιανικού και χοντρικού εμπορίου σε νέα αστικά κέντρα. Πολύ μικρός κρατικός μηχανισμός. Οι έμποροι ως πηγή του κεφαλαίου.	Arkwright Boulton Wedgwood Owen Bramah Maudslay	Smith Say Owen	
Δεύτερο	Βρετανία Γαλλία Βέλγιο Γερμανία ΗΠΑ	Ιταλία Ολλανδία Ελβετία Αυστροουγγαρία	Αποκορύφωμα του laissez-faire. «Κράτος-νυχτοφύλακας» με ελάχιστα καθήκοντα ρυθμίσεων εκτός από την προστασία της ιδιοκτησίας και του νομικού	«Pax Britannica» Βρετανική ναυτική, οικονομική και εμπορική κυριαρχία. Διεθνές ελεύθερο εμπόριο. Κανόνας χρυσού	Ίδρυση του Ινστιτούτου Μηχανολόγων και εξέλιξη των Ινστιτούτων Μηχανικής του Ηνωμένου Βασιλείου. Περισσότερο γρήγορη ανάπτυξη της επαγγελματικής εκπαίδευσης και της εξειδίκευσης μηχανικών και ειδικευ-	Γρήγορη ανάπτυξη της οικιακής υπηρεσίας για τη μεσαία τάξη στη μεγαλύτερη υπηρετική απασχόληση. Συνεχιζόμενη γρήγορη επέκταση των μεταφορών και διανομής. Διεθνείς	Stephenson Whitworth Brunel Armstrong Whitney Singer	Ricardo List Marx	



Καθιέρωση του Laissez-faire ως κυριάρχου κανόνα.

Καθιέρωση της τεχνολογίας από τη μετανάστευση ειδικευμένων εργατών. Βρετανικό Ίδρυμα Πολιτικών Μηχανικών. Μάθηση από την πράξη, τη χρήση και την αλληλεπίδραση.

Αυτότερο	Βρετανία Γαλλία Βέλγιο Γερμανία ΗΠΑ	Ιταλία Ολλανδία Ελβετία Αυστρο-ουγγαρία	Αποκορύφωμα του laissez-faire, «Κράτος-νοχτοφύλακας» με ελάχιστα καθήκοντα ρυθμίσεων εκτός από την προστασία της ιδιοκτησίας και του νομικού πλαισίου για την παραγωγή και το εμπόριο. Αναγνώριση συντεχνιών. Πρώιμη κοινωνική ρύθμιση και έλεγχος της μόλυνσης	«Pax Britannica» Βρετανική ναυτική, οικονομική και εμπορική κυριαρχία. Διεθνές ελεύθερο εμπόριο. Κανόνας χρυσού	Ίδρυση του Ινστιτούτου Μηχανολόγων και εξέλιξη των Ιστιτούτων Μηχανικής του Ηνωμένου Βασιλείου. Περισσότερο γρήγορη ανάπτυξη της επαγγελματικής εκπαίδευσης και της εξειδίκευσης μηχανικών και ειδικευμένων εργατών αλλού στην Ευρώπη. Αυξανόμενη εξειδίκευση. Διεθνοποίηση του συστήματος ευρεσιτεχνιών. Μάθηση από την πράξη, τη χρήση και την αλληλεπίδραση.	Γρήγορη ανάπτυξη της οικιακής υπηρεσίας για τη μεσαία τάξη στη μεγαλύτερη υπηρετική απασχόληση. Συνεχιζόμενη γρήγορη επέκταση των μεταφορών και διανομής. Διεθνείς ταχυδρομικές υπηρεσίες και επικοινωνίες. Ανάπτυξη των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.	Stephenson Whitworth Brunel Armstrong Whitney Singer	Ricardo List Marx
Τρίτο	Γερμανία ΗΠΑ Βρετανία Γαλλία Βέλγιο Ελβετία Ολλανδία	Ιταλία Αυστρο-ουγγαρία Καναδάς Σουηδία Δανία Ιαπωνία Ρωσία	Εθνικιστικές και ιμπεριαλιστικές κρατικές ρυθμίσεις ή κρατική ιδιοκτησία της βασικής υποδομής (υπηρεσίες κοινής ωφέλειας) Αγώνας δρόμου για τους εξοπλισμούς. Εκτεταμένες κοινωνικές ρυθμίσεις. Γρήγορη επέκταση της κρατικής γραφειοκρατίας.	Ιμπεριαλισμός και αποικιοκρατία. Η «Pax Britannica» τερματίζεται με το τέλος του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Αποσταθεροποίηση του διεθνούς χρηματοοικονομικού και εμπορικού συστήματος που οδήγησε σε παγκόσμια κρίση και στο Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.	«Εσωτερικά» τμήματα E & A που ιδρύθηκαν στη Γερμανία και στους κλάδους χημικών και ηλεκτρικής μηχανικής των ΗΠΑ. Επιστράτευση επιστημονικού δυναμικού των Πανεπιστημίων στα Technische Hochschulen και σε ισοδύναμα τεχνολογικά ιδρύματα. Εθνικά πρότυπα ιδρύματα και εθνικά εργαστήρια. Γενική στοιχειώδης παιδεία. Μάθηση από την πράξη, τη χρήση και την αλληλεπίδραση.	Αποκορύφωμα του κλάδου της οικιακής εργασίας. Γρήγορη αύξηση της κρατικής και τοπικής γραφειοκρατίας. Πολυκαταστήματα και αλυσίδες καταστημάτων. Ο τουρισμός για εκπαίδευση και ψυχαγωγία αυξάνεται ραγδαία. Αντίστοιχη απογείωση της απασχόλησης των εργαζομένων στις υπηρεσίες. Το Λονδίνο γίνεται το κέντρο των μεγαλύτερων διεθνών αγορών εμπορευμάτων.	Siemens Carnegie Nobel Edison Krupp Bosch	Marshall Pareto Lenin Veblen



	9	0	11	12	13	14	15	16	17
Αριθμός	Τεχνολογικοί ηγέτες	Νέες βιομηχανικές και πρόσφατα εκβιομηχανισμένες χώρες	Μερικά γνωρίσματα των ρυθμίσεων	Μερικά γνωρίσματα των καθεστώτων ρυθμίσεων	Όψεις του διεθνούς καθεστώτος ρυθμίσεων	Κύρια χαρακτηριστικά του εθνικού συστήματος καινοτομιών	Μερικά γνωρίσματα της ανάπτυξης του τριτογενούς τομέα	Αντιπροσωπευτικοί καινοτόμοι επιχειρηματίες/μηχανικοί	Πολιτικοί οικονομολόγοι και φιλόσοφοι
Τέταρτο	ΗΠΑ Γερμανία Άλλες χώρες της ΕΟΚ Ιαπωνία Σουηδία Ελβετία ΕΣΣΔ Άλλες χώρες της ΕΖΕΣ Καναδάς Αυστραλία	Άλλες χώρες της ανατολικής Ευρώπης Κορέα Βραζιλία Μεξικό Βενεζουέλα Αργεντινή Κίνα Ινδία Ταϊβάν	«Κράτος ευημερίας» και «πολεμικό κράτος». Επιδιωκόμενη κρατική ρύθμιση των επενδύσεων, της οικονομικής μεγέθυνσης και απασχόλησης σύμφωνα με τις κεϋνσιανές τεχνικές. Υψηλά επίπεδα κρατικών δαπανών και εκτεταμένη εμπλοκή του κράτους στην οικονομία. «Κοινωνική συναίνεση» με τα εργατικά συνδικάτα μετά την κατάρρευση του φασισμού. Μείωση του «κράτους ευημερίας», κατάργηση ρυθμίσεων και ιδιωτικοποίηση κατά τη διάρκεια της κρίσης προσαρμογής.	«Pax Americana» Οικονομική και στρατιωτική κυριαρχία των ΗΠΑ. Κατάργηση της αποικιοκρατίας. Αγώνας δρόμου για τους εξοπλισμούς και ψυχρός πόλεμος με την ΕΣΣΔ. Κυριαρχούμενο από τις ΗΠΑ διεθνές χρηματοδοτικό και εμπορικό καθεστώς (GATT, IMF, Διεθνής Τράπεζα) Αποσταθεροποίηση του καθεστώτος του Bretton Woods στη δεκαετία του '70.	Ανάπτυξη εξειδικευμένων τμημάτων E & A στους περισσότερους κλάδους. Εκτεταμένη κρατική παρέμβαση στη στρατιωτική E & A μέσα από συμβάσεις και εθνικά εργαστήρια. Αυξανόμενη κρατική παρέμβαση στις πολιτικές επιστήμες και την τεχνολογία. Γρήγορη επέκταση της δευτεροβάθμιας και πανεπιστημιακής εκπαίδευσης. Μεταφορά τεχνολογίας μέσα από την εκτεταμένη χορήγηση αδειών, τις συμφωνίες τεχνογνωσίας και τις επενδύσεις από πολυεθνικές εταιρίες. Μάθηση με την πράξη, τη χρήση και την αλληλεπίδραση.	Απότομη κάμψη της οικιακής υπηρεσίας. Εστιατορία αυτοεξυπηρέτησης και εξάπλωση των σουπερ μάρκετ και των υπεραγορών (hypermarkets, πρατήρια καυσίμων. Συνεχιζόμενη αύξηση της κρατικής γραφειοκρατίας, των ενόπλων δυνάμεων και των κοινωνικών υπηρεσιών. Γρήγορη αύξηση της έρευνας και των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, των ενιαίων διακανονισμών για τουρισμό και αεροπορικά ταξίδια σε μεγάλη κλίμακα.	Sloan McNamara Ford Agnelli Nordhoff Matsushita	Keynes Schumpeter Kalecki	
Πέμπτο	Ιαπωνία ΗΠΑ Γερμανία Σουηδία	Βραζιλία Μεξικό Αργεντινή Βενεζουέλα	Ρύθμιση της στρατηγικής ICT για την υποδομή. Κράτος του «μεγάλου αδελφού» ή της	«Πολυπολικότητα». Περιφερειακά μπλοκ. Προβλήματα ανάπτυξης των	Οριζόντια ολοκλήρωση της E & A, του σχεδίου, της μηχανικής διαδικασίας και του μάρκετινγκ. Ολοκλή-	Γρήγορη αύξηση των νέων υπηρεσιών πληροφόρησης, των τραπεζών δεδομένων	Kobayashi Uenohara Barron Benneton Noyce	Schumpeter Aoki Bertalanffy	



κατά μετα την κα-  
τάρρευση του φασι-  
σμού. Μείωση του  
«κράτους ευημε-  
ρίας», κατάργηση  
ρυθμίσεων και ιδιω-  
τικοποίηση κατά τη  
διάρκεια της κρίσης  
προσαρμογής.

IMF, Διεθνής Τράπεζα) Απο-  
σταθεροποίηση και τις  
του καθεστώ- πολυθε-  
τος του Bretton Μάθησ-  
Woods στη δε- τη χρήσ-  
καετία του '70. λεπίδρ-  
ση.

τεχνογνωσίας των χρηματοοικο-  
επενδύσεις από νομικών υπηρε-  
σίων, των ενιαίων  
διακανονισμών  
για τουρισμό και  
αεροπορικά ταξι-  
δια σε μεγάλη  
κλίμακα.

Πέμπτο	Ιαπωνία ΗΠΑ Γερμανία Σουηδία Άλλες χώρες της ΕΟΚ ΕΖΕΣ ΕΣΣΔ και άλλες χώ- ρες της Α- νατολικής Ευρώπης Ταϊβάν Κορέα Καναδάς Αυ- στραλία	Βραζιλία Μεξικό Αργεντινή Βενεζουέλα Χιλή Ινδία Ινδονησία Τουρκία Αίγυπτος Πακιστάν Νιγηρία Αλγερία Τυνησία Άλλες χώρες της Λατινικής Αμερικής	Ρύθμιση της στρα- τηγικής ICT για την υποδομή. Κρά- τος του «μεγάλου αδελφού» ή της «μεγάλης αδελ- φής». Κατάργηση ρυθμίσεων και επα- ναρρυθμίσεις εθني- κών χρηματοδοτι- κών οργανισμών και αγορών κεφα- λαίου. Πιθανή εμ- φάνιση ενός νέου συμμετοχικού απο- κεντρωμένου κρά- τους ευημερίας που θα βασίζεται στην ICT και στη συμμα- χία πράσινων και κόκκινων.	«Πολυπολικό- τητα». Περιφε- ρειακά μπλοκ. Προβλήματα α- νάπτυξης των κατάλληλων διεθνών θεσμών για τη ρύθμι- ση της παγκό- σμιας χρηματο- δότησης, του διεθνούς κεφα- λαίου, της ICT και των πολυε- θνικών εται- ριών.	Οριζόντια ολοκλήρω- ση της E & A, του σχε- δίου, της μηχανικής διαδικασίας και του μάρκετινγκ. Ολοκλή- ρωση της διαδικασίας και των κλάδων σχεδιασμού με εκπαί- δευση πολλαπλών ειδι- κοτήτων. Δίκτυα ηλε- κτρονικών υπολογι- στών και συλλογική έρευνα. Κρατική υποστήριξη στις γενικές τεχνολο- γίες και τη συνεργασία πανεπιστημίων - βιο- μηχανίας. Νέοι τύποι ι- διοκτησιακών καθε- στώτων για τα προ- γράμματα ηλεκτρονι- κών υπολογιστών και βιοτεχνολογία. Το «εργοστάσιο ως εργα- στήριο».	Γρήγορη αύξηση Kobayashi των νέων υπηρε- Uenohara σιών πληροφόρη- Barron σης, των τραπε- Benneton ζών δεδομένων Noyce και των κλάδων προγραμμάτων για ηλεκτρονι- κούς υπολογι- στές. Ολοκλήρω- ση των υπηρεσιών και της μεταποίη- σης σε κλάδους ό- πως οι Εκτυπώ- σεις και Εκδό- σεις. Γρήγορη α- νάπτυξη των κλά- δων που ασχο- λούνται με την παροχή επιστημο- νικών συμβου- λών. Νέες μορφές συντεχνιακής πα- ραγωγής σε σύν- δεση με την πα- ραγωγή.	Schumpeter Aoki Bertalanffy
--------	---	--	--	---	--	--	-----------------------------------

\* Όλες οι στήλες που αφορούν το «πέμπτο κύμα Kondratiff» έχουν κατ' ανάγκη εικονολογικό χαρακτήρα.

Πηγή: βασίζεται στο Freeman (1987).



χή, μπορεί να εμφανιστούν (και πρέπει στην πραγματικότητα να επιδιωχθεί αυτό) ως μέσα για το ξεπέραςμα των συγκεκριμένων στενοτήτων που δημιουργούν οι παλαιές τεχνολογίες. Όμως, ο νέος βασικός συντελεστής αποκτά γρήγορα τη δική του δυναμική, ενώ σημειώνονται διαδοχικές καινοτομίες μέσα από μια διαδικασία έντονης αλληλεπίδρασης, που υποκινείται από τους περιορισμούς στην οικονομική μεγέθυνση, που θέτει ολοένα και πιο καθαρά το προηγούμενο παράδειγμα (πίνακας 1, στήλη 7 – «Περιορισμοί του προηγούμενου τεχνο-οικονομικού παραδείγματος»). Με τον τρόπο αυτό, τα πιο επιτυχημένα νέα τεχνολογικά συστήματα αποκρυσταλλώνονται σιγά σιγά σε ένα νέο, ιδεατό τύπο οργάνωσης της παραγωγής, και αποτελούν την κοινή λογική της διοίκησης και του σχεδιασμού, ενσωματώνοντας ένα νέο «εμπειρικό κανόνα» και αποκαθιστώντας το κλίμα εμπιστοσύνης για εκείνους που παίρνουν τις επενδυτικές αποφάσεις, μετά από μια μακρά περίοδο δισταγμών.

Είναι ολοφάνερο ότι η μέθοδος αυτή διαφέρει από την κυρίαρχη αντίληψη του μεταβαλλόμενου κόστους των παραγωγικών συντελεστών που συναντάμε στη νεοκλασική οικονομική θεωρία, μολονότι υπάρχουν σημεία επαφής, όπως η επίμονη έρευνα για συνδυασμούς χαμηλού κόστους από εισροές παραγωγικών συντελεστών για να στηριχθεί ή και να αυξηθεί η αποδοτικότητα σε κέρδη. Οι περισσότερες διατυπώσεις της νεοκλασικής θεωρίας δίνουν τη μεγαλύτερη έμφαση στους μεταβαλλόμενους συνδυασμούς εργασίας και κεφαλαίου και στη μεταξύ τους υποκατάσταση. Υποθέτουν, ρητά ή σιωπηρά, ότι υπάρχει ανταπόκριση, ακόμη και στις μικρότερες μεταβολές, σε αυτές τις σχετικές τιμές συντελεστών και προς τη μία και προς την άλλη κατεύθυνση, δηλ. ότι υπάρχει «αντιστρεψιμότητα» («reversibility»). Η προσέγγισή μας τονίζει τη συστημική ανταπόκριση στις σημαντικές αλλαγές της τιμής των νέων εισροών και των νέων τεχνολογιών που επιτρέπει την εκμετάλλευση της δυνατότητας μείωσης του κόστους τόσο της εργασίας όσο και του κεφαλαίου, ως αποτέλεσμα των νέων συνολικών εισροών παραγωγικών συντελεστών και των οργανωτικών-διοικητικών καινοτομιών. Οι μεγάλες αυτές αλλαγές είναι το αποτέλεσμα ενεργητικής και αδιάκοπης έρευνας ως απάντηση στα συνειδητοποιούμενα όρια, όχι στη βάση κάποιας τέλει πληροφόρησης, αλλά στη βάση της δοκιμής και του σφάλματος, δηλ. στη βάση της ιστορικής διαδικασίας μάθησης που τονίζεται από τον Hahn (βλ. Κεφάλαιο 1). Από τη στιγμή που η νέα τεχνολογία υιοθετείται ευρύτατα, η αλλαγή είναι γενικά αντιστρέψιμη (δηλ. οι κύριοι οικονομικοί παράγοντες «εγκλωβίζονται» από τα διεισδυτικά οικονομικά και τεχνικά πλεονεκτήματα και συμπληρωματικότητες).

Τονίσαμε το ρόλο ενός βασικού συντελεστή ή ορισμένων βασικών συντελεστών στη δημιουργία διευρυμένων επενδυτικών ευκαιριών και στο άνοιγμα ευκαιριών για μεγάλες αυξήσεις σε παραγωγικότητα και κέρδη. Θα επιστρέψουμε τώρα στη εξέταση των ευρύτερων κοινωνικών προβλημάτων που εμπιέρονται στη μετάβαση από ένα «τεχνο-οικονομικό παράδειγμα» σε ένα άλλο.

## Διάδοση των αλλαγών

Από τον τρόπο... δείγματα», γίνεται σε έναν κόσμ... χίζει να καταδεί... χιστους τομείς... εκείνοι που απο... λογικού καθεστ... και 6 – «Άλλοι... τα αντικατάστα... ταίο καταδείξει... του η προσφορά... στών) να ικανο... φθίνον κόστος, Έτσι αρχίζει μι... βασικών συντελ... και συνεχίζεται

Ένα νέο τεχν... δεατός τύπος»... τους βασικούς... σχετικού κόστο... κού άλματος σ... γής και ανοίγει... τούς ακριβώς τ... ση στη μηχανικ... γρήγορα, όσο ε... δειγμα του παλ...

Ο πλήρης «ο... προχωρεί πολύ... την τεχνική αλ... γικού συστήμα...

Το νέο τεχν... λαμβάνει:

- (α) Μια νέα μ... χείρησης
- (β) Ένα νέο π... σο την πο... νομής του
- (γ) Ένα νέο μ... σιμοποιού... τελούν τη... σωπεύουν
- (δ) Νέες τάσε...



### Διάδοση των νέων τεχνο-οικονομικών παραδειγμάτων και θεσμικές αλλαγές

Από τον τρόπο που συλλαμβάνουμε τα διαδοχικά «τεχνο-οικονομικά παραδείγματα», γίνεται φανερό ότι ένα νέο τεχνο-οικονομικό παράδειγμα αναδύεται σε έναν κόσμο που κυριαρχείται ακόμη από το παλιό παράδειγμα και αρχίζει να καταδείχνει τα συγκριτικά του πλεονεκτήματα μόνο σε ένα ή σε ελάχιστους τομείς. Οι ταχύτερα αναπτυσσόμενοι νέοι τομείς δεν είναι επομένως εκείνοι που αποτελούν τους κινητήριους κλάδους ενός καθιερωμένου τεχνολογικού καθεστώτος (πίνακας 1, στήλες 4 – «Κύριοι κινητήριοι κλάδοι» – και 6 – «Άλλοι τομείς που επεκτείνονται γρήγορα»). Δεν υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασης του παλαιού παραδείγματος από το νέο πριν το τελευταίο καταδείξει κατά αδιαφιλονίκητο τρόπο τα πλεονεκτήματά του και ωστόσο η προσφορά του νέου βασικού συντελεστή (ή των νέων βασικών συντελεστών) να ικανοποιούν ήδη τις τρεις συνθήκες που περιγράψαμε πιο πάνω: φθίνον κόστος, γρήγορα αυξανόμενη προσφορά και εισδυτικές εφαρμογές. Έτσι αρχίζει μια περίοδος γρήγορης αύξησης του βασικού συντελεστή (ή των βασικών συντελεστών) ήδη πριν να επιβληθεί το νέο παράδειγμα ως κυρίαρχο και συνεχίζεται όταν αναδειχθεί σε κυρίαρχο καθεστώς.

Ένα νέο τεχνο-οικονομικό παράδειγμα, αναδύεται μόνο βαθμιαία ως «ιδαεατός τύπος» οργάνωσης της παραγωγής, για να επωφεληθεί πλήρως από τους βασικούς συντελεστές που γίνονται ολοένα και πιο ορατοί στη δομή του σχετικού κόστους. Το νέο παράδειγμα περιλαμβάνει τη δυνατότητα ποσοτικού άλματος στη συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών της παραγωγής και ανοίγει τεράστιες δυνατότητες νέων επενδυτικών ευκαιριών. Γι' αυτούς ακριβώς τους λόγους το νέο παράδειγμα προκαλεί μια ριζική μετατόπιση στη μηχανική και διοικητική «κοινή λογική» και τείνει να διαδοθεί τόσο γρήγορα, όσο επιτρέπουν οι συνθήκες, αντικαθιστώντας το επενδυτικό υπόδειγμα του παλαιού παραδείγματος.

Ο πλήρης «αστερισμός» – από τη στιγμή που θα αποκρυσταλλωθεί – προχωρεί πολύ πέρα από τους βασικούς συντελεστές και πέρα από την ίδια την τεχνική αλλαγή. Και επιφέρει μια αναδιάρθρωση ολόκληρου του παραγωγικού συστήματος.

Το νέο τεχνο-οικονομικό παράδειγμα, καθώς αποκρυσταλλώνεται, περιλαμβάνει:

- (α) Μια νέα μορφή οργάνωσης «βέλτιστης πρακτικής» στο επίπεδο της επιχείρησης και του εργοστασίου.
- (β) Ένα νέο προφίλ ικανοτήτων στο εργατικό δυναμικό, που επηρεάζει τόσο την ποσότητα της εργασίας, όσο και τα αντίστοιχα υποδείγματα διανομής του εισοδήματος.
- (γ) Ένα νέο μίγμα προϊόντος, με την έννοια ότι εκείνα τα προϊόντα που χρησιμοποιούν εντατικά τον χαμηλού κόστους βασικό συντελεστή θα αποτελούν την προτιμητέα επιλογή για επενδύσεις κι επομένως θα αντιπροσωπεύουν ένα αυξανόμενο τμήμα του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος.
- (δ) Νέες τάσεις τόσο στις ριζοσπαστικές όσο και στις οριακές καινοτομίες



που συνδέονται με την αντικατάσταση των σχετικά χαμηλού κόστους στοιχείων με νέους βασικούς συντελεστές.

- (ε) Ένα νέο υπόδειγμα στην εγκατάσταση των επενδύσεων τόσο εθνικά, όσο και διεθνώς, καθώς οι αλλαγές στη δομή του σχετικού κόστους μεταβάλλουν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα.
- (στ) Ένα ιδιαίτερο κύμα επενδύσεων υποδομής που αποσκοπούν να προσφέρουν τις κατάλληλες εξωτερικές επιδράσεις σε όλο το σύστημα και να διευκολύνουν παντού τη χρησιμοποίηση των νέων προϊόντων και διαδικασιών.
- (ζ) Την τάση νέων μικρών καινοτόμων επιχειρήσεων να εισέλθουν στους γρήγορα αναπτυσσόμενους κλάδους της οικονομίας και σε ορισμένες περιπτώσεις να δημιουργήσουν εξολοκλήρου νέους τομείς παραγωγής.
- (η) Την τάση μεγάλων επιχειρήσεων να συγκεντρωθούν, είτε μέσα από την ανάπτυξή τους, είτε μέσα από τη διαφοροποίηση, σε εκείνους τους κλάδους της οικονομίας στους οποίους παράγεται ή χρησιμοποιείται πιο εντατικά ο βασικός συντελεστής και που καταλήγει να γίνονται οι κλάδοι αυτοί, οι σαφώς διακρινόμενοι κλάδοι, που ενεργούν ως μηχανές της οικονομικής μεγέθυνσης σε κάθε διαδοχικό, ανοδικό κύμα Kondratieff.
- (θ) Ένα νέο πρότυπο κατανάλωσης αγαθών και υπηρεσιών και νέους τύπους διανομής και καταναλωτικής συμπεριφοράς.

Από τα πιο πάνω, γίνεται φανερό, ότι η μεταβατική περίοδος — η καθοδική φάση και η ύφεση του μεγάλου κύματος — χαρακτηρίζεται από μια βαθιά διαρθρωτική αλλαγή στην οικονομία και ότι οι αλλαγές αυτού του τύπου, απαιτούν ένα εξίσου βαθύ μετασχηματισμό του θεσμικού και κοινωνικού πλαισίου. Η έναρξη των παρατεταμένων τάσεων ύφεσης υποδηλώνει τον αυξανόμενο βαθμό δυσαρμονίας ανάμεσα στο τεχνο-οικονομικό υποσύστημα και στο παλιό κοινωνικό και θεσμικό πλαίσιο. Και υπογραμμίζει την ανάγκη μιας ολόπλευρης αναπροσαρμογής της κοινωνικής συμπεριφοράς και των θεσμών, ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις και δυνατότητες μιας αλλαγής που έχει ήδη σημειωθεί, σε σημαντική έκταση, σε ορισμένες περιοχές της τεχνο-οικονομικής σφαίρας. Η αναπροσαρμογή αυτή, εμφανίζεται ως αποτέλεσμα μιας διαδικασίας πολιτικής αναζήτησης, πειραματισμών και προσαρμογών. Ωστόσο, όταν θα έχει επιτευχθεί, χάρη σε μια σειρά αλλαγών στο εθνικό και διεθνές επίπεδο, η προκύπτουσα καλή «προσαρμογή» διευκολύνει την ανοδική φάση του μεγάλου κύματος. Δημιουργείται ένα κλίμα εμπιστοσύνης για την πραγματοποίηση εκτεταμένων νέων επενδύσεων μέσα από έναν κατάλληλο συνδυασμό ρυθμιστικών μηχανισμών που ενισχύουν την πλήρη ανάπτυξη του νέου παραδείγματος. Εφόσον η επίτευξη ενός «καλού συνταιριάσματος» είναι μια διαδικασία γεμάτη συγκρούσεις και προχωρεί άνισα σε διαφορετικά εθνικά, πολιτικά και θεσμικά πλαίσια, αυτό μπορεί να ασκεί μια σημαντική επιρροή στο μεταβαλλόμενο πρότυπο της διεθνούς τεχνολογικής ηγεσίας και των διεθνών προτύπων διάδοσης της τεχνολογίας (πίνακας 1 και άρθρο του Chesnais).

Η θεωρία του Schumpeter (1939) για την ύφεση ήταν μάλλον στενά οικονομική και δυσνόητη, για κάποιον ο οποίος δεν ήταν τόσο ενημερωμένος για

τις κοινωνικές και να αγνοεί τις θεσμικές είναι ένας από τους νέες του Keynes.

### Το παράδειγμα

Το τεχνολογικό νομική άνθιση, πετρέλαιο και στα (συνθετικά) και δι (πρωτων) πετρελαίου (διαρκών καταναλωτών) παραγωγής στο επίπεδο (σε γραμμή συναρτησης) ήταν η «ανώτερη» και διοικητική τουργούσε σε ολιγοπώληση, της έρευνας βαρυσήμαντο ρόλο της ειδίκευσης, γρήγορης και διαρκή καταναλωτή από τις κοινωνικές στήματος, που ελάτους τύπους και αυτοκινητών, αερίσει να κατασκευαστεί αλλά περισσότερες εποχές και σε δαπάνες ταύνη της συνολικού τύπου ζήτησης γαθά, συνθετικά

Σήμερα, με τ που αναμένεται λίξεις στους ηλση της πορείας έντασης ενέργειλογική».

Η «ιδεατή» ριών, συνδέει σ παραγωγή, την κληρωμένο σύμματοποίηση» κ εκμηχάνισης κ



τις κοινωνικές και οργανωτικές όψεις των τεχνικών καινοτομιών, ενώ έτεινε να αγνοεί τις θεσμικές όψεις των πολιτικών οικονομικής ανάκαμψης. Αυτός είναι ένας από τους λόγους που οι ιδέες του αγνοήθηκαν σε σύγκριση με εκείνες του Keynes.

### *Το παράδειγμα της τεχνολογίας της πληροφόρησης*

Το τεχνολογικό καθεστώς που κυριάρχησε στη μεταπολεμική περίοδο οικονομικής άνθισης, ήταν ένα καθεστώς που βασιζόταν στο χαμηλού κόστους πετρέλαιο και στα υλικά έντασης ενέργειας (ιδίως στα πετροχημικά και τα συνθετικά) και διαμορφώθηκε κάτω από την ηγεσία των γιγαντιαίων παραγωγών πετρελαίου, χημικών, αυτοκινήτων και άλλων μαζικά παραγόμενων διαρκών καταναλωτικών αγαθών. Ο «ιδεατός» τύπος οργάνωσης της παραγωγής στο επίπεδο του εργοστασίου ήταν η παραγωγή μαζικών ποσοτήτων σε γραμμή συναρμολόγησης συνεχούς ροής. «Ιδεατός» τύπος της επιχείρησης ήταν η «ανώνυμη εταιρία» με χωριστή και σύνθετη ιεραρχική, διευθυντική και διοικητική δομή, που συμπεριλάμβανε την εσωτερική E & A και λειτουργούσε σε ολιγοπωλιακές αγορές στις οποίες οι δραστηριότητες της διάφησης, της έρευνας της αγοράς και της προώθησης των πωλήσεων έπαιζαν βαρυσήμαντο ρόλο. Απαιτούσε μεγάλο αριθμό υπαλλήλων και εργατών μέσης ειδίκευσης, γεγονός που οδηγούσε σε ένα χαρακτηριστικό πρότυπο απασχόλησης και διανομής του εισοδήματος. Η μαζική επέκταση της αγοράς για διαρκή καταναλωτικά αγαθά διευκολυνόταν από το πρότυπο αυτό, όπως και από τις κοινωνικές αλλαγές και την προσαρμογή του χρηματοδοτικού συστήματος, που επέτρεψε την «αγορά με πίστωση» («hire purchase») και άλλους τύπους καταναλωτικής υποδομής, με αυτοκινητόδρομους, σταθμούς αυτοκινήτων, αεροδρόμια, συστήματα διανομής καυσίμων, που είχαν αρχίσει να κατασκευάζονται με δημόσιες επενδύσεις ήδη από τη δεκαετία του '30, αλλά περισσότερο εκτεταμένα στη μεταπολεμική περίοδο. Σε διαφορετικές εποχές και σε διαφορετικές χώρες, τόσο οι πολιτικές όσο και οι στρατιωτικές δαπάνες των κυβερνήσεων έπαιζαν έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην τόνωση της συνολικής ζήτησης και στη διαμόρφωση ενός συγκεκριμένου προτύπου ζήτησης για αυτοκίνητα, οπλικά συστήματα, διαρκή καταναλωτικά αγαθά, συνθετικά υλικά και προϊόντα πετρελαίου.

Σήμερα, με τα φτηνά ηλεκτρονικά να είναι διαθέσιμα ευρύτατα, με τιμές που αναμένεται να μειωθούν ακόμα περισσότερο και με αντίστοιχες νέες εξελίξεις στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στις τηλεπικοινωνίες, η συνέχιση της πορείας στον (ακριβό τώρα) δρόμο της μαζικής άκαμπτης παραγωγής έντασης ενέργειας και υλικών δεν μπορεί πια να είναι σύμφωνη με την «κοινή λογική».

Η «ιδεατή» οργάνωση της παραγωγής στη βάση της έντασης πληροφοριών, συνδέει σήμερα ολοένα και περισσότερο το σχέδιο, τη διεύθυνση, την παραγωγή, την έρευνα αγοράς και την προώθηση των πωλήσεων, σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα – μια διαδικασία που μπορεί να περιγραφεί ως «συστηματοποίηση» και η οποία προχωρεί πολύ πέρα από τις αρχικές έννοιες της εκμηχάνισης και της αυτοματοποίησης. Οι οργανωμένες σε νέα βάση επιχει-



ρήσεις, είτε στον κλάδο της ηλεκτρονικής, όπως η IBM, είτε στον κλάδο των ενδυμάτων, όπως η Benneton, μπορούν να παράγουν ένα ευλύγιστο και γρήγορα μεταβαλλόμενο μίγμα προϊόντων και υπηρεσιών. Η οικονομική μεγέθυνση τείνει ολοένα και περισσότερο να οδηγείται από τους τομείς της ηλεκτρονικής και της πληροφόρησης, επωφελούμενη από τις αυξανόμενες εξωτερικές επιδράσεις μιας τηλεπικοινωνιακής υποδομής που αγκαλιάζει τα πάντα, η οποία θα κατεβάσει τελικά σε πολύ χαμηλά επίπεδα το κόστος πρόσβασης στο σύστημα τόσο για τους παραγωγούς, όσο και για τους χρήστες της πληροφόρησης.

Το προφίλ δεξιότητας που συνδέεται με το νέο τεχνο-οικονομικό παράδειγμα φαίνεται να μεταβάλλεται, ολοένα και περισσότερο, από τις μεσαίου επιπέδου τεχνικές και εποπτικές δεξιότητες προς τις υψηλού και χαμηλού επιπέδου ικανότητες και από τη στενή εξειδίκευση προς τις ευρύτερες, πολλαπλών σκοπών δεξιότητες στο χειρισμό πληροφοριών. Η ποικιλία και η ευλυγισία σε όλα τα επίπεδα παίρνουν τη θέση της ομοιογένειας και των σταθερών συστημάτων.

Ο μετασχηματισμός του προφίλ του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού δεν είναι λιγότερο ριζοσπαστικός. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές συνδέονται ολοένα και περισσότερο με όλους τους τύπους παραγωγικού εξοπλισμού, όπως τις εργαλειομηχανές CNC (Computerized Numerical Control), τη ρομποτική και τα εργαλεία ελέγχου διαδικασίας. Συνδέονται επίσης με τις διαδικασίες ελέγχου μέσα από σχεδιασμό υποβοηθούμενο από ηλεκτρονικούς υπολογιστές CAD (Computer Aided Design) και με διοικητικές λειτουργίες μέσα από τα συστήματα επεξεργασίας δεδομένων, που συνδέονται όλα με εξοπλισμό μεταβίβασης δεδομένων. Σύμφωνα με ορισμένες εκτιμήσεις, ο υποστηριζόμενος από ηλεκτρονικούς υπολογιστές κεφαλαιουχικός εξοπλισμός αποτελεί ήδη το μισό των νέων πάγιων επενδύσεων σε εργοστάσια και εξοπλισμούς στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Τα σοβαρά διαρθρωτικά προβλήματα που συνεπάγεται η αλλαγή αυτή του παραδείγματος είναι σήμερα ολοφάνερα σε όλα τα μέρη του κόσμου. Μεταξύ των εκφράσεων συμπεριλαμβάνονται η οξεία και επίμονη έλλειψη δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου που συνδέονται με το νέο παράδειγμα, ακόμη και σε χώρες με υψηλά ποσοστά γενικής ανεργίας και με επίμονη πλεονάζουσα δυναμικότητα στους παλαιότερους κλάδους έντασης ενέργειας, όπως οι βιομηχανίες χάλυβα, πετρελαίου και πετροχημικών.

Ως αποτέλεσμα, υπάρχει μια νέα αυξανόμενη έρευνα για νέες κοινωνικές και πολιτικές λύσεις σε περιοχές όπως η καθιέρωση ελαστικού ωραρίου εργασίας, η μείωση των ωρών εργασίας, τα συστήματα επανεκπαίδευσης και επανειδίκευσης, οι περιφερειακές πολιτικές που βασίζονται στη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την τεχνολογία πληροφόρησης (μάλλον παρά τη δημιουργία κινήτρων για βιομηχανίες μαζικής παραγωγής έντασης κεφαλαίου), νέα χρηματοδοτικά συστήματα, ενδεχόμενη αποκέντρωση της διοίκησης και της κεντρικής εξουσίας και πρόσβαση σε τράπεζες δεδομένων και δίκτυα σε όλα τα επίπεδα και νέα συστήματα τηλεπικοινωνιών. Μέχρι σήμερα, όμως, οι αλλαγές αυτές φαίνεται να είναι μερικές και με δευτερεύουσα σημασία. Αν η κεϋνσιανή επανάσταση και ο βαθύτατος μετασχηματισμός των κοινωνικών

θεσμών κατά το Δ  
ταν αναγκαίες προ  
Kondratieff, θα προ  
καινοτομίες σε μια  
θνή διάσταση της

### Η διαρθρωτική

Από αυτή τη συ  
παραδείγματος, έ  
λογίας σε ολόκλη  
κών βελτιώσεων,  
μερικούς νέους κ  
μέων της οικονομ  
φάλαιο σε όλο το  
καετίες του 1930  
τρόπο, όπως οι μ

Η διαρθρωτική  
καθεστώς σε ένα  
για μια σειρά λόγ  
νονται τόσο γρήγ  
κευμένης εργασί  
τητας καθώς οι π  
νούνται, οδηγεί  
υπάρχει τρόπος  
σφορά και να π  
(σύμφωνα με τη  
μπορεί να γίνει γ  
σο γρήγορα, που  
ται γρήγορα. Η  
μάτων (τσιπ) στ  
κές, αν και βρα  
παρόμοια προβλ  
1920 και 1930 -  
οργανικά χημικ

Τα προβλήμα  
Μερικοί κλάδοι  
νου πια) παραδι  
ξής τους ή να υ  
ματα υπερ-δυνα  
διάρκειας, όπω  
νους κλάδους έ  
τροχημικών κα  
σιδηρόδρομοι  
οι κλάδοι άνθρ  
κρίσεις.



θεσμών κατά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και στη μετέπειτα περίοδο ήταν αναγκαίες προϋποθέσεις για να απελευθερωθεί το τέταρτο ανοδικό κύμα Kondratieff, θα πρέπει να δεχτούμε ότι και σήμερα χρειάζονται κοινωνικές καινοτομίες σε μια εξίσου σημαντική κλίμακα. Αυτό ισχύει ιδίως για τη διεθνή διάσταση της ανάπτυξης στη διεθνή οικονομία.

### *Η διαρθρωτική κρίση της δεκαετίας του 1980*

Από αυτή τη σύντομη ανασκόπηση ορισμένων χαρακτηριστικών του νέου παραδείγματος, έχει γίνει φανερό, ότι η εκτεταμένη διάδοση της νέας τεχνολογίας σε ολόκληρο το οικονομικό σύστημα δεν είναι απλώς ζήτημα οριακών βελτιώσεων, ούτε φυσικά επέκτασης της υπάρχουσας δυναμικότητας σε μερικούς νέους κλάδους. Συνεπάγεται μια μεγάλη ανατροπή όλων των τομέων της οικονομίας και μεταβολές στο προφίλ δεξιότητας και το πάγιο κεφάλαιο σε όλο το σύστημα. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, περίοδοι όπως οι δεκαετίες του 1930 και του 1980 δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με τον ίδιο τρόπο, όπως οι μικρές υφέσεις των δεκαετιών του 1950 και 1960.

Η διαρθρωτική κρίση που συνδέεται με τη μετάβαση από ένα τεχνολογικό καθεστώς σε ένα άλλο, αυξάνει την αστάθεια της επενδυτικής συμπεριφοράς για μια σειρά λόγους. Οι πρωτοπόροι κλάδοι του νέου παραδείγματος αυξάνονται τόσο γρήγορα που τείνουν σταθερά να ξεπερνούν την προσφορά ειδικευμένης εργασίας. Ωστόσο, η απερίσκεπτη ορμή για αύξηση της δυναμικότητας καθώς οι πρωτοποριακές ατμομηχανές (bandwagons) αρχίζουν να κινούνται, οδηγεί σε περιοδικές κρίσεις υπερδυναμικότητας, καθώς δεν υπάρχει τρόπος με τον οποίο να είναι δυνατόν να προβλεφθεί ακριβώς η προσφορά και να προσαρμοστεί ομαλά στην αύξηση της ζήτησης της αγοράς (σύμφωνα με την ορολογία του Hahn, η «αληθινή» συνάρτηση ζήτησης δεν μπορεί να γίνει γνωστή). Επιπλέον, η τεχνολογία εξακολουθεί να αλλάζει τόσο γρήγορα, που διαδοχικές γενεές εξοπλισμού και προϊόντων αχρηστεύονται γρήγορα. Η ραγδαία ανάπτυξη του κλάδου των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (τσιπ) στις δεκαετίες του 1970 και του 1980 σηματοδεύτηκε από περιοδικές, αν και βραχύβιες κρίσεις υπερπροσφοράς (Ernst, 1983, 1987). Υπήρχαν παρόμοια προβλήματα και στους πρωτοπόρους κλάδους των δεκαετιών του 1920 και 1930 – αυτοκινητοβιομηχανία, διαρκή καταναλωτικά αγαθά και οργανικά χημικά προϊόντα.

Τα προβλήματα σε άλλους τομείς της οικονομίας είναι ακόμα πιο σοβαρά. Μερικοί κλάδοι που βρίσκονταν προηγουμένως στην καρδιά του (ξεπερασμένου πια) παραδείγματος βλέπουν τώρα να μειώνονται οι ρυθμοί της ανάπτυξής τους ή να υφίστανται απόλυτη μείωση. Μπορεί επίσης να έχουν προβλήματα υπερδυναμικότητας και εκλογίκευσης τα οποία είναι συνήθως μεγάλης διάρκειας, όπως συνέβηκε κατά τις δεκαετίες του 1970 και 1980 σε ορισμένους κλάδους έντασης ενέργειας, λόγω χάρη στις βιομηχανίες χάλυβα, πετροχημικών και συνθετικών ινών. Παρόμοια προβλήματα αντιμετώπισαν οι σιδηρόδρομοι και οι βιομηχανίες εξοπλισμού των σιδηροδρόμων, όπως και οι κλάδοι άνθρακα και υφαντικών ειδών στις προηγούμενες διαρθρωτικές κρίσεις.