

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ



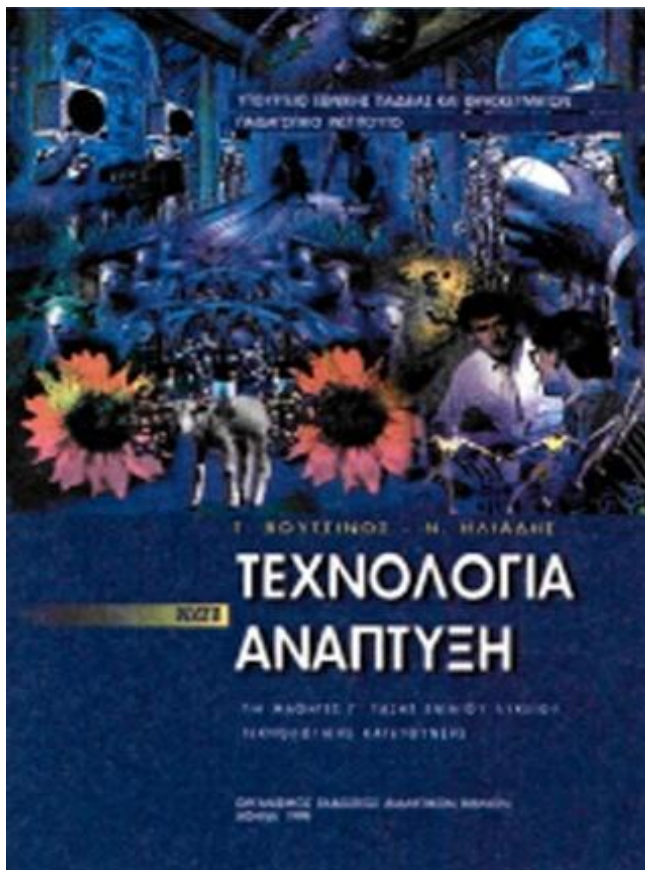
Γ. ΒΟΥΤΣΙΝΟΣ - Ν. ΗΛΙΑΔΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ και ΑΝΑΠΤΥΞΗ

ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

Τεχνολογία & Ανάπτυξη



Μεγάλο ποσοστό των φωτογραφιών του βιβλίου προέρχεται από το αρχείο της "βάσης δεδομένων - IDEAL PHOTO".

Στοιχειοθεσία - φιλμ - μοντάζ:

ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ

ΑΘΗΝΑ: ΑΒΕΡΩΦ 2 Τ.Κ. 104 33

ΤΗΛ.: 5238305 (4 γραμμές) FAX:

5238959 E-mail: info@stamoulis.gr

http://www.stamoulis.gr

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

**Τεχνολογία
& Ανάπτυξη**

**ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ
ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ 1999**

Συγγραφή:

Γεώργιος Βούτσινος

**Σύμβουλος Παιδαγωγικού
Ινστιτούτου**

Δρ. Γεωπόνος - Υδροβιολόγος

Νικόλαος Ηλιάδης

**Σύμβουλος Παιδαγωγικού
Ινστιτούτου**

Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, ΜEng, PhD

Επιτροπή Κρίσης:

- Παντούσης Καλτσίκης,

**Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπι-
στημίου Αθηνών**

- Γεώργιος Μέργος,

**Αναπληρωτής Καθηγητής του Πανε-
πιστημίου Αθηνών**

- Κωνσταντίνος Παπαγεωργίου,

**Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπι-
στημίου Αθηνών**

Φιλολογική Επιμέλεια:
Σωτήρης Γκλαβάς, φιλόλογος.

Ηλεκτρονική Επεξεργασία: Καλλιόπη Μεργκούνη, εκπαιδευτικός δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς εκφράζουν τις ευχαριστίες τους στους ανωτέρω γιατί συνέβαλαν ουσιαστικά στην επιστημονική πληρότητα και την αρτιότερη μορφή του βιβλίου, καθώς και στους εκπαιδευτικούς Π. Καλδή, Δ. Μπαμπίλη, Αιμ. Γαρδίκια και Χ. Διονάτο που συνεισέφεραν στην έκδοση του βιβλίου αυτού.

Συντονισμός συγγραφής και επιμέλεια: Δρ. Γ. Βούτσινος

**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ
ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ
Ομάδα Εργασίας Ινστιτούτου
Εκπαιδευτικής Πολιτικής**

**Μετατροπή: Πατούχα Σταυρούλα
Επιμέλεια: Γελαστοπούλου Μαρία**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3

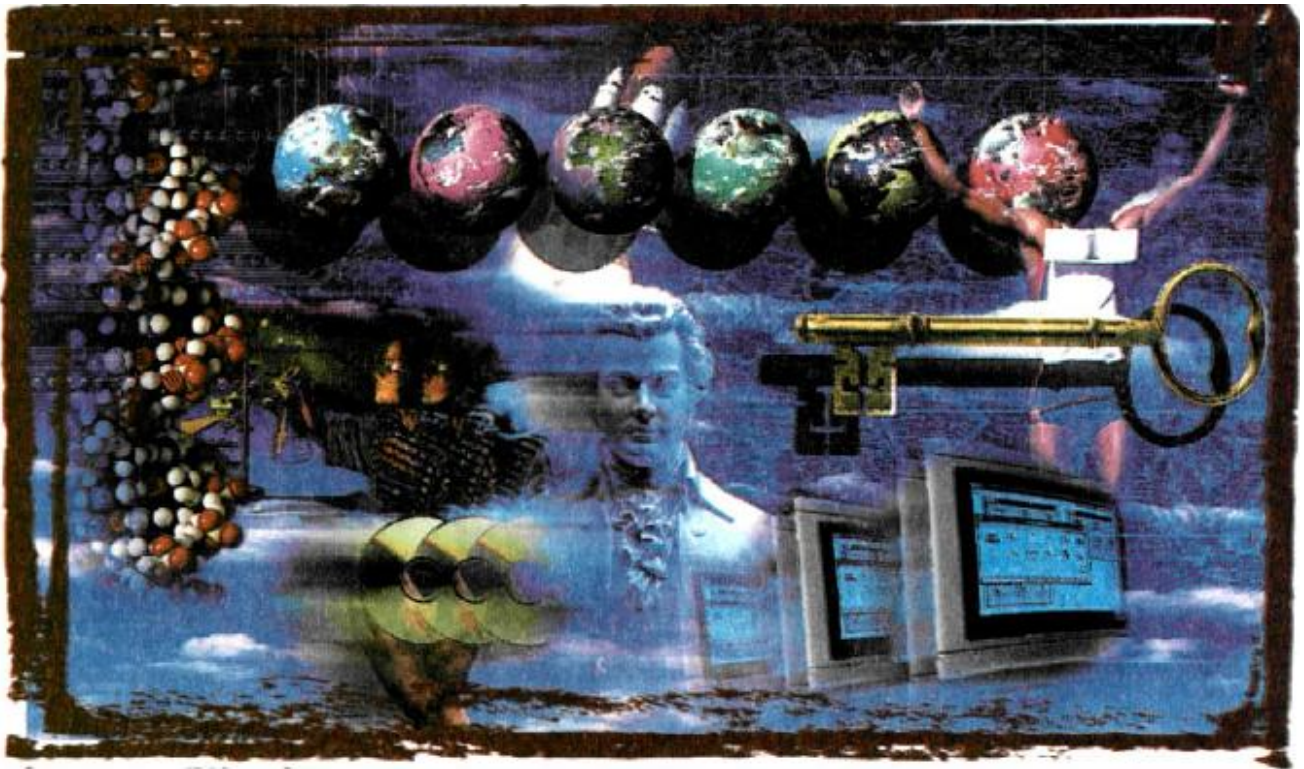
Τεχνολογία



Τεχνολογία

3.1 Τι είναι τεχνολογία

Η λέξη τεχνολογία (technology) που επικράτησε διεθνώς ως όρος προέρχεται από την ελληνική γλώσσα και έχει ως ρίζα της την "Τέχνη". Επομένως, η τεχνολογία είναι ετυμολογικά η ενσωμάτωση της τέχνης ή της δεξιότητας σε ένα προϊόν ή μία διαδικασία.



Εικόνα 3.1 Η τεχνολογία είναι τρόπος σκέψης και δημιουργίας.

Από απόψεως επιστημονικής και ουσιαστικής προσέγγισης η τεχνολογία δεν ορίζεται εύκολα. Αυτό οφείλεται κατά τους καθηγητές James Cypher και James Dietz στο ότι δεν είναι ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, αλλά μάλλον είναι ένας τρόπος ενέργειας και ένας τρόπος σκέ-

ψης. Η τεχνολογία εμπλέκει όχι μόνο τη συσσωρευμένη επιστημονική γνώση και τα μέσα τα οποία υπάρχουν σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά επίσης ενσωματώνει τις δεξιότητες, την εκπαίδευση και την κατάρτιση που είναι βασικά στοιχεία τόσο για τη γνώση, όσο και τα μέσα.

Έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί για την τεχνολογία. Οι επικρατέστεροι από αυτούς ορίζουν ότι τεχνολογία είναι:

- η γνώση που ενσωματώνεται στην παραγωγική διαδικασία,**
- όλες οι δεξιότητες, η γνώση και οι διαδικασίες για παραγωγή, κατασκευή και χρήση χρήσιμων πραγμάτων,**
- ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται οι παραγωγικοί συντελε-**

στές ώστε να παραχθεί ένα προϊόν,

- η δημιουργία ενός τεχνητού περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις ανάγκες και τις επιλογές του ανθρώπου,**
- το σύνολο των γνώσεων που είναι χρήσιμες στην παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών και**
- το σύνολο των γνώσεων μιας κοινωνίας, που αναφέρεται στη λειτουργία και την οργάνωση της παραγωγής και περιλαμβάνει την ευρεία χρησιμοποίηση γνωστών τεχνικών στην παραγωγική διαδικασία. Το σύνολο των διαθέσιμων τεχνικών παραγωγής κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου.**

Η τεχνολογία επομένως περιλαμβάνει μεθόδους που αναπτύσσονται σε δραστηριότητες που έχουν ή και δεν έχουν σχέση με την αγορά. Περιλαμβάνει τη φύση και τα ακριβή χαρακτηριστικά του προϊόντος, καθώς και το πώς παράγεται. Περιλαμβάνει διαχειριστικές τεχνικές, τεχνικές εμπορίας (marketing), καθώς και τεχνικές που έχουν άμεση σχέση με την παραγωγή. Η τεχνολογία επεκτείνεται σε υπηρεσίες - διοίκηση, εκπαίδευση, τραπεζιτικά και νομοθετικά συστήματα - καθώς και στη γεωργία και τη βιομηχανία.

Έχουμε ίσως συνηθίσει όταν μιλάμε για την τεχνολογία να σκεφτόμαστε τα μεγάλα άλματά της - βιομηχανικές επαναστάσεις, γεωργικές επαναστάσεις, μεγάλες αλλαγές στην συγκοινωνία, επικοινωνία.

Όμως κάθε στοιχείο υλικού κεφαλαίου, όσο απλό και αν είναι, πάντα περιέχει μία τεχνολογία. Μια ταπεινή βίδα σε μια μηχανή μπορεί να φτιαχτεί από σίδηρο, ατσάλι, αλουμίνιο ή άλλο υλικό, μπορεί να κατασκευαστεί με αναρίθμητους διαφορετικούς τρόπους, μπορεί να φτιαχτεί με το χέρι ή με το ρομπότ. Σε κάποιο σημείο στην κατασκευή της βίδας κάθε ένα από αυτά τα χαρακτηριστικά αντιπροσώπευσαν, σε μικρή κλίμακα, μία τεχνική αλλαγή με εφαρμογές που αυξάνουν την χρησιμότητα αυτού του μικρού κατασκευάσματος. Επίσης, όταν μιλάμε για μια οικονομική δραστηριότητα μικρή ή μεγάλη, μιλάμε και για την τεχνολογία που σχετίζεται με αυτήν.



Εικόνα 3.2 Η τεχνολογία εισβάλλει ευχάριστα στη ζωή μας.

Οι Evenson και Westphal λένε ότι "η τεχνολογία είναι σιωπηλή, δεν είναι κωδικοποιημένη, ούτε έτοιμη να μεταφερθεί. Έτσι, μολονότι δύο παραγωγοί στις ίδιες συνθήκες μπορεί να χρησιμοποιούν ταυτόσημες εισροές

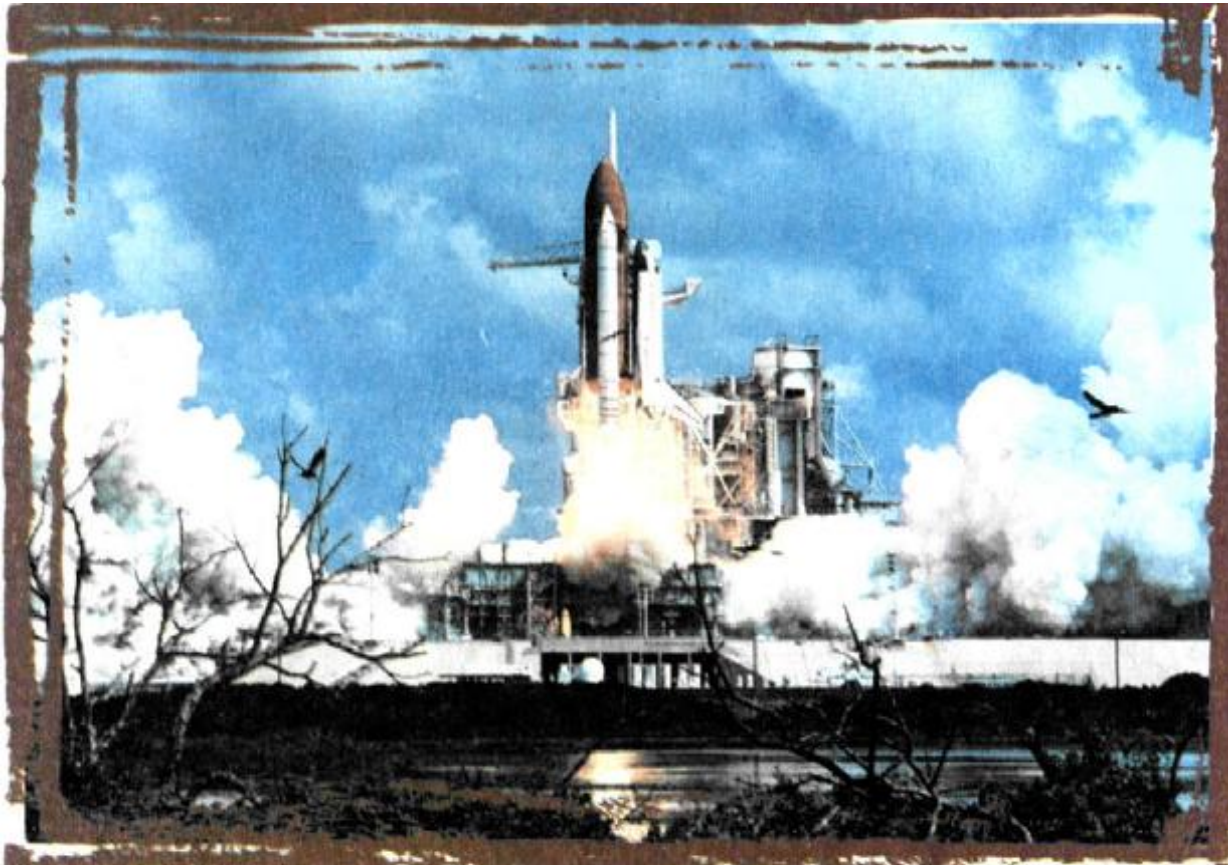
υλικών σε συνδυασμό με ίδια πληροφόρηση, εν τούτοις μπορεί να χρησιμοποιήσουν δύο διαφορετικές τεχνικές, γεγονός που οφείλεται σε διαφορές στην κατανόηση των σιωπηλών στοιχείων (της τεχνολογίας) " .

Η τεχνολογία είναι ειδική σε κάθε χώρα, έτσι ώστε ίδιες φυσικές εκδηλώσεις της τεχνολογίας, όπως τα κομπιούτερ, μπορεί να έχουν διαφορετικά αποτελέσματα στην παραγωγή και παραγωγικότητα, αφού πρέπει να συνδυαστούν με διαφορετικό ανθρώπινο δυναμικό που διαθέτει συγκεκριμένες δεξιότητες και λειτουργεί μέσα σε ένα διαφορετικό θεσμικό και οργανωτικό πλαίσιο.

Μπορούμε να διακρίνουμε την τεχνολογία σε διαθέσιμη και σε εν χρήσει τεχνολογία. Η τεχνολογία αποτε-

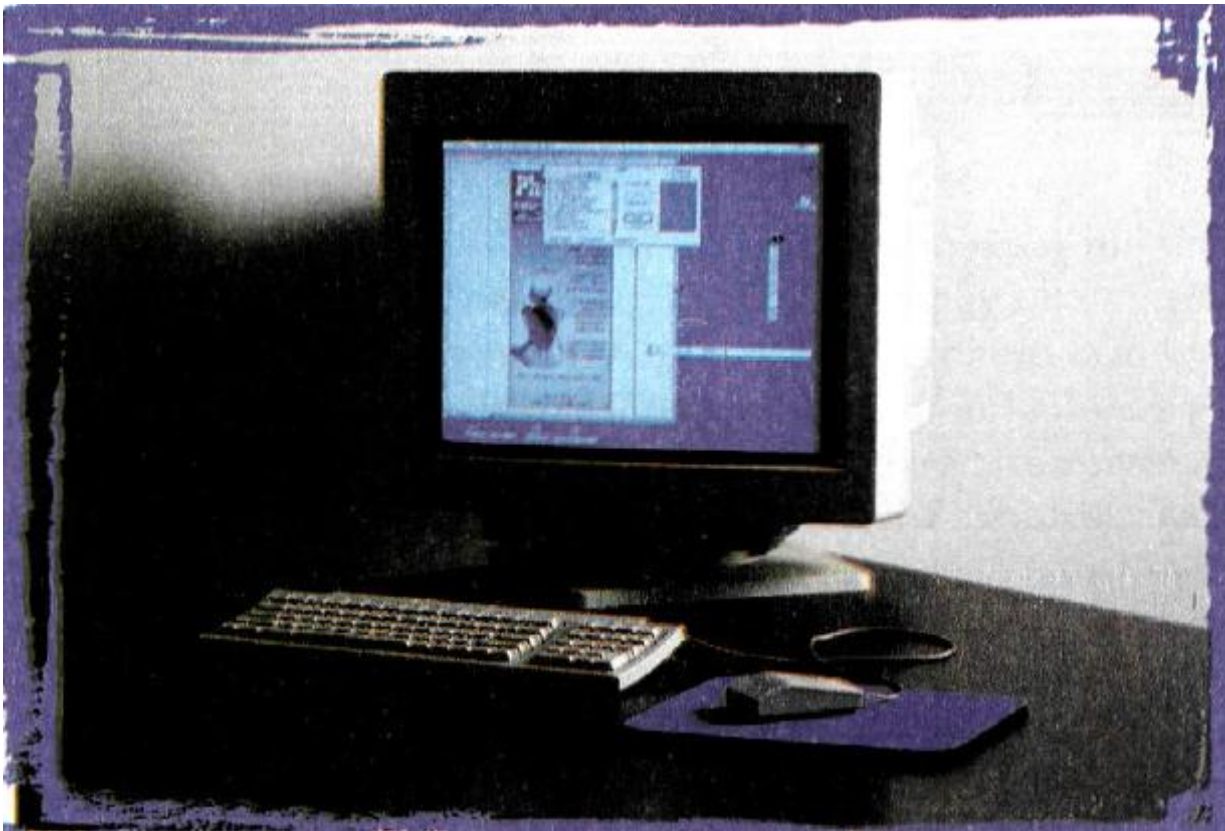
λείται από μία σειρά τεχνικών. Η διαθέσιμη τεχνολογία σε μία χώρα είναι όλες αυτές οι τεχνικές που γνωρίζει και θα μπορούσε να αποκτήσει, ενώ η τεχνολογία εν χρήσει είναι εκείνη η δέσμη των τεχνικών που έχει αποκτήσει. Πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη τεχνολογία σε μία χώρα δεν μπορεί να προσδιορισθεί από όλες τις γνωστές τεχνικές, αφού μπορεί λόγω αδυναμίας στην επικοινωνία και στην πληροφόρηση η συγκεκριμένη χώρα να γνωρίζει μέρος μόνο από το σύνολο των σχετικών μεθόδων που είναι γνωστές στον κόσμο συνολικά. Ή μπορεί οι μέθοδοι να είναι γνωστές αλλά να μην είναι διαθέσιμες, γιατί κανείς στη χώρα δεν παράγει τα απαραίτητα για τη χρησιμοποίησή τους μέσα. Και οι δύο αυτές αιτίες μπορεί να

αποτελούν ένα σημαντικό περιορισμό στη δυνατότητα της χώρας για τεχνολογικές επιλογές.



Εικόνα 3.3 Το διαστημόπλοιο, παράδειγμα γνωστής τεχνολογίας, αλλά όχι διαθέσιμης για πολλές χώρες και ασφαλώς όχι εν χρήσει για τις περισσότερες χώρες.

Η πραγματική τεχνολογία εν χρήσει σε μια χώρα είναι αυτή που καθορίζεται πρώτον από τη φύση της παγκόσμιας τεχνολογίας, δεύτερον από τη διαθεσιμότητα των γνωστών στη χώρα τεχνικών και τέλος από την επιλογή που έχει γίνει μεταξύ των διαθέσιμων. Αν η εν χρήσει τεχνολογία θεωρείται ακατάλληλη, αυτό μπορεί να οφείλεται ή στο ότι η παγκόσμια τεχνολογία είναι ακατάλληλη, ή στο ότι μία ακατάλληλη δέσμη (τεχνολογία) είναι διαθέσιμη στη χώρα, ή στο ότι έχει γίνει ακατάλληλη επιλογή, ή τέλος εξαιτίας κάποιου συνδυασμού και των τριών λόγων.

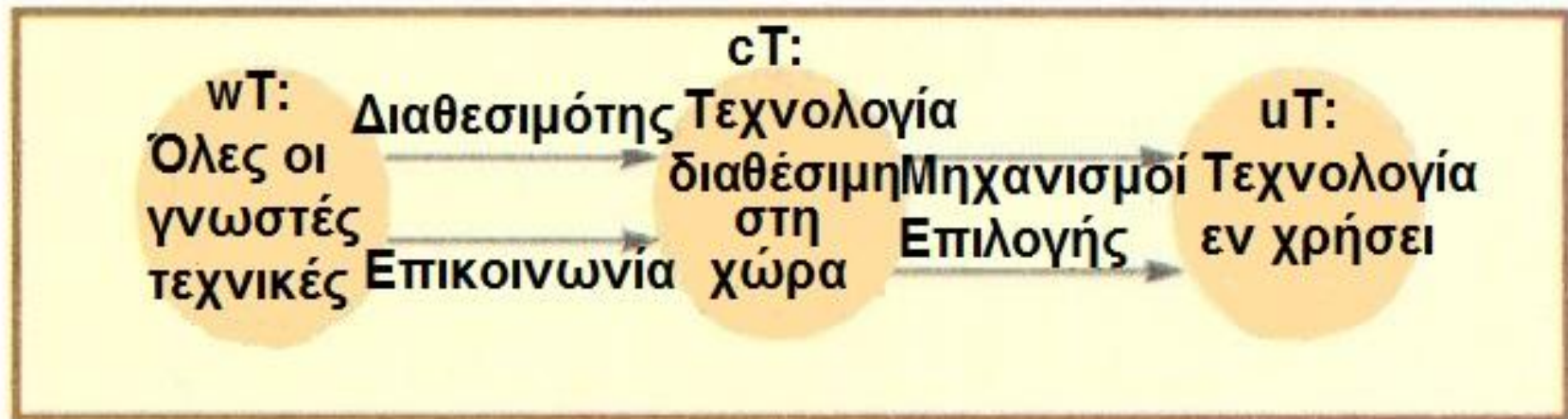


Εικόνα 3.4 Τεχνολογία εν χρήσει στις αναπτυγμένες χώρες.

Κάθε τεχνική συνοδεύεται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών. Αυτά τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τη φύση του προϊόντος, τη χρήση των πόρων - μηχανημάτων εξειδικευμένου και ανειδίκευτου εργατικού δυναμικού, διαχείρισης υλικών και

ενεργειακών εισροών - την κλίμακα της παραγωγής, τις υπηρεσίες που εμπλέκονται κ.λπ. Κάποια ή και όλα αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να είναι σημαντικά για να καθοριστεί αν είναι δυνατό ή και επιθυμητό να υιοθετηθεί μία συγκεκριμένη τεχνική σε μία συγκεκριμένη χώρα.

Τα στάδια μέσω των οποίων η παγκόσμια τεχνολογία στενεύει και γίνεται ένα πραγματικό σύνολο τεχνικών εν χρήσει μπορεί σχηματικά να περιγραφεί όπως φαίνεται στην εικ. 3.5.



Εικόνα 3.5 Διαδικασία επιλογής τεχνολογίας.
 (Πηγή: Meier, G. M. 1995, *Leading Issues in Economic Development*, New York: Oxford University Press, σελ.369)

3.2 Κατάλληλη τεχνολογία

Πώς μία χώρα αποφασίζει για την αναλογία των παραγωγικών συντελεστών που θα χρησιμοποιήσει καθώς η οικονομία της μεγεθύνεται και πώς παίρνει αυτές τις αποφάσεις; Αποσκοπεί μήπως σε μεθόδους έντασης κεφαλαίου* οι οποίες ενσωματώνουν τις πιο σύγχρονες τεχνικές που συναντώνται στις αναπτυσσόμενες χώρες;

***Μέθοδος παραγωγής έντασης κεφαλαίου** σημαίνει ότι ο συντελεστής παραγωγής (κεφάλαιο) κυριαρχεί (χρησιμοποιείται περισσότερο) των άλλων συντελεστών στην παραγωγική διαδικασία (επιχειρήσεις υψηλής τεχνολογίας, γεωργία υψηλής εκμηχά-

νισης κ.ά.).

Ἡ προσπάθει να αποκτήσει τεχνολογίες έντασης εργασίας** οι οποίες εξοικονομούν σπάνιο χρηματικό κεφάλαιο και χρησιμοποιούν την μεγάλη εργατική δύναμη της χώρας, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται λιγότερο σύγχρονη; Ἴσως μερικές δραστηριότητες σε μία οικονομία να είναι πολύ εντατικές σε σχέση με το κεφάλαιο, ενώ άλλες να είναι εντατικές σε σχέση με την εργασία. Τέτοια κατάσταση ονομάζεται "οικονομικός δυϊσμός" και η οικονομία "δυϊκή".

**** Μέθοδος παραγωγής έντασης εργασίας σημαίνει αντίστοιχα ότι ο συντελεστής "εργασία" κυριαρχεί**

στην παραγωγική διαδικασία (παραδοσιακές επιχειρήσεις, παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας κ.ά.).

Τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας καθορίζονται σε γενικές γραμμές από τη φύση των οικονομιών για τις οποίες σχεδιάστηκαν. Οι πιο ουσιαστικοί παράγοντες που προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά της εφαρμοσμένης τεχνολογίας είναι τα επίπεδα εισοδήματος, η διαθεσιμότητα των πόρων και το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται η κοινωνία στην οποία και για την οποία σχεδιάστηκε η τεχνολογία, το σύστημα οργάνωσης της παραγωγής και η φύση της τεχνολογίας που είναι σε χρήση. Σε καθένα απ' αυτούς τους προσδιοριστικούς παράγοντες οι κοινωνίες των προηγμένων χωρών διαφέρουν

από τις φτωχές χώρες. Επομένως η τεχνολογία που έχει σχεδιαστεί για να ταιριάζει σε προηγμένες χώρες, τείνει να μην προσαρμόζεται σωστά (ή και να είναι ακατάλληλη) στις συνθήκες που υπάρχουν σε φτωχές χώρες. Η μεταφορά τέτοιας τεχνολογίας σε φτωχές κοινωνίες έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί παραμορφώσεις και δυσλειτουργίες.

Εξετάζοντας τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας θα έπρεπε να συμπεριλάβουμε όλα τα σχετικά στοιχεία που προσδιορίζουν τη χρήση της, την παραγωγικότητά της και την επίδραση στις παραγωγικές και καταναλωτικές δραστηριότητες και διαδικασίες. Αυτά τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τη φύση και το σχεδιασμό του προϊόντος, την κλίμακα και το σχεδιασμό του προϊόντος, την

κλίμακα και το οργανωτικό σύστημα για το οποίο σχεδιάστηκε η τεχνολογία, τη χρήση των παραγωγικών συντελεστών συμπεριλαμβανομένης της έντασης του κεφαλαίου και της εργασίας, τα υλικά, τη χρήση των καυσίμων, τις απαιτήσεις σε δεξιότητες και τις βασικές και συμπληρωματικές εισροές που απαιτεί.

Το πολυσύνθετο επομένως των χαρακτηριστικών της τεχνολογίας δημιουργεί πολλές φορές προβλήματα στην εφαρμογή. Έτσι, οι τεχνικές που έχουν σχεδιασθεί στις σύγχρονες προηγμένες χώρες τείνουν να παράγουν προϊόντα για υψηλά εισοδήματα και απαιτούν υψηλά επίπεδα επενδύσεων ανά εργαζόμενο, υψηλά επίπεδα εκπαίδευσης και δεξιοτήτων, όπως επίσης και εξειδικευμένες τεχνικές διαχείρισης που

ταιριάζουν σε υψηλά επίπεδα εργασιακής παραγωγικότητας. Αν αυτές οι τεχνικές μεταφερθούν, όπως είναι, στις λιγότερο αναπτυγμένες τεχνολογικά χώρες, το αποτέλεσμα θα είναι να συγκεντρωθούν οι πόροι, οι αποταμιεύσεις και η υποδομή σε ένα μικρό μόνο μέρος της οικονομίας.

Είναι σαφές ότι η ίδια τεχνολογία δεν είναι το ίδιο κατάλληλη για κάθε χώρα και κάθε περίπτωση. Πολλές τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στις βιομηχανοποιημένες χώρες είναι ακατάλληλες για τα δεδομένα και το επίπεδο των αναπτυσσόμενων χωρών. Οι αναπτυσσόμενες χώρες συχνά έχουν υψηλότερο ποσοστό πληθυσμιακής αύξησης, μικρότερη διαθεσιμότητα κεφαλαίων και περισσότερο μέρος του πληθυσμού σε επίπεδο στοιχειώδους διαβίωσης.

Πάνω από το 1/4 του πληθυσμού στις αναπτυσσόμενες χώρες ζει σε συνθήκες απόλυτης φτώχειας (πιν. 3.1). Κατά συνέπεια υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα για τις επιδράσεις των νέων τεχνολογιών στις αναπτυσσόμενες χώρες. Επιπλέον στις αναπτυγμένες χώρες, εκεί δηλαδή που δημιουργείται η νέα τεχνολογία, δεν γνωρίζουν την αξία πολλών τεχνικών και γηγενών πρακτικών που εφαρμόζονται στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Πίνακας 3.1

Η φτώχεια στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, 1990.

(Πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα. World Development Report, 1992.

New York: Oxford University Press)

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΤΩΧΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ
Ν. Ασίας	562	49,0
Α. Ασίας	169	11,3
Περιοχή κάτω της Σαχάρα	216	47,8
Β. Αφρική και Μ. Ανατολή	73	33,1
Ανατολική Ευρώπη ^β	5	7,1
Λ. Αμερική	108	25,5
Όλες οι αναπτυσσόμενες χώρες	1.122	29,7

α. Το όριο της φτώχειας χρησιμοποιείται με δείκτη το ετήσιο κατά κεφαλή εισόδημα, που φτάνει στα 420 δολάρια το 1990.

β. Δεν περιλαμβάνονται οι χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης.

Μία βασική αιτία για το μικρό παραγόμενο προϊόν και τη χαμηλή παραγωγικότητα στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι η πρωτόγονη τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Στον αναπτυγμένο κόσμο η δύναμη των μυών των ανθρώπων και τα ζώα εργασίας έχουν αντικατασταθεί από μηχανές, φορτηγά, τρακτέρ και πλ-οία. Οπωσδήποτε το να υπερπηδήσει κανείς το κενό και να μεταφερθεί αυτόματως από την μια τεχνολογία στην άλλη δεν είναι η κατάλληλη μέθοδος, ακόμα κι αν είναι εφικτό κάτι τέτοιο. Το χάσμα μεταξύ του αρότρου που το σέρνει το βόδι και αυτού που φέρει το τρακτέρ το οποίο κινείται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι τεράστιο.



Εικόνα 3.6 Μεταφορικά μέσα.

Ο Δρ. FutzSchumacher ο οποίος ίδρυσε την Ομάδα Ενδιάμεσης Τεχνολογίας (Intermediate Technology Group*) υποστήριζε, εδώ και 30 χρόνια, ότι βοήθεια δισεκατομμυρίων δολαρίων αλλά με τη μορφή μεγάλης κλίμακας και υψηλής τεχνολογίας προγραμμάτων όχι μόνο, δεν θα βοηθήσει τις φτωχές χώρες, αλλά και θα δημιουργήσει εξάρτηση. Υποστήριζε τον μέσο δρόμο, ή την ενδιάμεση τεχνολογία, έτσι ώστε οι φτωχές χώρες να βοηθηθούν μόνες τους.

***Intermediate Technology Group** είναι ένας μη κυβερνητικός οργανισμός που ιδρύθηκε ειδικά για να βοηθήσει στη σμίκρυνση του χάσματος μεταξύ της πρωτόγονης παραδοσια-

κής τεχνολογίας και της τεχνολογίας του πρώτου κόσμου.

Η σύγχρονη δυτική τεχνολογία είναι υψηλής έντασης κεφαλαίου, σχεδιασμένη για οικονομίες υψηλών αμοιβών. Η χρησιμοποίηση αυτής της τεχνολογίας στις λιγότερες αναπτυγμένες χώρες μπορεί να αχρηστεύσει θέσεις εργασίας των οποίων υπάρχει απόλυτη ανάγκη. Η εργασία μιας μπουλντόζας ή μιας θεριζοαλωνιστικής μηχανής μπορεί να αντικαταστήσει εκατοντάδες εργατικά χέρια.

Ένα επίσης ιδιαίτερα σοβαρό θέμα είναι αυτό της εξάρτησης. Όταν μια χώρα βασίζεται υπερβολικά σε εισαγόμενη τεχνολογία, τότε εξαρτάται από ξένα κέντρα με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πολλά προβλή-

ματα. Στις διεθνείς αγορές η τεχνολογία δεν είναι ελεύθερη. Σε πολλές περιπτώσεις οι εταιρείες αναπτυγμένων χωρών πωλούν σε αναπτυσσόμενες χώρες και μάλιστα σε υψηλές τιμές, τεχνολογία που δεν είναι πλέον σύγχρονη και ανταγωνιστική. Οι αγοραστές αυτοί βρίσκονται σε αδύνατη διαπραγματευτική θέση λόγω έλλειψης γνώσεων, λόγω ανεπαρκούς πληροφόρησης και έλλειψης εναλλακτικών λύσεων.

Γίνεται λοιπόν φανερό ότι κατάλληλη τεχνολογία είναι αυτή που ταιριάζει στην οικονομία της κάθε χώρας και είναι αυτή που ο εγχώριος πληθυσμός μπορεί να τη διαχειρισθεί. Για να γίνει αυτό όμως, θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην ανάπτυξη τεχνολογικών ικανοτήτων σε τοπικό

επίπεδο, οι οποίες θα ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας.

Τα βήματα στην ανάπτυξη τεχνολογικών ικανοτήτων είναι:

- **Αντιγραφή**

Κατασκευή ενός προϊόντος ίδιου με εκείνο που κατασκευάσθηκε αλλού. Η διαδικασία αυτή μπορεί να ποικίλλει σε πολυπλοκότητα. Μπορεί να είναι πολύ εύκολη για ένα απλό εργαλείο, ή περισσότερο πολύπλοκη για ένα σύγχρονο μηχάνημα. Όταν απαιτείται να αντιγραφούν πολύπλοκες παραγωγικές διαδικασίες, η αντιγραφή είναι μια πολύ σημαντική επιτυχία όταν επιτυγχάνεται. Για παράδειγμα, αυτό συμβαίνει όταν μια χώρα αναπτύσ-

σει γραμμές παραγωγής αυτοκινητών.

- **Τροποποίηση**

Προσδιορισμός και πραγματοποίηση μικρών αλλαγών και βελτιώσεων. Για παράδειγμα, τροποποιείται και βελτιώνεται το σχέδιο ενός προϊόντος που αντιγράφεται ώστε να προσαρμοσθεί στις τοπικές συνθήκες.

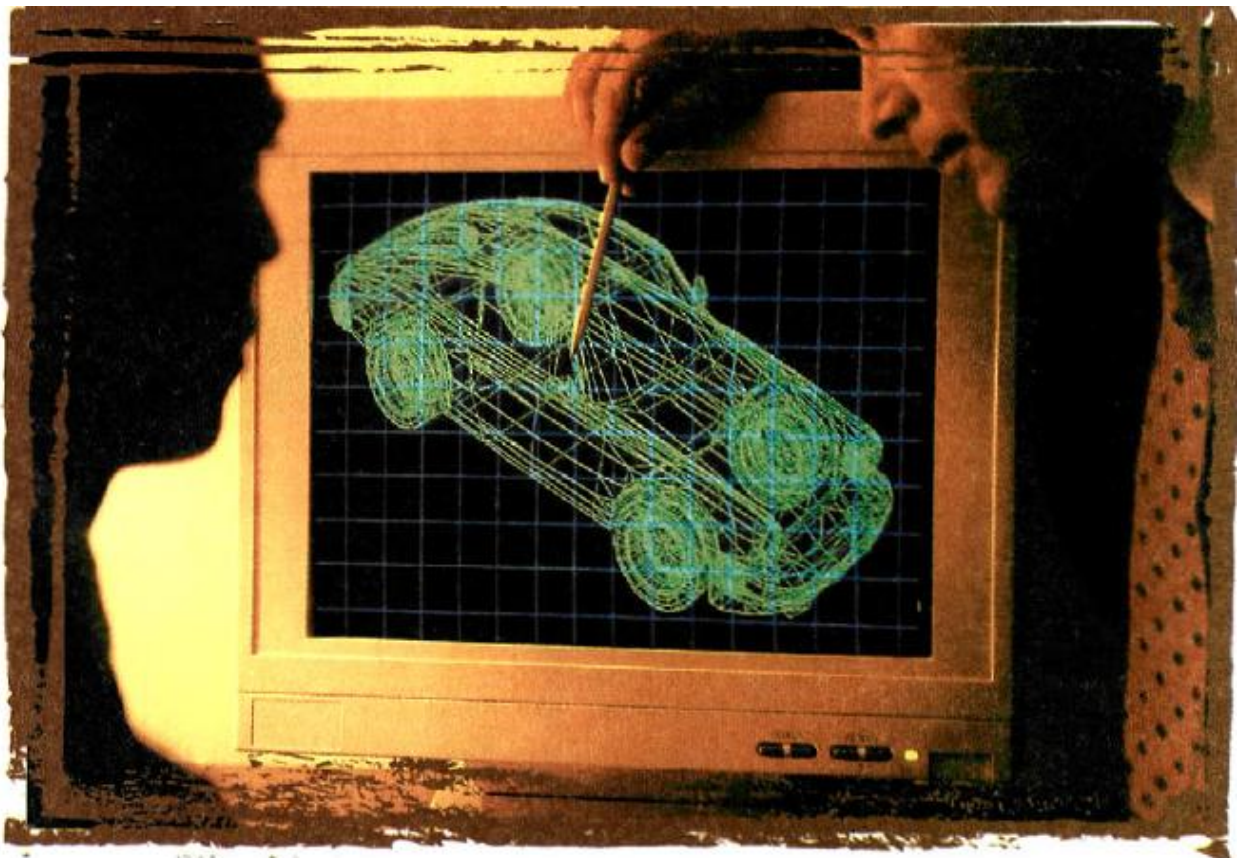
- **Επανασχεδίαση**

Λήψη αποφάσεων για αλλαγές που απαιτούνται στο προϊόν, προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις νέων αγορών ή να εκσυγχρονιστεί κατόπιν των αλλαγών αυτών.

- **Σημαντικές καινοτομίες**

Ανάπτυξη κάποιου εντελώς νέου προϊόντος. Για να γίνει αυτό α-

παιτείται συνήθως η συνεχής λειτουργία προγραμμάτων Έρευνας και Ανάπτυξης (Research and Development).



Εικόνα 3.7 Η σύγχρονη αυτοκινητοβιομηχανία επανασχεδιάζει συνεχώς τα μοντέλα της.

Όπως αναφέρθηκε, η εισαγωγή και χρήση τεχνολογίας είναι κάτι που συνηθίζεται περισσότερο. Η προσπάθεια ανάπτυξης τεχνολογίας με αποκλειστικά τοπικό δυναμικό μπορεί να χρειασθεί πολύ καιρό.

3.3 Παραγωγικότητα και τεχνολογία

Τα υλικά πρότυπα ζωής κάθε κοινωνίας εξαρτώνται από το πόσο αυτή μπορεί να παράγει. Η διαθεσιμότητα των προϊόντων εξαρτάται από το τι παράγεται. Αν η παραγωγική ικανότητα της κοινωνίας είναι μικρή, τότε το επίπεδο ζωής ενός μέσου πολίτη της θα είναι χαμηλό. Μόνο με την αύξηση της παραγωγικής ικανότητας μπορεί το μέσο επίπεδο ζωής να αυξηθεί. Το πόσο μπορεί μια κοι-

νωνία να παράγει εξαρτάται τόσο από το πόσοι πολίτες της εργάζονται για την παραγωγή αγαθών, όσο και από την παραγωγικότητά τους στην εργασία. Κατά γενική παραδοχή, η παραγωγικότητα αποτελεί ένα από τους βασικότερους δείκτες οικονομικής επιτυχίας και βιωσιμότητας των παραγωγικών μονάδων και της οικονομίας γενικότερα.

Οι ειδικοί συχνά αξιολογούν την επίδραση των διάφορων εισροών στην παραγωγή από την οικονομική ανάπτυξη που προκαλούν, χρησιμοποιώντας μια μεθοδολογία με την οποία μετρούν αυτή την ανάπτυξη. Βασικά πρόκειται για μια προσπάθεια να μετρήσουν κατά πόσο μία αύξηση του προϊόντος μπορεί να αποδοθεί σε επιπλέον μονάδες φυσικού κεφαλαίου και σε επιπλέον

εργασία που χρησιμοποιείται στην παραγωγή. Κάθε οικονομική μεγέθυνση που απομένει, χωρίς να μπορεί να αποδοθεί στις αυξήσεις της ποσότητας των φυσικών εισροών, ονομάζεται συνολικός παράγων παραγωγικότητας. Ο παράγοντας αυτός περιλαμβάνει την επίδραση όλων των άλλων παραγόντων που συμβάλλουν στη μεγαλύτερη παραγωγικότητα, όπως βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα και την ικανότητα μάθησης του εργατικού δυναμικού, οργανωτικές και θεσμικές αλλαγές, καλύτερες διαχειριστικές πρακτικές και βελτιωμένοι μηχανισμοί οικονομικού ελέγχου, αλλαγές στο τραπεζικό σύστημα κ.λπ.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι παραγωγικότητα είναι η αξία του προϊόντος το οποίο παρά-

γεται ανά μονάδα χρησιμοποιούμενου παραγωγικού συντελεστή. Επομένως μπορούμε να διακρίνουμε παραγωγικότητα καθενός παραγωγικού συντελεστή (γη, κεφάλαιο, εργασία). Είναι λοιπόν φανερό ότι αν την αξία της συνολικής παραγωγής τη διαιρέσουμε με τις μονάδες του χρησιμοποιούμενου συντελεστή, για παράδειγμα της εργασίας, θα έχουμε σαν αποτέλεσμα την παραγωγικότητα της εργασίας. Κατά τον ίδιο τρόπο υπολογίζουμε την παραγωγικότητα και των άλλων παραγωγικών συντελεστών. Όταν όμως θελήσουμε να μετρήσουμε τη συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής τότε το πρόβλημα γίνεται σύνθετο και αυτό γιατί παρατηρείται ότι το παραγόμενο προϊόν αυξάνεται ταχύτερα από ό, τι οι χρησιμοποιούμε-

νοι συντελεστές παραγωγής. Στην ουσία ένα μέρος της αύξησης του παραγόμενου προϊόντος δεν μπορεί να εξηγηθεί από την αντίστοιχη αύξηση των εισροών. Αυτό το μέρος της αύξησης ο Moses Abramovitz (1956) ονόμασε υπολειπόμενη αύξηση.

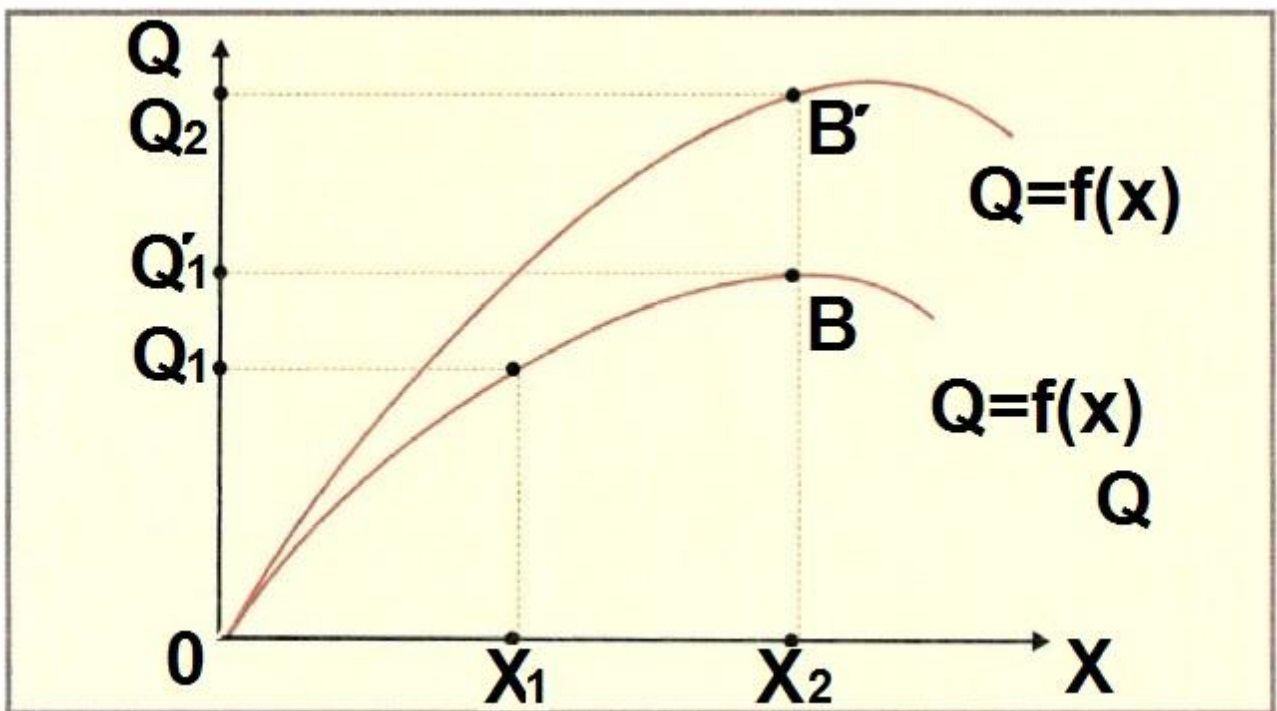
Ως αύξηση της παραγωγικότητας ορίζεται η αύξηση του συνολικού προϊόντος, η οποία δεν οφείλεται και κατά συνέπεια δεν μπορεί να εξηγηθεί από την αντίστοιχη αύξηση των χρησιμοποιούμενων υπηρεσιών των συντελεστών παραγωγής και των ενδιάμεσων εισροών. Είναι, δηλαδή, η αύξηση της παραγωγής που επιτυγχάνεται πέρα και πάνω από την αντίστοιχη αύξηση των χρησιμοποιούμενων ποσοτήτων των εισροών και των συντελεστών παραγωγής.

Όπως είναι γνωστό, οι παραγωγικοί συντελεστές και οι ενδιάμεσες εισροές συνδυάζονται μεταξύ τους για να έχουμε το αποτέλεσμα της παραγωγής με μία σχέση, που όπως ήδη έχουμε αναφέρει, ονομάζεται συνάρτηση παραγωγής.

Στην εικ. 3.8 φαίνεται η διαφορά μεταξύ της αύξησης παραγωγής που οφείλεται στην αύξηση συντελεστών παραγωγής, από $X1$ σε $X2$, καθώς και η μετακίνηση της καμπύλης παραγωγής. Η μετακίνηση αυτή, δηλαδή η επιπλέον αύξηση της παραγωγής, η μη αποδιδόμενη στην αύξηση των συντελεστών παραγωγής, αποδίδεται με το γενικό όρο τεχνολογική μεταβολή.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η τεχνολογική αλλαγή, η τεχνολογική πρόοδος

για την οποία θα μιλήσουμε στη συνέχεια έχει άμεση θετική επίπτωση στην αύξηση της παραγωγικότητας, επομένως στην οικονομική ανάπτυξη.



Εικόνα 3.8 Πηγές αύξησης της παραγωγής.

Η παραγωγικότητα όμως εκτός από τις τεχνολογικές αλλαγές είναι στενά συνδεδεμένη και εξαρτάται και από την παραγωγική αποτελεσματικότητα. Μπορεί να λεχθεί ότι η αύξηση της παραγωγικότητας αποτελεί το επιστέγασμα της εισαγωγής τεχνολογικών αλλαγών και της παραγωγικής αποτελεσματικότητας.

Παραγωγική αποτελεσματικότητα είναι η δυνατότητα μιας παραγωγικής μονάδας να επιτύχει την παραγωγή μιας συγκεκριμένης ποσότητας προϊόντος με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

Η επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής παραγωγικής αποτελεσματικότητας σημαίνει ότι η χρήση των συντελεστών παραγωγής δεν είναι αλόγιστη ούτε και αντιοικονομική, αλλά αντίθετα καθορίζεται από τα χα-

ρακτηριστικά της τεχνικής της παραγωγής και τις τιμές των εισροών.

Η παραγωγική αποτελεσματικότητα διακρίνεται σε τεχνική αποτελεσματικότητα και σε αποτελεσματικότητα διανομής. Η πρώτη μορφή αποτελεσματικότητας αναφέρεται στην επίτευξη της βέλτιστης, από τεχνικής πλευράς, χρησιμοποίησης και συνδυασμού των συντελεστών παραγωγής για δεδομένο επίπεδο παραγωγής. Η αποτελεσματικότητα διανομής, από την άλλη πλευρά, συνδέεται με την επιλογή του συνδυασμού των εισροών που επιφέρει τη μέγιστη δυνατή, από πλευράς αξίας, χρήση τους.

Βελτίωση της τεχνικής αποτελεσματικότητας ή / και της αποτελεσματικότητας διανομής συνεπάγεται αυτόματα βελτίωση της συνολικής

παραγωγικότητας, αφού οι ίδιες ποσότητες των εισροών μπορούν να συμβάλουν στην παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας του τελικού προϊόντος στο μικρότερο δυνατό κόστος.

Ένας βασικός παράγοντας για τη βελτίωση της παραγωγικής αποτελεσματικότητας είναι η τεχνολογική αλλαγή. Η τεχνολογική πρόοδος και η βελτίωση της παραγωγικής αποτελεσματικότητας συντελούν από κοινού στη βελτίωση της παραγωγικότητας.

Οι έννοιες της παραγωγικότητας, της τεχνολογικής μεταβολής και της παραγωγικής αποτελεσματικότητας σχετίζονται άμεσα με τις έννοιες της οικονομικής ανάπτυξης και της μεγέθυνσης, που αποτελούν το γενικότερο, κοινώς αποδεκτό, στόχο κάθε οικονομίας. Είναι γνωστό ότι οι περιο-

ρισμένες ποσότητες διαθέσιμων φυσικών πόρων και συντελεστών παραγωγής αποτελούν τον κατ' εξοχήν περιοριστικό παράγοντα στην οικονομική ανάπτυξη. Η αύξηση της παραγωγικότητας, μέσω των τεχνολογικών αλλαγών και της επίτευξης της μέγιστης δυνατής παραγωγικής αποτελεσματικότητας, συνεισφέρει στην οικονομική ανάπτυξη με την εξοικονόμηση και την αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων και των συντελεστών παραγωγής. Επιπλέον, με την αύξηση της παραγωγικότητας καθίσταται δυνατή η μετακίνηση και μεταφορά παραγωγικών συντελεστών σε άλλους τομείς της οικονομίας τροφοδοτώντας έτσι την αναπτυξιακή διαδικασία.

3.4 Τεχνολογική αλλαγή και πρόοδος

Είναι χρήσιμο να ξαναθυμηθούμε τα κύρια συστατικά της οικονομικής μεγέθυνσης για τα οποία έχουμε μιλήσει στα προηγούμενα κεφάλαια έχοντας σαν νέο δεδομένο την τεχνολογική αλλαγή.

Τα κύρια συστατικά αύξησης του συνολικού προϊόντος είναι:

- η αύξηση της εργατικής δύναμης που προκύπτει όταν ο πληθυσμός αυξάνεται ή όταν η αναλογία του πληθυσμού που συμμετέχει σ' αυτήν αυξάνεται,
- η επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό, μέσω της τυπικής εκπαίδευσης και της εμπειρίας που αποκτάται στην εργασία,

- η επένδυση σε πάγιο κεφάλαιο, όπως εργοστάσια, μηχανήματα, μεταφορές, σύγχρονα μέσα παραγωγής κ.λπ., καθώς και
- η τεχνολογική αλλαγή που προκύπτει από καινοτομίες.

Τεχνολογικές αλλαγές θεωρούνται οι μεταβολές στη συνάρτηση παραγωγής με τις οποίες γίνεται δυνατή η παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας προϊόντος με τη χρησιμοποίηση ίδιας ποσότητας παραγωγικών συντελεστών. Οι καινοτομίες περιλαμβάνουν κάθε μεταβολή με την οποία εισάγεται ένα νέο προϊόν ή ένας νέος τρόπος παραγωγής ή εμπορίας ενός προϊόντος, δηλαδή είναι έννοια ευρύτερη της τεχνολογικής αλλαγής. Οι τεχνολογικές αλλαγές, όπως είδαμε ήδη, συμμετέχουν αποφασιστικά

στην αύξηση της παραγωγικότητας απ' ευθείας ή μέσω της παραγωγικής αποτελεσματικότητας.

Οι τεχνολογικές βελτιώσεις είναι παράγοντας αποφασιστικής σημασίας στην αύξηση της παραγωγικότητας. Η τεχνολογική αλλαγή έχει επίδραση σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από ότι οι βελτιώσεις στο φυσικό κεφάλαιο. Μπορεί να έχει εφαρμογή και αποτελέσματα στους σπόρους και τις μεθόδους καλλιεργειών, την οργάνωση αγορών και την εμπορία (marketing), τον έλεγχο του πληθυσμού και γενικά σε κάθε οικονομική δραστηριότητα, μεγάλη ή μικρή.

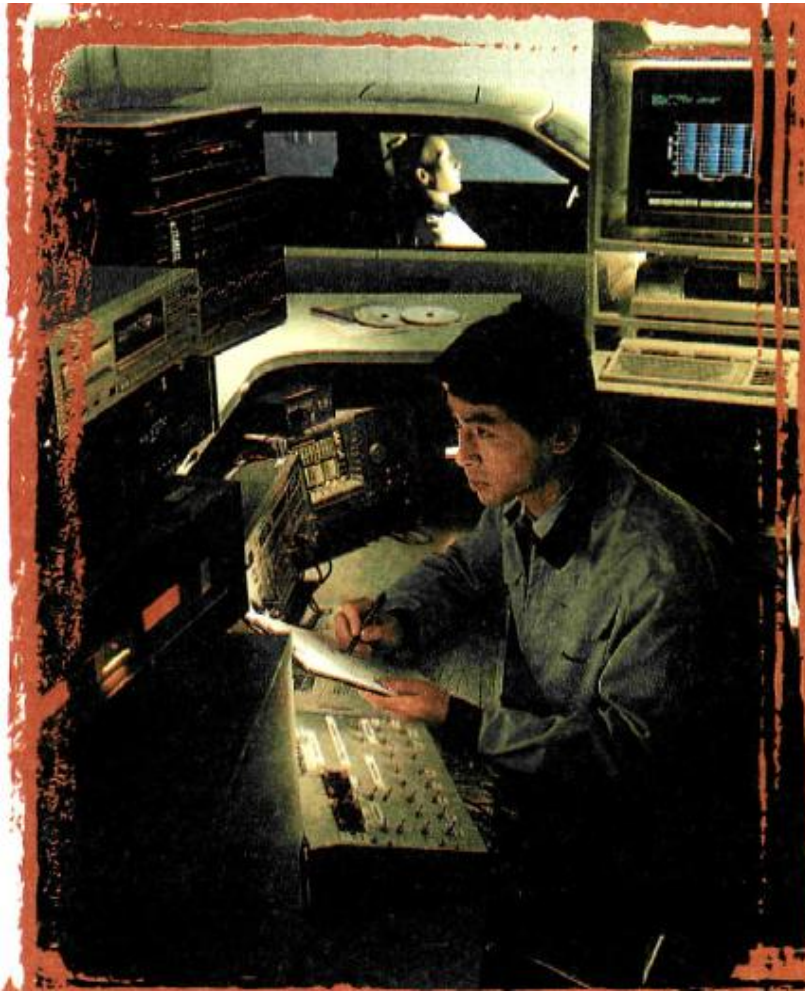
Σε ένα σημαντικό βαθμό, μπορεί να ειπωθεί ότι η οικονομική ανάπτυξη δεν ξεχωρίζει από την εφαρμογή της τεχνολογίας στην παραγωγή. Χωρίς τεχνολογική αλλαγή που να

διαρκεί, η οικονομική μεγέθυνση αργεί και σιγά-σιγά η ανάπτυξη φθίνει. Οι Robert Evenson και Larry Westphal στην αναφορά τους στην τεχνολογία υποστηρίζουν ότι καμία από τις αναπτυσσόμενες χώρες δεν έχει επιδείξει γρήγορη οικονομική μεγέθυνση χωρίς συνεχόμενη τεχνολογική επένδυση.

Η τεχνολογική αλλαγή είναι αποτέλεσμα επιστημονικής ανακάλυψης, πειράματος και καινοτομίας, τα οποία όλα πρέπει να χρηματοδοτηθούν, είτε από τον ιδιωτικό τομέα, είτε από το κράτος. Η επιτυχημένη εισαγωγή τεχνολογίας στην εγχώρια παραγωγική διαδικασία σε κάθε χώρα απαιτεί μια εγχώρια ικανή επιστημονική υποδομή που να μπορεί κατ' αρχήν να κατανοεί, να εφαρμόζει, να προσαρμόζει και να προωθεί

την παραγόμενη στο εξωτερικό τεχνολογική γνώση. Αργότερα θα μπορεί να κάνει τη δική της έρευνα, να σχεδιάζει τα δικά της πειράματα και να αναγνωρίζει τις δυνατότητες και μερικές φορές τους κινδύνους των δικών της ανακαλύψεων, όταν εφαρμοστούν στην εγχώρια οικονομία.

Υπάρχουν λοιπόν δύο διακριτές ικανότητες τις οποίες ο Ronald Dore ονομάζει τη μία "ανεξάρτητη ικανότητα τεχνολογικής μάθησης" και την άλλη "ανεξάρτητη ικανότητα τεχνολογικής δημιουργίας". Μια ανεξάρτητη ικανότητα τεχνολογικής μάθησης μπορεί επίσης να ονομαστεί, εναλλακτικά, τεχνολογική αυτονομία.



Εικόνα 3.9 Η τεχνολογική αυτονομία οδήγησε την Ιαπωνία σε υψηλό επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης.

Όταν επιτευχθεί η τεχνολογική αυτονομία, έχει γίνει το πρώτο βήμα προς μεγαλύτερη αυτάρκεια, προς ένα υψηλότερο επίπεδο εγχώριας

επάρκειας και προς τη δημιουργία μίας εσωτερικής δυναμικής για κάθε οικονομία. Αυτή η αυτονομία είναι που βοήθησε στις αναπτυξιακές επιτυχίες την Ιαπωνία, Κορέα και Ταϊβάν. Η ευκολία με την οποία πραγματοποιούνταν οι εισαγωγές και οι εξαγωγές σε αυτά τα κράτη επέτρεψαν σε ντόπιους επιχειρηματίες και εργαζόμενους να γίνουν ικανοί να αποκτήσουν ένα υψηλότερο επίπεδο ικανοτήτων. Αυτό ακριβώς το επίπεδο επέτρεψε σ' αυτές τις χώρες να γίνουν όλο και περισσότερο τεχνολογικά ικανές. Είναι αυτή η μαθησιακή ικανότητα που έχει επιτρέψει στις οικονομίες της Αν. Ασίας να αναπτυχθούν γρηγορότερα, κατά μέσο όρο, από τις άλλες αναπτυσσόμενες χώρες που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά και είχαν σχεδόν ίδια αφετηρί-

α, όπως για παράδειγμα τις αρχικές επενδύσεις.

Η ικανότητα μιας χώρας να δημιουργεί τεχνολογία και να προσθέτει στην παγκόσμια γνώση και πρακτική, δηλαδή να έχει ανεξάρτητη ικανότητα τεχνολογικής δημιουργίας, έρχεται αργότερα με την περαιτέρω ωρίμανση και την επέκταση της ανεξάρτητης ικανότητας τεχνολογικής μάθησης, διαδικασίας που λογικά προηγείται. Η ικανότητα τεχνολογικής δημιουργίας είναι πολύ πιθανό να εμφανιστεί, εάν επαρκείς πόροι αφιερώνονται στην έρευνα και ανάπτυξη. Η ικανότητα ανεξάρτητης τεχνολογικής μάθησης είναι απαραίτητη για τη διατήρηση υψηλών ρυθμών οικονομικής αύξησης και για την επίτευξη πλήρους ανάπτυξης. Η ικανότητα τεχνολογικής δημιουργίας ίσως

είναι αναγκαία για να συνεχιστεί αυτή η διαδικασία σε μακροπρόθεσμη βάση. Είναι αυτή η ικανότητα της δημιουργίας, συμπεριλαμβανομένου του συνολικού θεσμικού πλαισίου που επέτρεψε στις περισσότερο προηγμένες χώρες, πρώτα στη Μεγάλη Βρετανία και μετά στις ΗΠΑ, να δημιουργήσουν και να συμβάλλουν στην πιο μεγάλη πρόοδο για μεγάλες χρονικές περιόδους.

3.4.1 Κατηγορίες τεχνολογικής προόδου

Στην πιο απλή της μορφή η τεχνολογική πρόοδος προκύπτει από νέους και βελτιωμένους τρόπους εκτέλεσης παραδοσιακών εργασιών, όπως η καλλιέργεια, το ράψιμο ρούχων ή το χτίσιμο ενός σπιτιού. Υ-

πάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες της τεχνολογικής προόδου: η ουδέτερη, αυτή της εξοικονόμησης εργασίας και εκείνη της εξοικονόμησης κεφαλαίου.

Η ουδέτερη τεχνολογική πρόοδος είναι εκείνη με την οποία επιτυγχάνονται υψηλότερα επίπεδα απόδοσης με την ίδια ποσότητα και τους ίδιους συνδυασμούς των παραγωγικών συντελεστών ή επιτυγχάνεται η ίδια απόδοση με τις ίδιες αναλογίες στους συνδυασμούς των παραγωγικών συντελεστών αλλά με μικρότερες ποσότητες αυτών. Απλές καινοτομίες, όπως αυτές που προκύπτουν από τον καταμερισμό της εργασίας, μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα υψηλότερα επίπεδα συνολικών προϊόντων και μεγαλύτερη κατανάλωση για όλα τα άτομα.

Αντίθετα, μπορεί να έχουμε τεχνολογική πρόοδο που εξοικονομεί εργασία, ή τεχνολογική πρόοδο που εξοικονομεί κεφάλαιο (δηλ. υψηλότερα επίπεδα παραγόμενου προϊόντος μπορούν να επιτευχθούν με την ίδια ποσότητα εργασίας ή κεφαλαίου, ή η ίδια ποσότητα παραγόμενου προϊόντος μπορεί να επιτευχθεί με μικρότερη ποσότητα εργασίας ή κεφαλαίου). Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι αυτόματοι αργαλειοί, τα τρακτέρ και τα μηχανικά άροτρα και πολλά άλλα είδη σύγχρονων εργαλείων και εξοπλισμού μπορούν να ταξινομηθούν σε όσα εξοικονομούν εργασία. Η τεχνολογική πρόοδος του 20ου αιώνα αποτελείται κυρίως από ραγδαίες εξελίξεις σε τεχνολογίες εξοικονόμησης εργασίας για την παραγωγή κά-

θε είδους προϊόντος, από σιτηρά μέχρι ποδήλατα και γέφυρες.



Εικόνα 3.10 Εξοικονόμηση χειρονακτικής εργασίας στη μεταφορά εμπορευμάτων.

Η τεχνολογική πρόοδος της εξοικονόμησης κεφαλαίου είναι ένα μάλλον πιο σπάνιο φαινόμενο. Αυτό συμβαίνει, κυρίως, διότι σχεδόν όλη η παγκόσμια επιστημονική και τε-

χνολογική έρευνα λαμβάνει χώρα σε αναπτυγμένες χώρες, όπου η επιταγή είναι να εξοικονομηθεί εργασία και όχι κεφάλαιο. Στις χώρες του Τρίτου Κόσμου που έχουν αφθονία εργασίας (και έλλειψη κεφαλαίου), εκείνο που χρειάζονται είναι η τεχνολογική πρόοδος που εξοικονομεί κεφάλαιο. Μία τέτοια πρόοδος καταλήγει σε πιο αποτελεσματικές (χαμηλού κόστους) μεθόδους παραγωγής εντάσεως εργασίας.

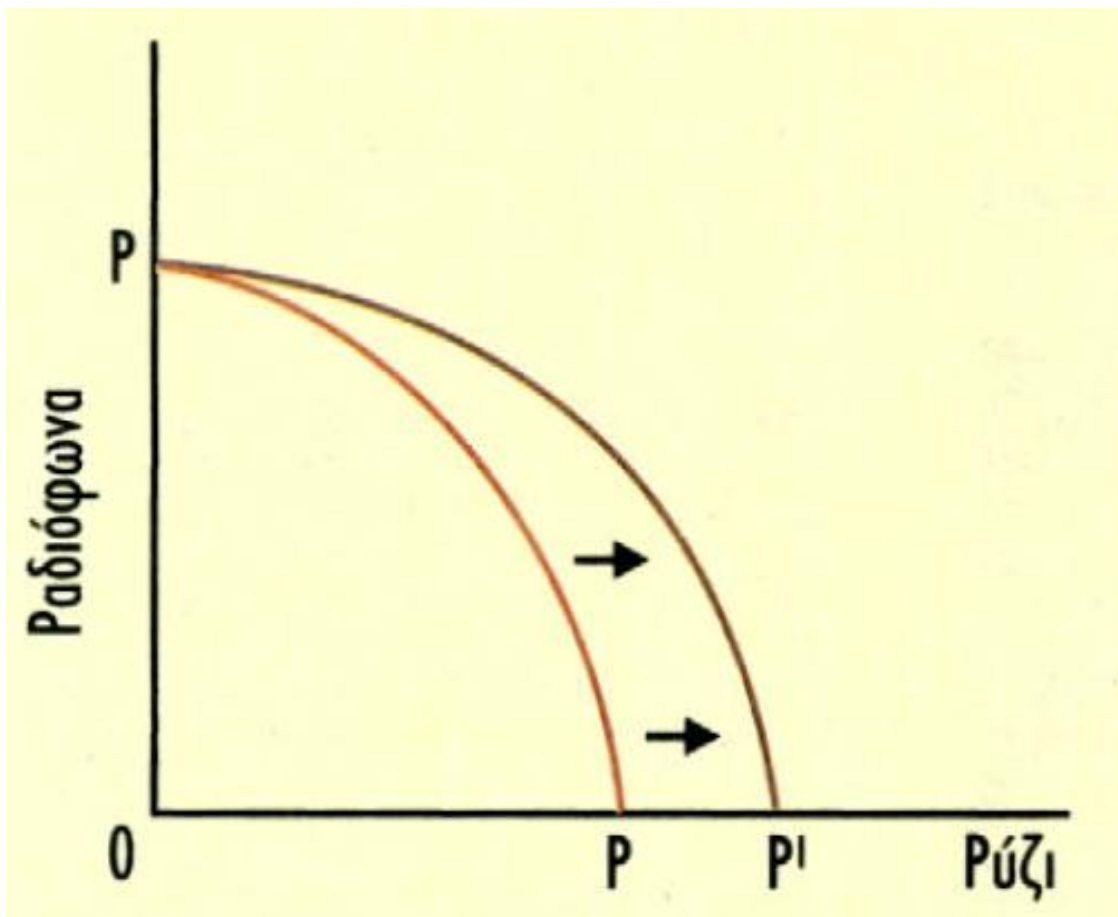
Η τεχνολογική πρόοδος μπορεί επίσης να βελτιώνει την ποιότητα της εργασίας ή του κεφαλαίου. Τεχνολογική πρόοδος που βελτιώνει την εργασία είναι εκείνη που αναβαθμίζει την ποιότητα των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού - π.χ. με τη χρήση βιντεοταινιών, τηλεοράσεων και άλλων ηλεκτρονικών μέ-

σων για διδασκαλία στην τάξη. Παρομοίως η τεχνολογική πρόοδος που αυξάνει το κεφάλαιο έχει ως αποτέλεσμα την πιο παραγωγική χρήση υπαρχόντων κεφαλαιουχικών αγαθών.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων για δύο αγαθά, αυτή τη φορά για ρύζι και ραδιόφωνα, ώστε να εξετάσουμε δύο πολύ συγκεκριμένα παραδείγματα τεχνολογικής προόδου, όπως αυτή σχετίζεται με την αύξηση του προϊόντος στις αναπτυσσόμενες χώρες. Στα 1960 οι γεωπόνοι στο Διεθνές Ινστιτούτο Έρευνας για το ρύζι στις Φιλιππίνες έφτιαξαν ένα νέο και πολύ παραγωγικό σπόρο υβριδίου ρυζιού γνωστό ως IR-8 ή "μαγικό ρύζι". Αυτοί οι νέοι σπόροι, μαζί με περαιτέρω επιστη-

μονικές βελτιώσεις που έγιναν αργότερα, επέτρεψαν σε κάποιους καλλιεργητές ρυζιού στις χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας να διπλασιάσουν και να τριπλασιάσουν τις στρεμματικές αποδόσεις μέσα σε λίγα χρόνια. Στην πραγματικότητα αυτή η τεχνολογική πρόοδος ενσωματώθηκε στους νέους σπόρους ρυζιού (θα μπορούσε κανείς να πει ότι ήταν "αυξητικοί της γης") που επέτρεψε την επίτευξη υψηλότερων αποδόσεων με τις ίδιες εισροές (αν και απαιτούνται περισσότερα λιπάσματα και εντομοκτόνα). Σχετικά με την ανάλυση των παραγωγικών δυνατοτήτων, οι υψηλότερων αποδόσεων ποικιλίες υβριδίου ρυζιού μπορούν να φανούν, όπως στην εικ. 3.11, από την εξωτερική μετατόπιση της καμπύλης κατά μήκος του άξονα του ρυζιού,

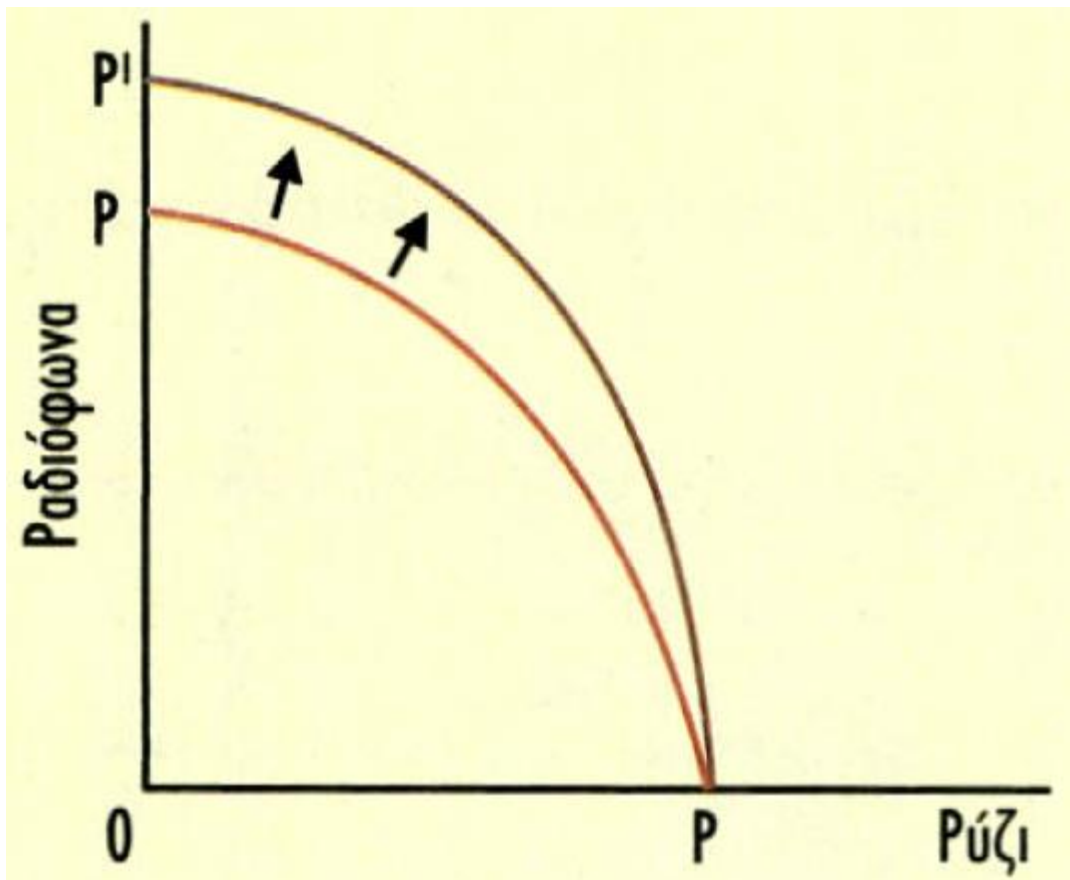
ενώ ο άξονας των ραδιοφώνων παραμένει ουσιαστικά ο ίδιος (δηλ. οι νέοι σπόροι ρυζιού δεν θα μπορούσαν φυσικά να αυξήσουν και την παραγωγή των ραδιοφώνων).



Εικόνα 3.11 Η επίδραση της τεχνολογικής αλλαγής του αγροτικού τομέα στην καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων.

Όσον αφορά την τεχνολογία της παραγωγής ραδιοφώνων, η εφεύρεση των τρανζίστορ πιθανώς είχε τόσο σημαντική επίδραση στις επικοινωνίες, όση είχε και η ανακάλυψη της ατμομηχανής στις μεταφορές. Ακόμη και στα πιο απομακρυσμένα μέρη της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής, το τρανζίστορ έχει γίνει σημαντικό απόκτημα. Η εισαγωγή του τρανζίστορ οδήγησε σε πολύ μεγάλη αύξηση της παραγωγής ραδιοφώνων. Η παραγωγική διαδικασία έγινε λιγότερο πολύπλοκη και οι εργάτες μπόρεσαν να αυξήσουν ουσιαστικά την συνολική τους παραγωγικότητα. Η εικ. 3.12 δείχνει ότι, όπως στην περίπτωση των σπόρων ρυζιού που είχαν υψηλότερη απόδοση, μπορούμε να πούμε ότι η τεχνολογία του τρανζίστορ ο-

δήγησε την καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων να περιστρέφεται εξωτερικά κατά μήκος του κάθετου άξονα. Στο μεγαλύτερο μέρος ο άξονας του ρυζιού παραμένει αναλλοίωτος.



Εικόνα 3.12 Η επίδραση της τεχνολογικής αλλαγής του βιομηχανικού τομέα στην καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων.

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι οι αφητηρίες της οικονομικής προόδου μπορούν να αναζητηθούν σε πολλούς παράγοντες, αλλά γενικά, οι επενδύσεις που βελτιώνουν την ποιότητα των υπαρχόντων φυσικών και ανθρώπινων πόρων, που αυξάνουν την ποσότητα των ίδιων παραγωγικών πόρων και που ανεβάζουν την παραγωγικότητα όλων των συγκεκριμένων πόρων μέσω των εφευρέσεων, των καινοτομιών και της τεχνολογικής προόδου, υπήρξαν και θα συνεχίσουν να είναι οι βασικοί παράγοντες της τόνωσης της οικονομικής ανάπτυξης σε κάθε κοινωνία.

3.5 Τεχνολογική επάρκεια

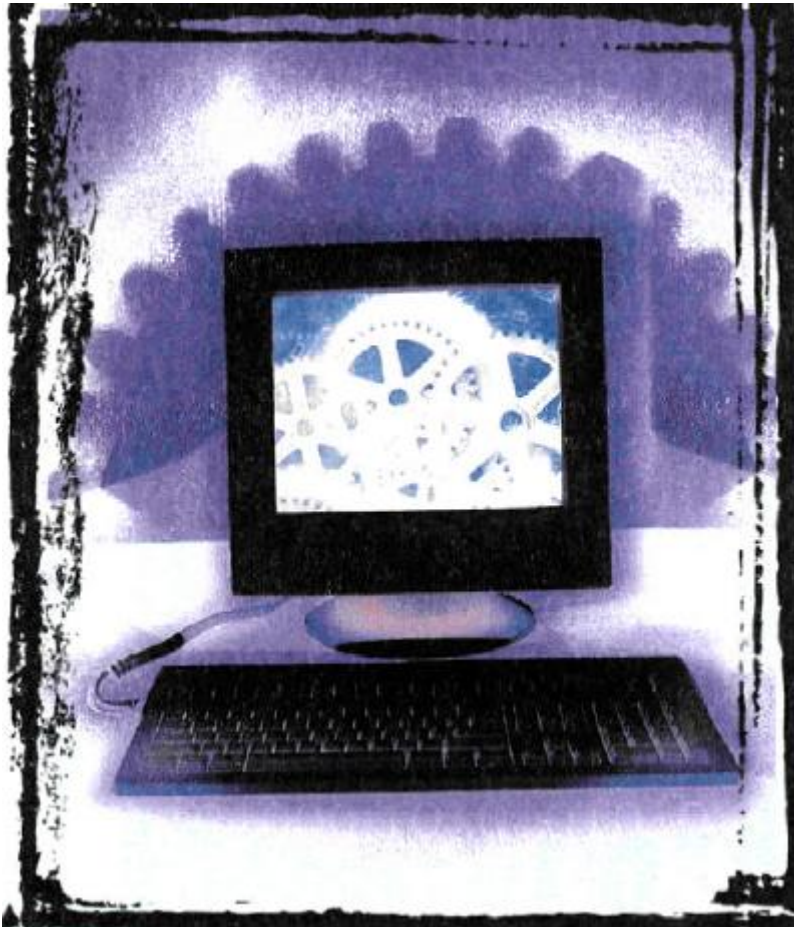
Όπως ήδη αναφέραμε, οι βασικοί

συντελεστές της παραγωγής, το κεφάλαιο και η εργασία, δεν μπορούν να εξηγήσουν τα πάντα για την οικονομική ανάπτυξη. Είναι συχνά το υπόλοιπο, δηλαδή οι μη αναγνωρίσιμες παράμετροι που συμβάλλουν στην αυξημένη παραγωγικότητα, περιλαμβανομένης της τεχνολογίας, της οργάνωσης και των θεσμικών δομών που φέρουν το βάρος της εξήγησης της οικονομικής μεγέθυνσης στη διάρκεια του χρόνου, αλλά και των διαφορών ανάμεσα στις χώρες. Ποια τεχνολογία, σε ποια χώρα, ποιες προϋποθέσεις απαιτούνται ώστε μία χώρα να χρησιμοποιήσει επαρκώς την τεχνολογία, καθώς οι διαρθρωτικές αλλαγές προωθούνται, και τι πρέπει να κάνουν οι χώρες ώστε να εκμεταλλευτούν τη συνεχώς διευρυνόμενη παγκόσμια δεξαμενή

των τεχνολογικών ευκαιριών, είναι ερωτήματα που διαρκώς βρίσκονται στο προσκήνιο.

Η σημασία της τεχνολογίας και ειδικά το απόθεμα και ο εμπλουτισμός σε ανθρώπινους πόρους που είναι συστατικό της τεχνολογίας, όπως συζητήθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, έχουν ευρύτατα αναγνωριστεί ότι συμβάλλουν στην οικονομική μεγέθυνση. Σε εργασία του Edward Denison (1967) αναφέρεται ότι στην τεχνολογία οφείλεται πάνω από το 40% της μεγέθυνσης στις ΗΠΑ και τη Μεγ. Βρετανία για την περίοδο που μελετήθηκε. Η δουλειά του Simon Kuznets έχει επίσης αναγνωρίσει τη σημασία της τεχνολογικής αλλαγής στην παραγωγικότητα και την οικονομική μεγέθυνση και ο Robert Solow (1988) σημειώνει ότι περίπου

**πάνω από το 90% των αυξήσεων
στο προϊόν μπορεί να αποδοθεί στις
συνδυασμένες δυνάμεις τεχνολογίας
και εκπαίδευσης.**



Εικόνα 3.13 Η επίδραση της τεχνολογίας στην παραγωγικότητα είναι μεγάλη.

Το μέγεθος αυτής της επίδρασης

δεν θα πρέπει να προκαλεί έκπληξη. Είναι γενικά αναγνωρισμένη πλέον η σημασία της τεχνολογίας και του ανθρώπινου κεφαλαίου ως βασικών συμπληρωματικών εισροών που επηρεάζουν το ποσοστό της οικονομικής μεγέθυνσης και το επίπεδο του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Οι διάφορες θεωρίες μεγέθυνσης υποστηρίζουν επίσης πως οι δυνατότητες εφαρμογής της τεχνολογικής γνώσης διαφέρουν πολύ ανάμεσα στις διάφορες οικονομίες. Και αυτό γιατί αφενός απαιτείται κοινωνική επένδυση σε συγκεκριμένα ανθρώπινα και οργανωτικά χαρακτηριστικά, και αφετέρου υπάρχουν τεχνολογικά κενά ανάμεσα στις οικονομίες. Έτσι κάθε οικονομία αναπτύσσει τη δική της, σχετικά μοναδική, τεχνολογική βάση. Η τεχνολογία είναι συγκεκρι-

μένη γνώση και όχι γενική γνώση που θα μπορούσε να εφαρμοστεί παντού με τον ίδιο τρόπο. Κάθε χώρα πρέπει να κάνει μία μεγάλη επένδυση στην κοινωνική της βάση και το ανθρώπινο κεφάλαιο, εάν θέλει να αποκτήσει τη δυνατότητα να παράγει τεχνολογία.

Πριν από τη διατύπωση αυτών των πρόσφατων θεωρητικών απόψεων, πολλοί ειδικοί και διάφορα σχετικά οικονομικά μοντέλα είχαν αντιμετωπίσει την τεχνολογία σαν να ήταν ένα εξωγενές δημόσιο αγαθό, διαθέσιμο σε κάθε οικονομία, παρά σαν μια διαδικασία, όπως η εφαρμογή της γνώσης στην πράξη. Η τεχνολογία δεν είναι κάτι που απλά βρέθηκε ή υπάρχει στις οικονομίες σαν ένας από μηχανής θεός. Είναι μία δι-

αδικασία που οι χώρες χρειάζονται να προωθήσουν και αναπτύξουν συνειδητά και δραστήρια σε συγκεκριμένες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, αν θέλουν τα οφέλη της τεχνολογικής γνώσης να επιτευχθούν αποτελεσματικά. Οι χώρες, ανάλογα με το επίπεδο τους, πρέπει να κάνουν τις κατάλληλες επενδύσεις, ειδικά στην εκπαίδευση, την έρευνα και την ανάπτυξη, τομείς που συμβάλλουν με το χρόνο στην ανάπτυξη της ιδιαίτερης ικανότητας για απόκτηση τεχνολογίας και τεχνογνωσίας η οποία επιτρέπει την επαρκή χρησιμοποίηση της τεχνολογικής γνώσης. Και είναι ακριβώς αυτές οι περιοχές κοινωνικής επένδυσης οι οποίες δημιουργούν τις διαφορές μεταξύ της επιτυχημένης και λιγότερο επιτυχημένης ανάπτυξης στο χρόνο.

Αυτές είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μελλοντική πρόοδο.

3.5.1 Έρευνα και ανάπτυξη

Είναι αναμφισβήτητος ο σημαντικός ρόλος που παίζει η επιστημονική έρευνα και η τεχνολογική ανάπτυξη στην οικονομική εξέλιξη των σύγχρονων αναπτυγμένων χωρών. Τα υψηλά ποσοστά μεγέθυνσης των οικονομιών τους έχουν υποστηριχθεί και σε μεγάλο βαθμό οφείλονται στην επίδραση της μαζικής εφαρμογής πολλών νέων τεχνολογικών καινοτομιών που βασίστηκαν στη γρήγορη πρόοδο της επιστημονικής γνώσης. Έχουν υποστηριχθεί ακόμη από τον συνεχή εμπλουτισμό αυτού του αποθέματος γνώσης, πράγμα που κατέστη δυνατό από τον διαρ-

κώς αυξανόμενο πλούτο. Ακόμη και σήμερα, η εξέλιξη της επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου σε όλα τα στάδια της, από τη βασική έρευνα ως την ανάπτυξη των προϊόντων, είναι συγκεντρωμένη κατά πολύ στα πλούσια κράτη. Σχεδόν το 98% των παγκόσμιων δαπανών για Έρευνα και Ανάπτυξη(Research and Development) πραγματοποιείται σ' αυτές τις χώρες. Εύλογο λοιπόν είναι ότι τα κονδύλια για την έρευνα δαπανούνται για τη λύση των οικονομικών και τεχνολογικών προβλημάτων που αφορούν τις πλούσιες χώρες και η κατανομή τους γίνεται σύμφωνα με τις δικές τους οικονομικές προτεραιότητες. Οι πλούσιες χώρες ενδιαφέρονται κυρίως για την ανάπτυξη εξεζητημένων προϊόντων,

για μεγάλες αγορές, καθώς και για τεχνολογικά προηγμένες μεθόδους παραγωγής, χρησιμοποιώντας μεγάλες εισροές κεφαλαίου και υψηλού επιπέδου δεξιότητες και διαχείριση. Αντίθετα, κάνουν οικονομίες στα σχετικά λίγα αποθέματα εργασίας και πρώτων υλών. Οι φτωχές χώρες, αντίθετα, ενδιαφέρονται πολύ περισσότερο για απλά προϊόντα, απλά σχέδια, αποταμίευση κεφαλαίου, χρήση άφθονης εργασίας και παραγωγή για μικρότερες αγορές. Αλλά δεν έχουν ούτε τους οικονομικούς πόρους ούτε την επιστημονική και την τεχνολογική τεχνογνωσία, προς το παρόν τουλάχιστον, για να αναλάβουν το είδος της έρευνας και ανάπτυξης που θα εξυπηρετούσε τα μακροπρόθεσμα οικονομικά τους συμφέροντα. Η εξάρτησή τους από

τις ακατάλληλες ξένες τεχνολογίες μπορεί να δημιουργήσει και να διαιωνίσει τα προβλήματα για τα οποία ήδη μιλήσαμε.



Εικόνα 3.14 Σχεδόν το σύνολο των δαπανών παγκοσμίως για ερευνά και ανάπτυξη στο τομέα της ιατρικής πραγματοποιείται στα πλούσια κράτη.

Μπορούμε να συμπεράνουμε, λοιπόν, ότι στη σημαντική περιοχή της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας τα σύγχρονα κράτη του Τρίτου Κόσμου βρίσκονται σε πολύ μειονεκτική ανταγωνιστική θέση σε σχέση με τις αναπτυγμένες χώρες. Αντίθετα, όταν αυτές οι τελευταίες άρχιζαν την πρώτη αναπτυξιακή τους πορεία, ήταν επιστημονικά και τεχνολογικά πολύ πιο μπροστά από τον υπόλοιπο κόσμο. Μπόρεσαν επομένως να σχεδιάσουν και αναπτύξουν νέα τεχνολογία με ένα ρυθμό που υπαγορευόταν από τις μακροπρόθεσμες ανάγκες της οικονομικής τους μεγέθυνσης. Εξαιτίας των πολύ διαφορετικών αρχικών συνθηκών, η ιστορική εμπειρία της δυτικής οικονομικής ανάπτυξης έχει λίγη σχέση με τα σημερινά κράτη του Τρί-

του Κόσμου. Παρόλα αυτά, ένα από τα πιο σημαντικά συμπεράσματα που πρέπει να αντλήσουμε από αυτήν την ιστορική εμπειρία είναι η μεγάλη σημασία των συμπληρωματικών τεχνολογικών, κοινωνικών και θεσμικών αλλαγών, οι οποίες πρέπει να γίνουν σε κάθε αναπτυσσόμενη χώρα, για να πραγματοποιηθεί μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξή τους. Τέτοιες αλλαγές πρέπει να γίνουν όχι μόνο σε κάθε μια ξεχωριστά αναπτυσσόμενη χώρα, αλλά και στην παγκόσμια οικονομία.

3.5.2 Μεταφορά της τεχνολογίας

Το κεντρικό θέμα της τεχνολογικής ανάπτυξης στις αναπτυσσόμενες χώρες δεν είναι να αποκτήσουν την ικανότητα να εφευρίσκουν προϊόντα

και διαδικασίες. Είναι κάτι που ήδη αναφέρθηκε, δηλαδή να αποκτήσουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν την υπάρχουσα τεχνολογία, ώστε να παράγουν πιο αποτελεσματικά, να υιοθετούν καλύτερες παραγωγικές δεξιότητες και να χρησιμοποιούν την εμπειρία που έχει αποκτηθεί στην παραγωγή και την επένδυση. Έτσι, θα μπορούν να υιοθετούν και να προάγουν την εν χρήσει τεχνολογία. Ο κύριος τρόπος για να το κάνουν είναι να στηριχθούν και να χτίσουν πάνω σε ό, τι μπορούν να πάρουν από το εξωτερικό. Όλες οι ικανότητες δεν μπορούν να αναπτυχθούν ταυτόχρονα, επειδή η συσσώρευση κάθε μιας ικανότητας παίρνει χρόνο και απαιτεί εμπειρία. Έτσι είναι σημαντικό ζήτημα να ιεραρχηθούν σωστά οι ικανότητες που πρέπει να α-

ναπτυχθούν σε μία διαχρονική πορεία.

Επομένως, η μεταφορά τεχνολογίας είναι μείζονος σημασίας, κυρίως για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι επιχειρήσεις τους έχουν αρκετές επιλογές για την απόκτηση νέας τεχνολογίας η οποία, αν μπορέσουν να την αξιοποιήσουν, θα αποφέρει υψηλότερο επίπεδο συνολικής παραγωγικότητας για κάθε δεδομένη αναλογία κεφαλαίου - εργασίας. Αυτές οι επιλογές περιλαμβάνουν:

- την αγορά νέου εξοπλισμού,**
- την άμεση ξένη επένδυση,**
- την αγορά αδειών τεχνολογίας για εγχώρια παραγωγή νέων προϊόντων ή τη χρήση νέων διαδικασιών,**

- τη χρήση μη ιδιόκτητης τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένης εκείνης που αποκτήθηκε από "αγοραστές εξαγωγών",
- την απόκτηση γνώσης από πολίτες της χώρας που επιστρέφουν και οι οποίοι έχουν μορφωθεί ή έχουν δουλέψει σε αναπτυγμένες χώρες και από ντόπιους που παραμένουν σε αναπτυγμένες χώρες και
- την εγχώρια έρευνα και ανάπτυξη.

Όλες αυτές οι δυνατότητες, εκτός από τις προσπάθειες για έρευνα και ανάπτυξη, αντιπροσωπεύουν μία προσπάθεια να μετακινηθούν προς τη διεθνή καλή πρακτική μεταφέροντας τεχνολογίες που είναι διαθέσιμες στο εξωτερικό. Η επιλογή της έρευνας και της ανάπτυξης στις ανα-

Πτυσσόμενες χώρες μπορεί να έχει το στοιχείο της βοήθειας στην αναγνώριση, την τροποποίηση και την απορρόφηση της εξωτερικής τεχνολογίας και όχι στη γέννηση μιας εντελώς νέας εγχώριας τεχνολογίας.



Εικόνα 3.15 Η παραγωγικότητα στις αναπτυσσόμενες χώρες στηρίζεται κατά πολύ στη μεταφορά της τεχνολογίας.

3.6 Διάδοση της τεχνολογίας

Μέχρι σχετικά πρόσφατα, ήταν κοινής αποδοχής η άποψη ότι η τεχνολογική διάδοση από τα πιο ανεπτυγμένα κράτη στις λιγότερο αναπτυγμένες οικονομίες θα μπορούσε να βοηθήσει τις φτωχότερες χώρες να επιταχύνουν την πορεία της τεχνολογικής τους ανάπτυξης. Μ' αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαν οι χώρες αυτές να μπουν απευθείας σε εντατική χρησιμοποίηση της τεχνολογίας χωρίς να χρειάζεται να "ξαναανακαλύψουν τον τροχό". Θεωρήθηκε ότι μια τέτοια διάδοση θα μπορούσε να συνεισφέρει σε μια πιο γρήγορη σμίκρυνση του εισοδηματικού χάσματος μεταξύ προηγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Πολλές χώρες προσπάθησαν να ακο-

λουθήσουν στην οικονομία τους το δρόμο των διεθνικών εταιρειών, αλλά παρόλα αυτά δεν μπόρεσαν να αναπτυχθούν ή τα ποσοστά οικονομικής τους μεγέθυνσης και ανάπτυξης έμειναν πίσω σε σχέση με άλλες οικονομίες που δεν ακολούθησαν αυτή τη στρατηγική.

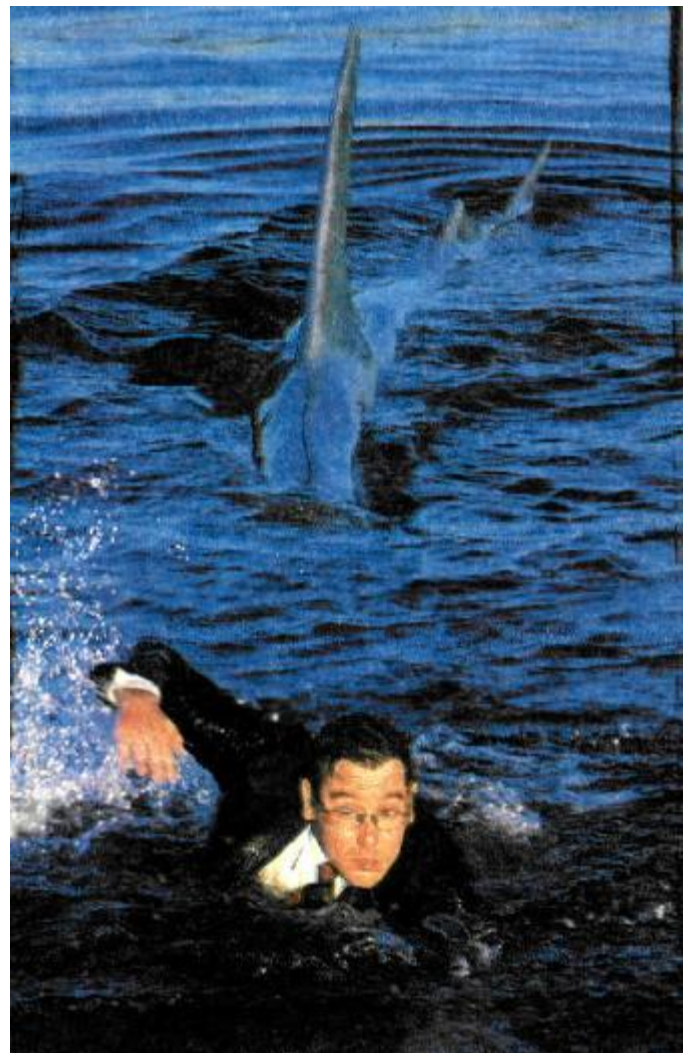
Η αποτυχία των χωρών να αναπτυχθούν περισσότερο, βασιζόμενες στην τεχνολογική διάδοση μέσω αυτών των εταιρειών, δεν οφείλεται σε κάποια συνομωσία από τις ίδιες τις εταιρείες για να κρατήσουν πίσω τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, όπως έχουν πει κάποιοι σχολιαστές, αλλά επειδή ήταν απαραίτητο οι οικονομίες, όπου οι εταιρείες μετέφεραν, πούλησαν ή έδωσαν άδεια για χρήση κάποιας τεχνολογίας, να δημιουργήσουν μία αναγκαία αρχική ε-

σωτερική τεχνολογική κουλτούρα. Να δημιουργήσουν την εσωτερική ικανότητα για τεχνολογική αυτονομία που θα τους επέτρεπε να συλλάβουν τα οφέλη της διάδοσης της τεχνολογίας μέσα από τα αποτελέσματα της μάθησης και της εξάπλωσής της στα σημεία της παραγωγής. Αν ο τεχνολογικός δανεισμός ήταν αρκετός για να λύσει τα προβλήματα, τότε το εσωτερικό περιβάλλον μιας οικονομίας και η ιδέα των εθνικών τεχνολογιών θα είχε πολύ λιγότερη αξία, για να μην πούμε ότι δεν θα είχε σχεδόν καμιά αξία η κατανόηση της διαδικασίας της ανάπτυξης. Τότε το θέμα της ανάπτυξης θα ήταν απλώς θέμα αύξησης της συσσώρευσης του φυσικού κεφαλαίου με τη μεταφορά της τεχνολογίας μέσω ξένης άμεσης επένδυσης.

Ο Albert Hirschman πριν πολύ καιρό προειδοποίησε για τους κινδύνους του τεχνολογικού δανεισμού ως του μόνου δρόμου προς την τεχνολογική αυτάρκεια, κυρίως όταν η τεχνολογική γνώση μεταδίδεται με τη μεσολάβηση πολυεθνικής άμεσης επένδυσης, όπως έγινε σε μερικές χώρες, κυρίως της Λατινικής Αμερικής. Ο ίδιος επεσήμανε ότι η προσπάθεια απόκτησης τεχνολογίας μέσω άμεσης ξένης επένδυσης μπορεί περισσότερο να βλάψει την ποιότητα των τοπικών συντελεστών παραγωγής, αντί να λειτουργήσει ως κίνητρο για τη διερεύνηση και κινητοποίησή τους. Στις περιπτώσεις, που, αντί να χρησιμοποιηθεί η μεταφερόμενη τεχνολογία ως συμπλήρωμα της εγχώριας τεχνολογικής ανάπτυξης αυτή υποκατέστησε τους εγχώ-

ριους συντελεστές παραγωγής, παρατηρήθηκε αδυναμία δημιουργίας μιας εσωτερικής τεχνολογικής ικανότητας. Αυτό είναι πιθανό να συμβεί ιδιαίτερα σ' εκείνες τις χώρες, όπου τα επίπεδα γενικής και τεχνικής επαγγελματικής εκπαίδευσης είναι χαμηλά.

Εικόνα 3.16 Η ανάπτυξη εσωτερικής τεχνολογικής κουλτούρας είναι απαραίτητη για την αξιοποίηση των ωφελειών και την αποφυγή των κινδύνων από τον τεχνολογικό δανεισμό.



Όμως και άλλα προβλήματα ή εμπόδια που έχουν τη βάση τους σε εσωτερικές κοινωνικές ή ταξικές ισορροπίες μπορεί να αναφύονται και να εμποδίζουν τη σωστή τεχνολογική διάδοση σε ορισμένες περιοχές.

"Οι κυρίαρχες τάξεις ξέρουν ότι η τεχνολογική ανάπτυξη δεν μπορεί να εισαχθεί με τη μορφή μεμονωμένων εισροών στην παραγωγή, αλλά αποτελεί μέρος μιας σφαιρικής ολικής πορείας η οποία, εφόσον ξεκινήσει, είναι πολύ δύσκολο να σταματήσει και η οποία βάζει σε κίνδυνο τη σταθερότητα της κοινωνικής δομής πάνω στην οποία βασίζονται τα προνόμιά τους "(Herrera 1973).

Όπως λοιπόν είπε ο Amilcar Herrera δεν είναι η απουσία πολι-

τική για την επιστήμη, την τεχνολογία και τη δημιουργία ανθρώπινου κεφαλαίου που χαρακτηρίζει τις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες. Είναι περισσότερο η ύπαρξη μίας "δήθεν πολιτικής για την επιστήμη" η οποία είναι εχθρική στις ευρύτερες και ανεξέλεγκτες εφαρμογές της επιστήμης και της τεχνολογίας, είτε αυτές προέρχονται από ενδογενείς, είτε από εξωγενείς πηγές. Και αυτό συντηρείται, γιατί η θέση και τα προνόμια της όποιας κυρίαρχης τάξης συχνά ευδοκιμούν όχι από την πρόοδο, αλλά από τη διατήρηση μιας διαμορφωμένης ανισότητας (πχ. ισχυρά αγροτικά συμφέροντα που βλέπουν τη διαρθρωτική μεταβολή ως απειλή στη βάση του πλούτου τους).

Επίσης, εξωτερικά συμφέροντα,

όπως οι διεθνικές εταιρείες, έχουν συμφέρον να κρατήσουν τον έλεγχο πάνω στη δική τους τεχνολογική γνώση, που είναι ακριβή για να παραχθεί. Δεν είναι όμως σωστός ο ισχυρισμός ότι για την τεχνολογική εξάρτηση σε ορισμένες χώρες μπορεί να φταίνε, αποκλειστικά ή ακόμη και πρωταρχικά, οι διεθνικές εταιρείες ή κάποια άλλη εξωτερική δύναμη. Η τεχνολογική εξάρτηση και η απουσία γνήσιων προσπαθειών με στόχο τη δημιουργία τεχνολογικής αυτονομίας είναι κάτι που οι πολιτικές μιας χώρας δημιουργούν και διαιωνίζουν συνειδητά ή ασυνείδητα.

Βλέπουμε λοιπόν ότι στη μεταφορά, τη διάδοση, την υιοθέτηση αλλά και στη καταλληλότητα της τεχνολογίας βασικό παράγοντα επιτυχίας αποτελεί η δημιουργία ανθρω-

πινου κεφαλαίου και η ενίσχυση μιας εθνικής τεχνολογικής μαθησιακής ικανότητας. Μόνο έτσι ο ρυθμός της οικονομικής μεγέθυνσης και ανάπτυξης δεν θα κρατείται κάτω από τις δυνατότητές του, άσχετα από το βαθμό των διαρθρωτικών αλλαγών της χώρας και άσχετα από τον προσανατολισμό της οικονομικής πολιτικής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τεχνολογία ως έννοια δεν ορίζεται εύκολα, γιατί δεν είναι ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, αλλά μάλλον είναι ένας τρόπος ενέργειας και ένας τρόπος σκέψης. Η τεχνολογία εμπλέκει όχι μόνο τη συσσωρευμένη επιστημονική γνώση και τα μέσα τα οποία υπάρχουν σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά επίσης ενσωματώνει τις δεξιότητες, την εκπαίδευση και την κατάρτιση που είναι βασικά στοιχεία τόσο για τη γνώση, όσο και τα μέσα.

Η τεχνολογία περιλαμβάνει μεθόδους που αναπτύσσονται σε δραστηριότητες που έχουν ή και δεν έχουν σχέση με την αγορά. Περιλαμβάνει τη φύση και τα ακριβή χαρακτηριστικά του προϊόντος, καθώς και το πώς παράγεται. Περιλαμβάνει δι-

αχειριστικές τεχνικές, τεχνικές εμπορίας (marketing), καθώς και τεχνικές που έχουν άμεση σχέση με την παραγωγή. Επεκτείνεται σε υπηρεσίες - διοίκηση, εκπαίδευση, τραπεζιτικά και νομοθετικά συστήματα - καθώς και στη γεωργία και τη βιομηχανία. Μπορούμε να τη διακρίνουμε σε διαθέσιμη και σε εν χρήσει τεχνολογία.

Τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας καθορίζονται σε γενικές γραμμές από τη φύση των οικονομιών για τις οποίες σχεδιάστηκαν. Η ίδια τεχνολογία δεν είναι το ίδιο κατάλληλη για κάθε χώρα και κάθε περίπτωση. Πολλές τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στις βιομηχανοποιημένες χώρες είναι ακατάλληλες για τα δεδομένα και το επίπεδο των αναπτυσσόμενων χωρών. Κατάλληλη τεχνολογία είναι αυτή που ταιριάζει στην οι-

κονομία της κάθε χώρας και είναι αυτή που ο εγχώριος πληθυσμός μπορεί να τη διαχειρισθεί.

Η τεχνολογική αλλαγή, η τεχνολογική πρόοδος, έχει άμεση θετική επίπτωση στην αύξηση της παραγωγικότητας, επομένως στην οικονομική ανάπτυξη. Επίσης είναι βασικός παράγοντας για τη βελτίωση της παραγωγικής αποτελεσματικότητας. Η τεχνολογική πρόοδος και η βελτίωση της παραγωγικής αποτελεσματικότητας συντελούν από κοινού στη βελτίωση της παραγωγικότητας. Οι τεχνολογικές αλλαγές επομένως, συμμετέχουν αποφασιστικά στην αύξηση της παραγωγικότητας απ' ευθείας ή μέσω της παραγωγικής αποτελεσματικότητας. Σε ένα σημαντικό βαθμό, μπορεί να ειπωθεί ότι η οικονομική ανάπτυξη δεν ξεχωρίζει

από την εφαρμογή της τεχνολογίας στην παραγωγή.

Η τεχνολογική αλλαγή είναι αποτέλεσμα επιστημονικής ανακάλυψης, πειράματος και καινοτομίας. Όμως, η επιτυχημένη εισαγωγή τεχνολογίας στην εγχώρια παραγωγική διαδικασία σε κάθε χώρα απαιτεί μια εγχώρια ικανή επιστημονική υποδομή που να μπορεί κατ' αρχήν να κατανοεί, να εφαρμόζει, να προσαρμόζει και να προωθεί την παραγόμενη στο εξωτερικό τεχνολογική γνώση. Αργότερα θα μπορεί να κάνει τη δική της έρευνα, να σχεδιάζει τα δικά της πειράματα και να αναγνωρίζει τις δυνατότητες και μερικές φορές τους κινδύνους των δικών της ανακαλύψεων, όταν εφαρμοστούν στην εγχώρια οικονομία.

Υπάρχουν λοιπόν δύο διακριτές ικανότητες. Η "ανεξάρτητη ικανότητα τεχνολογικής μάθησης" που μπορεί επίσης να ονομαστεί, εναλλακτικά, τεχνολογική αυτονομία και η "ανεξάρτητη ικανότητα τεχνολογικής δημιουργίας". Η ικανότητα μιας χώρας να δημιουργεί τεχνολογία έρχεται αργότερα με την περαιτέρω ωρίμανση και την επέκταση της ανεξάρτητης ικανότητας τεχνολογικής μάθησης, διαδικασίας που λογικά προηγείται.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούν ότι υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες της τεχνολογικής προόδου: η ουδέτερη, αυτή της εξοικονόμησης εργασίας και εκείνη της εξοικονόμησης κεφαλαίου.

Ένα είναι αδιαμφισβήτητο, ότι

στη μεταφορά, τη διάδοση, την υιοθέτηση αλλά και την καταλληλότητα της τεχνολογίας βασικό παράγοντα επιτυχίας αποτελεί η δημιουργία ανθρώπινου κεφαλαίου και η ενίσχυση μιας εθνικής τεχνολογικής μαθησιακής ικανότητας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Γιατί είναι δύσκολο να δώσει κανείς τον ορισμό της τεχνολογίας;
2. Από τους πολλούς ορισμούς που έχουν δοθεί για την τεχνολογία σε τι συμπέρασμα οδηγούμαστε σχετικά με το τι περιλαμβάνει;
3. Τι είναι διαθέσιμη και τι εν χρήσει τεχνολογία σε μια χώρα;
4. Από τι καθορίζονται τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας και τι περιλαμβάνουμε σ' αυτά;
5. Πότε μια τεχνολογία μπορεί να είναι ακατάλληλη;
6. Τι είναι η τεχνολογική εξάρτηση;
7. Ποια τα βήματα ανάπτυξης τεχνολογικών ικανοτήτων;
8. Τι είναι παραγωγικότητα, πώς συντελεί στην οικονομική ανάπτυξη;

- ξη και ποια η επίδραση των τεχνολογικών μεταβολών σ' αυτήν;
9. Τι είναι τεχνολογική αυτονομία και τι ικανότητα τεχνολογικής δημιουργίας;
10. Ποιες οι κατηγορίες τεχνολογικής προόδου και πώς ορίζεται η κάθε μία;
11. Ποιοι κατά γενική παραδοχή θεωρούνται οι βασικοί παράγοντες της οικονομικής ανάπτυξης κάθε χώρας;
12. Ποιος ο ρόλος της έρευνας και ανάπτυξης στην οικονομική εξέλιξη των σύγχρονων αναπτυσσόμενων χωρών;
13. Προς ποια κατεύθυνση πρέπει να εστιάζεται το ενδιαφέρον ως προς την τεχνολογική ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων χωρών;

14. Σε ποιο κυρίως λόγο οφείλεται η αποτυχία των λιγότερο αναπτυγμένων χωρών να αναπτυχθούν περισσότερο;

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

3.1	Τι είναι τεχνολογία	9
3.2	Κατάλληλη τεχνολογία	23
3.3	Παραγωγικότητα και τεχνολογία	39
3.4	Τεχνολογική αλλαγή και πρόοδος	50
3.4.1	Κατηγορίες τεχνολογικής προόδου	58
3.5	Τεχνολογική επάρκεια	68
3.5.1	Έρευνα και ανάπτυξη	75
3.5.2	Μεταφορά της τεχνολογίας	80
3.6	Διάδοση της τεχνολογίας	85

Με απόφαση της Ελληνικής Κυβέρνησης τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου και του Λυκείου τυπώνονται από τον Οργανισμό Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν βιβλιοσημο προς απόδειξη της γνησιότητάς τους. Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δε φέρει βιβλιοσημο θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946, 108, Α").

**Απαγορεύεται η αναπαραγωγή ο-
ποιουδήποτε τμήματος αυτού του
βιβλίου, που καλύπτεται από δι-
καιώματα (copyright), ή η χρήση του
σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη
γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ιν-
στιτούτου.**

**ΕΚΔΟΣΗ 2009 - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 30.000 -
ΑΡ. ΣΥΜΒΑΣΗΣ 40/4-2-09**

**ΕΚΤΥΠΩΣΗ: ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ
Α.Ε.- ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ: ΕΥΤΑΞΙΑΔΗΣ Β.
- ΙΩΣΗΦΙΔΗΣ Ι. & ΣΙΑ Ο.Ε.**