



Η τεχνολογική αλλαγή στην οικονομική σκέψη

Κλασικοί
Νεοκλασικοί
Schumpeter
Εξελικτική οικονομική

Η ιστορική συγκυρία

- Η βιομηχανική επανάσταση και η εμφάνιση του νέου βιομηχανικού συστήματος και σημαντικών καινοτομιών στον τομέα της μηχανικής.
- Οι καινοτομίες συνδέονται με τις νέες τεχνικές παραγωγής.

Adam Smith (1723-1790)

- Η τεχνολογική αλλαγή ενδογενής μεταβλητή της οικονομικής μεγέθυνσης.
- Σχέση καταμερισμού εργασίας και αγοράς: η διεύρυνση της αγοράς ωθεί στον καταμερισμό εργασίας που ωθεί στην αύξηση της παραγωγικότητας και οδηγεί στην αύξηση της ζήτησης.
- Η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας οφείλεται:
 - Μείωση του χρόνου μετάβασης από το ένα στάδιο παραγωγής στο άλλο
 - Αύξηση των ατομικών δεξιοτήτων των εργαζομένων λόγω εξειδίκευσης και επανάληψης συγκεκριμένων λειτουργιών
 - Οι εφευρέσεις και η εισαγωγή μηχανών στην παραγωγική διαδικασία => μείωση του κόστους παραγωγής.



Adam Smith (1723-1790) *συν.*

- Η ροπή στην εφεύρεση και την καινοτομία εξαρτάται από:
 - Την παρατήρηση των ίδιων των εργατών
 - Την εφευρετικότητα των κατασκευαστών μηχανών
 - Την πίεση μιας ξεχωριστής κοινωνικής τάξης που ήταν οι φιλόσοφοι και επιστήμονες
- Η καπιταλιστική τάξη κινητήρια δύναμη της αλλαγής: σε κάθε κύκλο επένδυσης ο καπιταλιστής εισάγει νέες μηχανές και αυξάνει την εξειδίκευση και τον καταμερισμό εργασίας ώστε να αυξήσει τα κέρδη του τα οποία επανεπενδύει και ξεκινά νέος κύκλος.



David Ricardo (1772-1823)

- Η τεχνολογική πρόοδος μεταφράζεται σε μεταβολές της εργασίας που είναι ενσωματωμένη στις μηχανές και τα προϊόντα και άρα σε μεταβολές του κόστους παραγωγής τους.
- Η εισαγωγή μηχανημάτων που εξοικονομούν εργασία μπορεί να είναι επιζήμια για τους εργάτες προκαλώντας ανεργία εφόσον δε συμπιεστούν οι πραγματικές αμοιβές.
- Η τεχνολογική αλλαγή μεταβάλλει τις συνθήκες παραγωγής αλλά οι προσδιοριστικοί της παράγοντες είναι εξωγενείς του οικονομικού συστήματος.
- Μακροχρόνιοι μηχανισμοί αντιστάθμισης στη διαρθρωτική ανεργία.



Karl Marx (1818-1883)

- Αμφίδρομη και διαλεκτική σχέση μεταξύ τεχνολογικής αλλαγής και οικονομικής εξέλιξης με αλληλεπιδράσεις και αλληλοτροφοδοτήσεις.
- Η τεχνολογία συνίσταται στο σύνολο των εργαλείων που διαθέτει η ανθρώπινη εργασία => μέσο παραγωγής αξίας χρήσης.
- Σημασία των κεφαλαιουχικών αγαθών: η τεχνολογική πρόοδος ενσωματώνεται στις μηχανές με επίπτωση στα καταναλωτικά αγαθά τα οποία με τη σειρά τους δίνουν κίνητρο ώστε να βελτιωθούν τεχνικές παραγωγής των ίδιων των μηχανών.
- Η αντινομία: η τεχνολογική πρόοδος συνδέεται με την αύξηση της οργανικής σύνθεσης του Κ και άρα την πτωτική τάση του % κέρδους.

Karl Marx (1818-1883) *συν.*

- Η τεχνολογική αλλαγή είναι διαδικασία ιστορικά προσδιορισμένη, προσδιορίζει τη δυναμική των παραγωγικών συστημάτων και αποτελεί κινητήριο μοχλό της οικονομικής μεγέθυνσης.

Νεοκλασικοί (1870 →)

- Η τεχνολογική αλλαγή είναι μη ενσωματωμένη και εξωγενής.
- Η υιοθέτηση νέας τεχνικής οδηγεί σε αλλαγή του συνδυασμού των συντελεστών παραγωγής.
- Νοικοκυριά και επιχειρήσεις, συναλλαγές στην αγορά και μηχανισμός των τιμών που οδηγεί σε optimum ισορροπία.
- Ορθολογικές συμπεριφορές.
- Οι επιχειρήσεις επιδιώκουν μεγιστοποίηση κερδών (maximizing behaviour)
- Συνθήκες πλήρους ανταγωνισμού
- Υποκατάσταση και συμπληρωματικότητα συντελεστών
- Σταθερές οικονομίες κλίμακας
- Φθίνουσα οριακή παραγωγικότητα συντελεστών παραγωγής

Joseph Schumpeter (1883-1950)

- Τεχνολογική αλλαγή και αστάθεια του καπιταλιστικού συστήματος.
- Τεχνολογική αλλαγή και επιχειρηματικοί κύκλοι.
- Μηχανισμός για την οικονομική ανάπτυξη: η καινοτομική διαδικασία.
- Φορέας εκκίνησης της καινοτομικής διαδικασίας:
 - Schumpeter I => ο επιχειρηματίας
 - Schumpeter II => E&A στα εργαστήρια των μεγάλων επιχειρήσεων
- Τεχνολογική ανταγωνιστικότητα.

Διαρθρωτική προσέγγιση

- Προϋπόθεση της οικονομικής μεγέθυνσης οι διαρθρωτικές μεταβολές. Έμφαση στη συσσώρευση άυλου κεφαλαίου. Η ανάπτυξη είναι μια διαδικασία που εμπλέκει οικονομικούς, κοινωνικούς και πολιτιστικούς παράγοντες που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση, είναι ενδογενής και παγκόσμια.
- Η αναπτυξιακή διαδικασία και η οικονομική πρόοδος πρέπει να κατανοηθεί ως μια διαδικασία εκμάθησης (S. Lall)
- Καθοριστικός ο ρόλος της γνώσης και της τεχνολογίας

Εξελικτική θεωρία

- Η οικονομία βρίσκεται σε διαρκή διαδικασία αλλαγής
- Αβεβαιότητα, ατελής πληροφόρηση
- Περιορισμένη ορθολογικότητα
- Επιδίωξη ικανοποιητικών επιδόσεων (satisficing principle)
- Τα οικονομικά υποκείμενα δρουν στο περιβάλλον τους χρησιμοποιώντας ρουτίνες (κανόνες λήψης αποφάσεων, επαναλαμβανόμενος τύπος δράσης) αλλά και εισάγοντας νέες λύσεις (καινοτομίες)
- Ο ρόλος της γνώσης και των διαδικασιών δημιουργίας και απόκτησης της γνώσης είναι καθοριστικός
- Η οικονομική επίδοση προσεγγίζεται μέσω ρυθμών μεταβολής και φύσης της αλλαγής
- Οι θεσμοί παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης

Εξελικτική θεωρία *συν.*

- Η μεγέθυνση της παραγωγικότητας σε ένα μοντέλο εξελικτικής προσέγγισης είναι αποτέλεσμα:
 - της εξέλιξης των τεχνολογιών,
 - των επιχειρηματικών και κλαδικών δομών,
 - των υποστηρικτικών θεσμών,τα οποία όλα βρίσκονται σε μια αλληλεπίδραση.
- Η οικονομική μεγέθυνση δεν είναι ένα ομοιογενές αθροιστικό φαινόμενο, αλλά κάθε οικονομία αποτελείται από διαφορετικούς τομείς με διαφορετική δυναμική.
- Σημαντικές οι επιπτώσεις για την προβληματική της ανάπτυξης των χωρών που τεχνολογικά είναι πίσω.

Νεοκλασικοί vs Εξελικτικοί

- Συσσώρευση φυσικού κεφαλαίου.
- Ιστορικά «ουδέτερη» διαδικασία
- Εξωγενής τεχνική μεταβολή που αντανakλάται στη μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.
- Η πληροφόρηση είναι ελεύθερα διαθέσιμο στοιχείο που μπορεί να μεταφερθεί.
- Ανθρώπινο κεφάλαιο: ένας ακόμη συντελεστής παραγωγής.
- Μαθηματικοποιημένα υποδείγματα που οδηγούν σε ισορροπία.
- Συσσώρευση άυλου κεφαλαίου (γνώση, δεξιότητες).
- Ιστορικότητα των κοινωνικο-οικονομικών φαινομένων
- Ενδογενής τεχνική μεταβολή, αποτέλεσμα γνώσης και ικανοτήτων, οδηγεί και σε δημιουργία νέων γνώσεων και ικανοτήτων.
- Η διάχυση της γνώσης απαιτεί ικανότητες που δεν είναι δεδομένες.
- Ανθρώπινο κεφάλαιο: ενσωματώνει γνώσεις και δεξιότητες και επιτελεί πολλαπλές λειτουργίες στην αναπτυξιακή διαδικασία.
- Τα οικονομικά υποκείμενα δρουν σε περιβάλλον διαρκώς μεταβαλλόμενο.

Οικονομικά της
Τεχνολογίας

Νεοκλασικοί vs Εξελικτικοί *συν.*

- Θεσμοί: επιχειρήσεις, νοικοκυριά, αγορές
- Διαρθρωτική αλλαγή: αποτέλεσμα της διαδικασίας συσσώρευσης φυσικού Κ και αύξησης Υ

- Η οικονομική ανάπτυξη είναι αποτέλεσμα της συνδυασμένης μεταβολής τεχνολογιών, επιχειρηματικών και βιομηχανικών δομών και θεσμών.
- Η διαρθρωτική αλλαγή υπόκειται σε περιορισμούς και γίνεται υπό προϋποθέσεις:
 - Εμπειρία και τεχνολογικές ικανότητες
 - Υποδομές (ανθρώπινο Κ, έρευνα, φυσικό Κ, θεσμικό πλαίσιο και πολιτικές)
 - Επιχειρηματικότητα
 - Ζήτηση



Προσπάθειες υπέρβασης των αδυναμιών της νεοκλασικής προσέγγισης

- Ασύμμετρη πληροφόρηση
- Ατελείς μορφές ανταγωνισμού στο εμπόριο
- Εξωτερικές οικονομίες και αλληλεξάρτηση επενδυτικών αποφάσεων
- Ενσωμάτωση οικονομιών κλίμακας
- Τεχνική αλλαγή, δημιουργία γνώσης, ανθρώπινο κεφάλαιο κλπ. ως ενδογενείς μεταβλητές του υποδείγματος μεγέθυνσης

Η θεωρία του τεχνικο-οικονομικού υποδείγματος

Ερμηνεία της διαδικασίας εδραίωσης και διάχυσης της κάθε τεχνολογικής επανάστασης, τις επιπτώσεις μετασχηματισμού στην οικονομία, την κοινωνία και στους ρυθμούς οικονομικής μεγέθυνσης.

Ταξινόμηση των καινοτομιών

- Οριακή καινοτομία
- Ριζική ή ριζοσπαστική καινοτομία
- Αλλαγή στο «σύστημα της τεχνολογίας»
- Μεταβολή στο τεχνικο-οικονομικό παράδειγμα (τεχνολογική επανάσταση)

Η θεωρία του τεχνικο-οικονομικού υποδείγματος *συν.*

- Μια εισροή ή ένα συγκεκριμένο σύνολο εισροών ως «βασικός συντελεστής» του τεχνικο-οικονομικού παραδείγματος
 - Σχετικό κόστος χαμηλό και φθίνον
 - Σχεδόν απεριόριστη προσφορά σε μακρές περιόδους
 - Δυνατότητα χρησιμοποίησης ή ενσωμάτωσής του σε πολλά προϊόντα και υπηρεσίες σε όλο το οικονομικό σύστημα
- Όταν εξαντλούνται τα περιθώρια οικονομικής μεγέθυνσης και απειλούνται τα μελλοντικά κέρδη, τότε ανάληψη του υψηλού κινδύνου για ριζικά νέες τεχνολογίες

Δομή της τεχνολογικής επανάστασης

- Τεχνολογίες που προέρχονται από την ίδια γνωστική περιοχή
- Απαιτούν κοινές ή παρόμοιες δεξιότητες για το σχεδιασμό και τη λειτουργία τους
- Κινητοποιούν την ανάπτυξη ενός δικτύου προμηθευτών εισροών και υπηρεσιών
- Τεχνολογίες που διασυνδέονται, συμπαρασύρουν η μια την άλλη
- Η διάχυσή τους δημιουργεί πρότυπα κατανάλωσης που συμπαρασύρουν κι άλλους τομείς

Δομή της τεχνολογικής επανάστασης *συν.*

Περιλαμβάνει:

- Νέα μορφή οργάνωσης στο επίπεδο της επιχείρησης και του εργοστασίου.
- Νέο προφίλ ικανοτήτων / δεξιοτήτων.
- Νέο μίγμα προϊόντος.
- Νέες οριακές και ριζικές καινοτομίες που συνδέονται με την καθιέρωση του βασικού συντελεστή.
- Νέο υπόδειγμα επενδύσεων λόγω μεταβολής συγκριτικών πλεονεκτημάτων.
- Επενδύσεις υποδομής που στηρίζουν τη διάχυση των νέων προϊόντων και διαδικασιών.
- Εμφάνιση νέων μικρών καινοτόμων επιχειρήσεων με δημιουργία νέων τομέων παραγωγής.
- Συγκέντρωση μεγάλων επιχειρήσεων στους κλάδους που χρησιμοποιούν το βασικό συντελεστή.
- Νέα πρότυπα κατανάλωσης, διανομής και καταναλωτικής συμπεριφοράς.



Ένα παράδειγμα: οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών

Περίοδος μετά το 1980. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

Βασικός συντελεστής: μικροτσιπ.

Κινητήριοι κλάδοι: Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά κεφαλαιουχικά αγαθά, παραγωγή λογισμικού, εξοπλισμός τηλεπικοινωνιών, αυτοματοποιημένα συστήματα παραγωγής, υπηρεσίες πληροφόρησης κλπ.

Επίδραση σε τομείς υποδομής: ψηφιακά δίκτυα τηλεπικοινωνιών, δορυφόροι.

Άλλοι τομείς αναπτυσσόμενοι: βιοτεχνολογίες, καθαρά χημικά, επιλεκτική διάδοση πληροφοριών.

Προηγούμενοι περιορισμοί που ξεπεράστηκαν: αρνητικές οικονομίες κλίμακας, ακαμψία γραμμών παραγωγής και εργοστασιακών διαδικασιών.

Ένα παράδειγμα: οι τεχνολογίες πληροφορικής και ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (συν.)

Λύσεις: ευέλικτα συστήματα παραγωγής, δικτύωση,
οικονομίες πεδίου

Οργάνωση επιχειρήσεων και μορφές ανταγωνισμού:
δίκτυα, συνεργασίες, άλλου τύπου διασυνδέσεις.

Διαρθρωτικά προβλήματα: απαιτούμενες νέες
δεξιότητες, διαρθρωτική ανεργία, νέες μορφές
απασχόλησης, μηχανισμοί επανεκπαίδευσης /
επανεκπαίδευσης, ανάγκη για νέα χρηματοδοτικά
συστήματα

Αλλαγή τεχνο-οικονομικού παραδείγματος

Φορντισμός (παλαιό)

- Έντασης ενέργειας
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη σε σχεδιαστικά γραφεία
- Σειριακός σχεδιασμός και παραγωγή
- Τυποποίηση
- Σχετικά σταθερό μίγμα προϊόντων
- Δέσμευση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού σε αποκλειστική βάση
- Αυτοματισμός
- Μια μοναδική επιχείρηση

ΤΠΕ (νέο)

- Έντασης πληροφοριών
- Σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή
- Παράλληλη μηχανική (concurrent engineering)
- Κατά παραγγελία
- Ραγδαίες αλλαγές στο μίγμα προϊόντων
- Ευέλικτα συστήματα παραγωγής
- Οργάνωση σε συστήματα
- Δίκτυα επιχειρήσεων

Αλλαγή τεχνο-οικονομικού παραδείγματος *συν.*

Φορντισμός (παλαιό)

- Ιεραρχικές δομές
- Τμηματοποίηση
- Προϊόν συνοδευόμενο από υπηρεσίες
- Συγκεντρωτισμός
- Εξειδικευμένες δεξιότητες
- Κυβερνητικός έλεγχος και ιδιοκτησία
- Σχεδιασμός

ΤΠΕ (νέο)

- Επίπεδες οριζόντιες δομές
- Ενοποίηση
- Υπηρεσίες συνοδευόμενες από προϊόντα
- Κατανεμημένη τεχνογνωσία
- Πολλαπλές δεξιότητες
- Παροχή από την κυβέρνηση πληροφοριών και κανονιστικού πλαισίου
- Όραμα