

Στέλλα Ζαμπαρούκου

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η ανάπτυξη της βιοτεχνολογίας
στην Ελλάδα

Πρόλογος: Γ. Καλογήρου



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ
ΑΘΗΝΑ 2004

τημα, το οποίο θα επιλύσουν οι αρμόδιοι επιστήμονες. Αντίθετα είναι ένα ζήτημα βαθύτατα πολιτικό και κοινωνικό. Πίσω από κάθε αντιπαράθεση για τη χρήση μιας τεχνολογίας υπάρχουν διαφορετικά συμφέροντα και διαφορετικές πολιτιστικές αντιλήψεις που οδηγούν σε διαφορετικά συμπεράσματα και διαφορετικό ορισμό του τι αποτελεί 'διακινδύνευση' ή 'ρίσκο'. Ως εκ τούτου η ανάπτυξη και χρήση μιας τεχνολογίας, όπως η βιοτεχνολογία, δεν αξιολογείται μόνο με βάση τις τεχνολογικές λύσεις ή δυνατότητες που παρέχει αλλά και από την υποδοχή που της επιφυλάσσουν τα κοινωνικά και πολιτικά υποκείμενα. Οι προσεγγίσεις της «κοινωνικής διάπλασης της τεχνολογίας» εστιάζουν κυρίως στο γεγονός ότι μια τεχνολογία δεν κρίνεται με βάση αντικειμενικά κριτήρια η δεν αποτελεί αναγκαστικά τη βέλτιστη τεχνολογική λύση αλλά είναι προϊόν κοινωνικών διεργασιών.

Στην επόμενη ενότητα θα γίνει μια σύντομη παρουσίαση και κριτική αποτίμηση των διαφορετικών προσεγγίσεων που αναφέραμε.

1.1 Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας

Η έννοια του Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας αποτελεί ένα αναλυτικό πλαίσιο που βοηθάει στη κατανόηση των μεταβλητών που επηρεάζουν σε εθνικό επίπεδο την ικανότητα των επιχειρήσεων μιας χώρας να εισάγουν καινοτομικά προϊόντα, τεχνολογίες ή διαδικασίες, πράγμα που επιδρά στις δυνατότητες οικονομικής ανάπτυξης της χώρας. Η ικανότητα εισαγωγής καινοτομιών αντιμετωπίζεται σε μεγάλο βαθμό ως συνάρτηση της ικανότητας μιας επιχείρησης να απορροφά γνώση από εξωτερικές πηγές (π.χ. άλλες επιχειρήσεις, ερευνητικά ιδρύματα, άλλους οργανισμούς κλπ) καθώς και την ικανότητα της να επεξεργάζεται και να παράγει γνώση η ίδια (π.χ. τμήματα έρευνας και ανάπτυξης της ίδιας της επιχείρησης, τμήματα πωλήσεων/μάρκετινγκ κλπ). Η δυνατότητα μάθησης με τη σειρά της επηρεάζεται από διάφορους άλλους παράγοντες οι οποίοι αλληλε-

πιδρούν μεταξύ τους και προσδιορίζουν το αποτέλεσμα.

Η καινοτομική δραστηριότητα αντιμετωπίζεται ως απόρροια της λειτουργίας του συστήματος συνολικά. Η έννοια του “συστήματος” παίζει κεντρικό ρόλο καθώς έμφαση δίδεται στο πώς οι διάφορες συνιστώσες αλληλεπιδρούν στο πλαίσιο του κράτους και δεν περιορίζεται απλά στα χαρακτηριστικά των επιμέρους συνιστωσών (Edquist, 1997). Η συστημική θεώρηση δεν συμπεριλαμβάνει μόνο τους επίσημους θεσμούς που εμπλέκονται στη καινοτομική δραστηριότητα αλλά και ανεπίσημους θεσμούς (π.χ. κοινωνικές συμπεριφορές και κουλτούρα της επιχείρησης). Ο Lundvall (1992) δίνει περισσότερη έμφαση στις ανεπίσημες μορφές μάθησης και απόκτησης γνώσεων που επιδρούν στη λειτουργία των οργανισμών και επιχειρήσεων, αλλά άλλοι μελετητές, όπως οι Nelson & Rosenberg (1993), δίνουν περισσότερη έμφαση στους οργανισμούς που προάγουν E&A. Τα σύνορα του κράτους (έθνους) αποτελούν και τα όρια του συστήματος. Τρεις είναι οι βασικοί λόγοι γι' αυτό: Πρώτον, το κράτος αποτελεί ένα κοινό έδαφος όπου λειτουργούν κοινοί θεσμοί, κανόνες συμπεριφοράς και κουλτούρας. Δεύτερον, αρκετές από τις συνιστώσες του ΕΣΚ, όπως το εκπαιδευτικό σύστημα και το χρηματοπιστωτικό σύστημα είναι ενιαία ενώ διαφοροποιούνται μεταξύ κρατών. Τρίτον, μέσα στα όρια του κράτους αναπτύσσονται συγκεκριμένες κρατικές πολιτικές και θεσμοθετείται ένα ενιαίο κανονιστικό πλαίσιο.

Οι κύριες συνιστώσες του συστήματος είναι:

- η δομή του παραγωγικού συστήματος και
- το θεσμικό πλαίσιο

Η δομή του παραγωγικού συστήματος αναφέρεται στον κλαδικό προσανατολισμό των επιχειρήσεων, τις μεταξύ τους διασυνδέσεις και στην εσωτερική τους οργάνωση. Το θεσμικό πλαίσιο αποτελείται από όλους τους επίσημους και ανεπίσημους θεσμούς που επιδρούν στη λειτουργία των επιχειρήσεων. Ανάμεσα στους επίσημους θεσμούς συγκαταλέγονται το εκπαιδευτικό

σύστημα, οι πολιτικές E&A και το χρηματοπιστωτικό σύστημα. Οι ανεπίσημοι θεσμοί αναφέρονται στους μη θεσμοθετημένους κανόνες συμπεριφοράς των επιχειρήσεων και άλλων οργανισμών που είναι μέρος του ΕΣΚ.

Ο όρος καινοτομία χρησιμοποιείται με την ευρεία έννοια ώστε να περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες που αφορούν την προώθηση νέων προϊόντων ή νέων διαδικασιών είτε αυτές αποτελούν πρωτοποριακή καινοτομία, ή απλά μια καινοτομία για την επιχείρηση που επιτυγχάνεται μέσα από την υιοθέτηση τεχνολογιών που ήδη εφαρμόζονται από άλλες επιχειρήσεις. Άρα η καινοτομία μπορεί να είναι αποτέλεσμα διάχυσης της υπάρχουσας τεχνολογίας και όχι απαραίτητα αποτέλεσμα παραγωγής νέας γνώσης (Nelson και Rosenberg 1993). Ο Lundvall (1992) επισημαίνει το γεγονός ότι η καινοτομική δραστηριότητα επιτυγχάνεται μέσα από μια διαδικασία μάθησης. Η μάθηση είναι μια περίπλοκη διαδικασία που λαμβάνει χώρα σε διάφορα επίπεδα και με διαφορετικούς τρόπους, και δεν περιορίζεται στην οργανωμένη διδασκαλία. Η μάθηση πραγματοποιείται σε μεγάλο βαθμό εντός της επιχείρησης και βασίζεται τόσο στην επεξεργασία της γνώσης που υπάρχει εντός της επιχείρησης όσο και στην απορρόφηση γνώσης από εξωτερικές πηγές. Επιπλέον η γνώση έχει σωρευτικό χαρακτήρα και δεν αφορά μόνο τα άτομα αλλά και την ίδια την επιχείρηση ως οργανισμό. Η απόκτηση γνώσης αντιμετωπίζεται ως μια κοινωνική διαδικασία και όχι ως μια αποκλειστικά ατομική λειτουργία. Η κατανόηση αυτής της διαδικασίας απαιτεί να λαμβάνονται υπόψη όλες οι συνιστώσες του ΕΣΚ και η δυναμική που αναπτύσσεται μεταξύ τους.

Οι συνιστώσες του ΕΣΚ

Η βιβλιογραφία που αναφέρεται στο ΕΣΚ μπορεί να διαχωριστεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Αυτή που υιοθετεί μια στενή ερμηνεία του όρου και μια πιο ευρεία. Στον ορισμό των Nelson και Rosenberg (1993) οι βασικές συνιστώσες του ΕΣΚ

είναι: (1) η κατανομή των πόρων για έρευνα και ανάπτυξη (2) τα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων (3) ο ρόλος των πανεπιστημίων και ερευνητικών ιδρυμάτων (4) οι κυβερνητικές πολιτικές που αφορούν την E&A και την τεχνολογική πολιτική. Στην πιο ευρεία ερμηνεία, όπως αυτή του Lundvall (1992) μέσα στον ορισμό του ΕΣΚ πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλοι οι επίσημοι και ανεπίσημοι θεσμοί που επηρεάζουν τη διαδικασία μάθησης η οποία έχει άμεση επίδραση στην καινοτομική δραστηριότητα των επιχειρήσεων. Κατά συνέπεια η δευτέρα προσέγγιση περιλαμβάνει εκτός από τις συνιστώσες που αναφέραμε πιο πάνω τις διασυνδέσεις μεταξύ επιχειρήσεων και ιδιαίτερα την διαντίδραση χρηστών και προμηθευτών, το χρηματοπιστωτικό σύστημα, τις εργασιακές σχέσεις και τους άτυπους κανόνες συμπεριφοράς.

Πιο κάτω παραθέτουμε τις συνιστώσες που περιλαμβάνονται στη διευρυμένη αντίληψη για το ΕΣΚ. Ωστόσο θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι σε ένα σύστημα μεγαλύτερη βαρύτητα έχει η σύνδεση που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων συνιστωσών του παρά η κάθε μια συνιστώσα μεμονωμένα.

Το σύστημα E&A

Το σύστημα E&A αναφέρεται σε όλους τους οργανισμούς που εμπλέκονται στην παραγωγή επιστημονικής και τεχνολογικής γνώσης και περιλαμβάνει τόσο δημόσιους όσο και ιδιωτικούς φορείς. Ιδιαίτερο βάρος δίδεται στον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται οι πόροι για έρευνα και ανάπτυξη μεταξύ δημόσιων ερευνητικών ιδρυμάτων και επιχειρήσεων. Επίσης σημαντικό θεωρείται ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται η έρευνα και ανάπτυξη και ο βαθμός συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. Οι συνεργασίες που αναπτύσσονται τόσο μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών κέντρων έρευνας όσο και μεταξύ τμημάτων της ίδιας της επιχείρησης παίζουν σημαντικό ρόλο στην διάχυση αποτελεσμάτων και ως εκ τούτου συμβάλλουν στη διαδικασία μάθησης.

Η βιβλιογραφία γύρω από το ΕΣΚ δίνει περισσότερο βάρος

στην έρευνα που διεξάγεται από τις επιχειρήσεις γιατί θεωρεί ότι αυτές αποτελούν τους βασικούς φορείς ανάπτυξης καινοτομικών προϊόντων και διαδικασιών. Η καινοτομική δραστηριότητα ωστόσο δεν περιορίζεται στα τμήματα E&A των επιχειρήσεων αλλά αφορά και άλλα τμήματα της επιχείρησης. Υπάρχουν μια σειρά από δραστηριότητες της επιχείρησης που περιλαμβάνουν διαδικασίες μάθησης και μπορούν να συνεισφέρουν στην εισαγωγή νέων διαδικασιών και προϊόντων. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε περιπτώσεις επιχειρήσεων που εισάγουν τεχνολογίες που είδη εφαρμόζονται από άλλες επιχειρήσεις και άρα δεν βασίζονται τόσο σε εσωτερικά τμήματα E&A αλλά στην αφομοίωση υπάρχουσας τεχνολογίας (Nelson & Rosenberg, 1993).

Εκπαιδευτικό σύστημα

Το εκπαιδευτικό σύστημα είναι μια από τις βασικές συνιστώσες του ΕΣΚ (Freeman, 1992, Lundvall, 1992, Nelson & Rosenberg, 1993). Η εκπαίδευση δεν περιορίζεται στο επίσημο εκπαιδευτικό σύστημα αλλά περιλαμβάνει και την εκπαίδευση που παρέχουν οι επιχειρήσεις ή άλλοι οργανισμοί. Ωστόσο τα πανεπιστήμια είναι αυτά που παίζουν το σημαντικότερο ρόλο αφού αυτά θεωρούνται η βασική πηγή άντλησης γνώσης και είναι υπεύθυνα για την εκπαίδευση υψηλά καταρτισμένου επιστημονικού και τεχνικού προσωπικού. Η συμβολή του πανεπιστημίου δεν καθορίζεται μόνο από την ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχει αλλά και άλλους παράγοντες όπως είναι ο βαθμός προσαρμογής του στις τεχνολογικές εξελίξεις. Η σημασία του έγκειται κυρίως στο γεγονός ότι παρέχει εκπαιδευμένο και τεχνολογικά καταρτισμένο προσωπικό σε ερευνητικά κέντρα και επιχειρήσεις και οριοθετεί τις αντιλήψεις του επιστημονικού προσωπικού απέναντι στην τεχνολογική αλλαγή.

Ο ρόλος των πανεπιστημίων στην έρευνα και ανάπτυξη διαφοροποιείται σημαντικά από κλάδο σε κλάδο. Η βιοτεχνολογία είναι ένας από τους κλάδους όπου η έρευνα που διεξάγεται στα πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα παίζει πολύ σημαντικό

ρόλο στην εξέλιξη του κλάδου. Επίσης σημαντικό ρόλο παίζει η δημιουργία συνεργασιών μεταξύ πανεπιστημίων και επιχειρήσεων και η μεταφορά τεχνογνωσίας από τον ερευνητικό τομέα στην παραγωγή. Η σύναψη ερευνητικών συνεργασιών εξαρτάται από τα θεσμικά όργανα που έχουν αναπτυχθεί εντός πανεπιστημίου και ειδικά τη λειτουργία ενδιάμεσων φορέων που ενθαρρύνουν ερευνητικές συνεργασίες μεταξύ πανεπιστημίων και επιχειρήσεων, όσο και από την κουλτούρα που επικρατεί μέσα στα πανεπιστήμια και στις επιχειρήσεις. Σε πολλά Ευρωπαϊκά πανεπιστήμια η αντίληψη που επικρατεί αποτρέπει τη συνεργασία με επιχειρήσεις, αλλά σταδιακά αυτό φαίνεται να αλλάζει.

Δημόσιες πολιτικές

Οι δημόσιες πολιτικές έχουν τόσο άμεσες όσο και έμμεσες επιπτώσεις σε όλες τις συνιστώσες του ΕΣΚ. Ωστόσο οι πολιτικές που επιδρούν άμεσα στην καινοτομική δραστηριότητα είναι η τεχνολογική πολιτική και η θέσπιση κανόνων και νομοθετημάτων που αφορούν τις τεχνικές προδιαγραφές και τα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας. Η τεχνολογική πολιτική επιδρά κυρίως μέσα από τη χρηματοδότηση που παρέχει για έρευνα και ανάπτυξη, τόσο σε εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα όσο και σε επιχειρήσεις. Η θέσπιση κανόνων και νομοθετημάτων πολύ συχνά έχουν ως στόχο τον περιορισμό του ρίσκου που εμπεριέχουν πολλές τεχνολογίες (Smith, 1997). Οι κανόνες αυτοί ενδέχεται να δράσουν αρνητικά στην ανάπτυξη καινοτομιών λόγω των περιορισμών που θέτουν, αλλά μπορούν να δράσουν και θετικά αν καταφέρουν να αποκαταστήσουν την εμπιστοσύνη του καταναλωτικού κοινού απέναντι σε μια τεχνολογία. Τέλος, οι κανόνες σχετικά με τα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας έχουν ως στόχο να ενθαρρύνουν και να προστατεύουν τις τεχνολογικές καινοτομίες (Mowery και Rosenberg, 1993).

Η δημόσια πολιτική ασκεί και έμμεση επίδραση ως χρήστης της τεχνολογίας. Όπως επισημαίνει ο Gregersen (1992) το κράτος μπορεί να είναι ένας σημαντικός αγοραστής τεχνολογίας.

Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η εγχώρια αγορά είναι μικρή ή ασταθής, ο ρόλος του κράτους μπορεί να είναι πολύ σημαντικός στη δημιουργία ζήτησης για μια νέα τεχνολογία.

Οργάνωση των επιχειρήσεων και οι μεταξύ τους διασυνδέσεις

Η διαδικασία μάθησης αποτελεί κεντρική συνιστώσα του ΕΣΚ. Ο Lundvall (1992) δίνει ιδιαίτερο βάρος στην ικανότητα της επιχείρησης να απορροφά γνώσεις και να μαθαίνει. Αυτό μεταξύ άλλων είναι απόρροια της οργανωτικής δομής της επιχείρησης. Οι κάθετες μορφές οργάνωσης πιστεύεται ότι προωθούν τη μάθηση σε μεγαλύτερο βαθμό, από τις οριζόντιες μορφές οργάνωσης, γιατί προάγουν την ομαδική εργασία και την συνεργασία των εργαζομένων τόσο ενδο-τμηματικά όσο και μεταξύ των τμημάτων μιας επιχείρησης. Μέσω της διαντίδρασης επιτυγχάνεται η διάχυση της γνώσης και η μάθηση τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο.

Η διαδικασία μάθησης ενισχύεται μέσα από την ανταλλαγή πληροφοριών και προϊόντων μεταξύ επιχειρήσεων. Αυτό μπορεί να γίνεται είτε μεταξύ ανταγωνιστικών επιχειρήσεων ή να λαμβάνει τη μορφή σχέσεων παραγωγού-χρήστη. Ο Lundvall (1992) έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στο τελευταίο θεωρώντας ότι αυτή η διαδικασία προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες στις επιχειρήσεις και συμβάλλει στη διαδικασία μάθησης. Οι συνεργασίες και οι ανταλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων μπορούν επίσης να ειδικωθούν ως επιχειρηματικά δίκτυα (Freeman, 1992). Τα δίκτυα που αναπτύσσονται μεταξύ επιχειρήσεων μπορεί να διακινούν αγαθά ή γνώση. Και στις δύο περιπτώσεις επιτυγχάνεται έμμεση ή άμεση ανταλλαγή γνώσεων που με τη σειρά της προωθεί τη διαδικασία της μάθησης.

Το Χρηματοπιστωτικό σύστημα

Το χρηματοπιστωτικό σύστημα μπορεί να παίξει ένα πάρα πολύ σημαντικό ρόλο καθώς συμβάλλει καθοριστικά στην ικανότητα των επιχειρήσεων να βρουν χρηματοδότηση για έρευνα και ανάπτυξη πράγμα που είναι απαραίτητο για την προώθηση

καινοτομικών δραστηριοτήτων. Το ρίσκο που είναι πρόθυμοι να αναλάβουν οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί κάθε χώρας και κατά συνέπεια η ευκολία με την οποία οι επιχειρήσεις μπορούν να δανειστούν διαφέρει από χώρα σε χώρα. Η εμπειρία της Αμερικής έχει δείξει ότι η ύπαρξη κεφαλαίων επιχειρηματικού κινδύνου διευκολύνει τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων σε περιοχές τεχνολογικής αιχμής, γιατί δίνει τη δυνατότητα άντλησης κεφαλαίων για επενδύσεις σε καινούργιους τομείς όπου το επιχειρηματικό ρίσκο είναι υψηλό και οι παραδοσιακοί πιστωτικοί οργανισμοί διστάζουν να επενδύσουν (Mowery & Rosenberg, 1993).

Εργασιακές σχέσεις

Η σημασία του ευρύτερου κοινωνικού περιβάλλοντος και ειδικά η ύπαρξη αρμονικών σχέσεων μεταξύ των εργοδοτών, των συνδικαλιστικών φορέων των εργαζομένων και του κράτους θεωρείται από ορισμένους ερευνητές ως μια μεταβλητή που επιδρά στο ΕΣΚ (Edquist and Lundvall, 1993). Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται η ύπαρξη θεσμών διαβούλευσης μεταξύ των διάφορων συνδικαλιστικών οργανώσεων, γιατί μέσω αυτών μειώνονται οι εντάσεις και δημιουργείται συναίνεση απέναντι σε κρίσιμες αποφάσεις που αφορούν τεχνολογικές αλλαγές.

Κριτική αποτίμηση της έννοιας του ΕΣΚ

Το γεγονός ότι η έννοια του ΕΣΚ βασίστηκε στην ανάλυση προηγμένων τεχνολογικά χωρών θέτει ορισμένα ερωτήματα για τη χρησιμότητα του ως αναλυτικό εργαλείο για την κατανόηση της καινοτομικής διαδικασίας χωρών μη τεχνολογικά προηγμένων (Arogena & Sutz, 2000). Το ζήτημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στο πλαίσιο μιας παγκοσμιούμενης οικονομίας όπου οι δυνατότητες εθνικής παρέμβασης μειώνονται. Στο σημερινό παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον δεν μπορούμε να έχουμε μια συνολική εικόνα των παραγόντων που συμβάλλουν στην ανάπτυξη μιας χώρας ή ενός κλάδου χωρίς να λάβουμε υπόψη μας

το διεθνές περιβάλλον. Τόσο η οργάνωση της επιστημονικής γνώσης όσο και της παραγωγής διεξάγεται σε διεθνές επίπεδο. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στην περίπτωση της βιοτεχνολογίας όπου λειτουργεί ένας σημαντικός αριθμός πολυεθνικών επιχειρήσεων και οι ροές της γνώσης είναι διεθνοποιημένες. Όπως επισημαίνει ο Chesnais (1992), η στρατηγική που ακολουθεί μια πολυεθνική επιχείρηση έχει άμεση επίδραση στις θυγατρικές της επιχειρήσεις και στο βαθμό ή τον τρόπο που αυτές αναπτύσσουν καινοτομική δραστηριότητα. Σε κλάδους όπου οι πολυεθνικές επιχειρήσεις μονοπωλούν την αγορά, καθώς και σε χώρες όπου λειτουργεί σημαντικός αριθμός θυγατρικών επιχειρήσεων, οι εθνικές πολιτικές μπορεί να αποδειχτούν ανίσχυρες στην προσπάθεια προώθησης της καινοτομικής δραστηριότητας εντός των συνόρων τους.

Η ΗΠΑ έχουν σήμερα το προβάδισμα στο τομέα της βιοτεχνολογίας. Οι επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες σε αυτή τη χώρα έχουν πρόσβαση στο μεγαλύτερο πληροφοριακό δίκτυο σε θέματα βιοτεχνολογίας καθώς και στο πλέον εξειδικευμένο προσωπικό. Επιπλέον η Αμερική προσελκύει το μεγαλύτερο μέρος των ξένων επενδύσεων σ' αυτό τον τομέα καθώς ένας μεγάλος αριθμός Ευρωπαϊκών επιχειρήσεων έχει εγκαταστήσει τμήματα έρευνας και ανάπτυξης στην Αμερική για να επωφεληθεί από την ύπαρξη καταρτισμένου ερευνητικού προσωπικού και συσσωρευμένης γνώσης, και ενός λιγότερο περιοριστικού πλαισίου σε σχέση με την Ευρώπη (Hayward, 1997). Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει ακόμη πιο πολύ προσπάθειες λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών να εισχωρήσουν σε τομείς βιοτεχνολογίας.

Παρά τις επιφυλάξεις που εκφράστηκαν πιο πάνω, μπορεί κανείς να υποστηρίξει ότι ακόμη και μέσα στο πλαίσιο μιας παγκοσμιοποιημένης οικονομίας υπάρχουν δυνατότητες παρέμβασης και χάραξης μιας εθνικής πολιτικής. Η έννοια του ΕΣΚ αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη όταν στόχος είναι η αποτίμηση εθνικών πολιτικών για την τεχνολογική ανάπτυξη, όχι μόνο γιατί θέτει το ζήτημα των δημόσιων πολιτικών στο επίκεντρο της ανάλυσής της, αλλά και γιατί εμμένοντας στη διασύνδεση μετα-

ξύ των συνιστωσών του συστήματος παραπέμπει σε ζητήματα πολιτικής πρακτικής και στη μειωμένη αποτελεσματικότητα που δύναται να έχουν μεμονωμένα μέτρα.

Ένα άλλο πρόβλημα που έχει επισημανθεί είναι ότι εστιάζοντας στο εθνικό επίπεδο το ΕΣΚ τείνει να ισοπεδώσει τις κλαδικές διαφορές. Οι Breschi και Malerba (1997) έχουν εισάγει την έννοια του κλαδικού συστήματος καινοτομίας σε μια προσπάθεια υπέρβασης αυτών των προβλημάτων, δίνοντας έτσι έμφαση στην κλαδική και όχι στην εθνική διάσταση ενός συστήματος καινοτομίας. Όπως επισημαίνουν, το ΕΣΚ δεν λαμβάνει υπόψη το γεγονός ότι τα χαρακτηριστικά του ΕΣΚ μιας χώρας καθορίζονται και από τα χαρακτηριστικά των κυρίαρχων κλάδων της οικονομίας. Χωρίς την εισαγωγή της κλαδικής διάστασης δεν μπορούμε να έχουμε μια πλήρη εικόνα των παραγόντων που συμβάλλουν στη κατανόηση της καινοτομικής δραστηριότητας των επιχειρήσεων μιας χώρας. Επίσης, η επίδραση που έχουν οι συντελεστές του ΕΣΚ διαφέρουν από κλάδο σε κλάδο και ενώ κάποιοι συντελεστές μπορεί να παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο σε ένα κλάδο, σε άλλους η σημασία τους να είναι αμελητέα. Για παράδειγμα ο ρόλος του χρηματοπιστωτικού συστήματος δεν είναι απαραίτητα το ίδιο σημαντικός σε όλους τους κλάδους. Σε τομείς νέων τεχνολογιών, όπου το επιχειρηματικό ρίσκο είναι μεγάλο, η ύπαρξη κεφαλαίων υψηλού κινδύνου είναι πολύ σημαντική, ενώ δεν ισχύει το ίδιο για πιο παραδοσιακούς κλάδους. Τέλος, οι συνιστώσες του ΕΣΚ μπορεί να έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ανάλογα με τον κλάδο. Για παράδειγμα το εκπαιδευτικό σύστημα μιας χώρας μπορεί να είναι πολύ καλό σε ορισμένους τομείς αλλά να είναι πολύ φτωχό σε άλλους, ή οι διασυνδέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και ερευνητικών φορέων να διαφέρουν σημαντικά από κλάδο σε κλάδο.

Παρά τις επιμέρους αδυναμίες που επισημάναμε, το ΕΣΚ παρέχει ένα ισχυρό εργαλείο προσδιορισμού των παραγόντων που δύναται να επηρεάσουν την καινοτομική δραστηριότητα των επιχειρήσεων μιας χώρας. Η βασική του συνεισφορά, στη συζήτηση περί τεχνολογικής καινοτομίας, έγκειται στην υιοθέ-

τηση μιας συστημικής προσέγγισης όπου σημασία παίζει το σύνολο των προσδιοριστικών παραγόντων και οι μεταξύ τους διασυνδέσεις. Επίσης τονίζεται η σημασία οργανωσιακών και θεσμικών παραγόντων στην ανάπτυξη καινοτομιών, διαψεύδοντας εκείνους που αντιμετωπίζουν την καινοτομία ως απλή απόρροια της υφιστάμενης επιστημονικής γνώσης και τεχνικής κατάρτισης.

1.2 Τεχνολογικά Συστήματα

Αν και η έννοια του τεχνολογικού συστήματος παρουσιάζει αρκετά κοινά με την έννοια του ΕΣΚ που αναπτύξαμε στην προηγούμενη ενότητα, σε αντίθεση με αυτή δεν επικεντρώνεται στις μεταβλητές που ενισχύουν την καινοτομική δραστηριότητα των επιχειρήσεων σε εθνικό επίπεδο, αλλά στους παράγοντες που ενισχύουν την υιοθέτηση και εφαρμογή μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας. Οι ερευνητές που υιοθετούν αυτή την προσέγγιση βάζουν την τεχνολογία στο επίκεντρο της διερεύνησής τους και επικεντρώνονται στις επιχειρήσεις που αναπτύσσουν ή υιοθετούν μια συγκεκριμένη τεχνολογία χωρίς να θέτουν γεωγραφικά όρια. Βασικός τους στόχος είναι η κατανόηση των μεταβλητών που οδηγούν σε τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη. Το θέμα αυτό αντιμετωπίζεται πρωτίστως ως συνάρτηση των εσωτερικών ικανοτήτων της επιχείρησης και δευτερευόντως ως προϊόν του θεσμικού πλαισίου και του οικονομικού περιβάλλοντος που περιστοιχίζει τις επιχειρήσεις. Η έμφαση ως εκ τούτου ενός τεχνολογικού συστήματος είναι στο μικρο και μέσο επίπεδο και όχι σε μεταβλητές που χαρακτηρίζουν το μακρο επίπεδο. Με βάση αυτή την προσέγγιση η ικανότητα της επιχείρησης να εκμεταλλεύεται τεχνολογικές ευκαιρίες προσλαμβάνει κεντρικό ρόλο στην αναπτυξιακή πορεία της οικονομίας.

Η έννοια του 'συστήματος' παίζει ένα κεντρικό ρόλο στην προσέγγιση αυτή, όπως και στη περίπτωση του ΕΣΚ. Ένα σύστημα αποτελείται από επιμέρους τμήματα τα οποία αλληλο-