



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

Καθηγητής Η. Κουρλιούρος

Feldman, M.

Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

Επιλογή αποσπασμάτων-μετάφραση-επιμέλεια κειμένου
Η. Κουρλιούρος

Μυτιλήνη 2006/2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	3
Εισαγωγή	4
Η καινοτομία στην οικονομική και γεωγραφική θεωρία	6
Σύνοψη των ερευνητικών ευρημάτων.....	7
Γιατί η τοποθεσία έχει σημασία για την καινοτομική δραστηριότητα;.....	9
Μοντέλα Καινοτομικής Διαδικασίας.....	10
Η καινοτομία ως γνωσιακή διαδικασία.....	19
Στυλιζαρισμένα γεγονότα καινοτομίας.....	21
Η τεχνολογική υποδομή.....	26
Καινοτομικές εισροές.....	28

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία αποτελεί συλλογή επιλεγμένων τμημάτων από το βιβλίο: Feldman, M. (1994). *The geography of innovation*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers (τμήματα κεφ. 1, 2 και 4). Για διευκόλυνση των φοιτητών στην ανάγνωση, έχουν αφαιρεθεί οι βιβλιογραφικές αναφορές από το κείμενο. Για πλήρη βιβλιογραφικά στοιχεία ο φοιτητής μπορεί να ανατρέξει στο πρωτότυπο (βρίσκεται στην βιβλιοθήκη του Π.Α.).

Την πληκτρολόγηση σε ΗΥ του χειρογράφου της μετάφρασης ανέλαβαν οι παρακάτω φοιτητές/τριες του Τμήματος Γεωγραφίας τους οποίους/ες ευχαριστώ θερμά για την προθυμία τους και την αποτελεσματικότητά τους στη διεκπεραίωση του έργου: Ο. Λούπου, Π. Παπαζαχαρίου, Γ. Καραμητηλιός, Ι. Καλιακάτσου και Γ. Μεταξάκης.

Ηλίας Κουρλιούρος, Οκτ. 2006.

Εισαγωγή

Ενώ υπάρχει γενική συμφωνία ότι ο ρυθμός τεχνικής αλλαγής είναι σημαντικός για τον καθορισμό του ρυθμού μεγέθυνσης μιας οικονομίας, έχουμε περιορισμένη γνώση των πηγών της τεχνικής προόδου καθώς και του γιατί ο ρυθμός της προόδου ποικίλλει στο χρόνο και στο χώρο. Οι νέες θεωρίες μεγέθυνσης υποστηρίζουν ότι οι αποκλίσεις στους ρυθμούς μεγέθυνσης μπορεί να είναι αποτέλεσμα αυξανόμενων αποδόσεων γνώσης (increasing returns to knowledge). Οι γεωγραφικές συγκεντρώσεις της γνώσης διευκολύνουν την αναζήτηση της πληροφορίας, αυξάνουν την ένταση της αναζήτησης αυτής, και, γενικά, διευκολύνουν τον συντονισμό των καθηκόντων. Η παρουσία εξωτερικών οικονομικών που προκύπτουν λόγω γνώσης δημιουργεί χωρικές διαφοροποιήσεις στην κατανομή της οικονομικής δραστηριότητας.

Η καινοτομία, περισσότερο ίσως από κάθε άλλη οικονομική δραστηριότητα, εξαρτάται από τη γνώση. Τα νέα προϊόντα είναι αποτέλεσμα μιας διαδικασίας εμπορευματοποίησης η οποία ξεκινά με την εφεύρεση, προχωρά με την ανάπτυξη του προϊόντος και καταλήγει με την εισαγωγή του προϊόντος στην αγορά (δηλαδή την εμπορευματοποίησή του). Οι εμπορικά βιώσιμες καινοτομίες προϊόντος συνδυάζουν την επιστημονική και τεχνική γνώση με τη γνώση της αγοράς. Η εισαγωγή ενός νέου προϊόντος αντανακλά την επιτυχή οργάνωση και σύνθεση αυτών των διαφορετικών τύπων γνώσης.

Για τους μελετητές της οικονομικής ανάπτυξης, από τον Adam Smith στον Karl Marx και στον Joseph Schumpeter, η καινοτομία θεωρείται ενέργημα των επιχειρηματιών που θέτουν υπό την κυριαρχία τους τους πόρους που απαιτούνται για την καινοτομία, το κέρδος και την μεγέθυνση. Η ανάλυση της καινοτομίας τυπικά έχει περιοριστεί στα οργανωτικά όρια της ατομικής επιχείρησης, παρά το ότι έχει τύχει αποδοχής η άποψη πως η ικανότητα των επιχειρήσεων να καινοτομούν ενσωματώνει εξωτερικές πηγές γνώσης. Η καινοτομία χαρακτηρίζεται καλύτερα ως μια εγγενώς αβέβαιη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων που

αναμιγνύει την ιδιωτική με τη δημόσια γνώση. Η ιδιωτική γνώση προέρχεται κυρίως από το εσωτερικό των εταιριών αλλά επίσης βρίσκεται στις βιομηχανικές ενώσεις, τους επιστημονικούς και επαγγελματικούς συλλόγους και σε δίκτυα συσχετιζόμενων εταιριών και υπηρεσιών υποστήριξης. Η δημόσια γνώση αποκτάται μέσα από θεσμούς που υποστηρίζουν Έρευνα και Ανάπτυξη (E + A) σε επιστημονικά και τεχνικά πεδία. Οι θεσμοί αυτοί είναι κυρίως τα Πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα, αλλά επίσης περιλαμβάνουν και διάφορα κυβερνητικά προγράμματα επιστήμης και μεταφοράς τεχνολογίας. Από αυτή την οπτική γωνία, η καινοτομία εκφράζει ένα ευρύτερο “τοπίο” κοινωνικών και οικονομικών θεσμών και σχέσεων.

Η γεωγραφία, με την πιο θεμελιώδη έννοια, προσφέρει οργάνωση των διαφορετικών τύπων γνώσης που απαιτούνται για την εμπορευματοποίηση νέων προϊόντων. Η γνώση διασχίζει εγκάρσια διαδρόμους και οδούς πιο εύκολα από Ηπείρους και Ωκεανούς. Οι πηγές της γνώσης ενσωματώνονται σε ανθρώπινη και θεσμική μορφή και είναι λιγότερο κινητικές στο γεωγραφικό χώρο από ό,τι είναι το χρηματικό κεφάλαιο. Οι πηγές της γνώσης, οι δημόσιοι και ιδιωτικοί θεσμοί σε μία περιφέρεια, διαμορφώνουν μία τεχνολογική υποδομή. Αυτή η τεχνολογική υποδομή προωθεί τη μεταβίβαση της γνώσης, διευκολύνει την επίλυση προβλημάτων και μειώνει τα ρίσκα και το κόστος της καινοτομίας. Από τη στιγμή που θα δημιουργηθεί στο χώρο, η τεχνολογική αυτή υποδομή δημιουργεί ικανότητα ανάπτυξης καινοτομιών. Λόγω του σωρευτικού και αυτοενισχυόμενου χαρακτήρα της γνώσης, η ικανότητα αυτή εξειδικεύεται σε συγκεκριμένες τεχνολογίες και βιομηχανικούς κλάδους. Ως συνέπεια αυτών των τοπικών συγκεντρώσεων γνώσης, ενδυναμώνεται η τεχνολογική πρόοδος και η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας. Κατά αυτόν τον τρόπο, η γεωγραφία παίζει έναν ουσιαστικό ρόλο στην καινοτομία και στην ανάπτυξη των προηγμένων καπιταλιστικών κοινωνιών.

Η καινοτομία στην οικονομική και γεωγραφική θεωρία

Από την εποχή του Alfred Marshall, έχει επισημανθεί η σημασία της συγκέντρωσης –μια μορφή εξωτερικών οικονομιών που προκύπτει από τη γεωγραφική συγκέντρωση των πόρων– για τη χωροθέτηση και οργάνωση της βιομηχανικής δραστηριότητας. Ο Marshall δίνει μια εύγλωττη περιγραφή των οφελιών της χωροθέτησης:

«Όταν μία βιομηχανία επιλέξει τον τόπο εγκατάστασής της, είναι πιθανό να παραμείνει εκεί για μακρύ χρονικό διάστημα. Τόσο μεγάλα είναι τα πλεονεκτήματα που απολαμβάνουν αυτοί που ακολουθούν τον ίδιο κλάδο εξειδίκευσης όταν εγκαθίστανται κοντά ο ένας στον άλλον [...] Εκτιμάται η καλή δουλειά, και συζητούνται πρόθυμα οι αξίες που σχετίζονται με τις εφευρέσεις και τις βελτιώσεις του μηχανολογικού εξοπλισμού (των εγκατεστημένων εργοστασίων), με τις διαδικασίες παραγωγής και τη γενική οργάνωση των επιχειρήσεων. Εάν κάποιος επιχειρηματίας ξεκινήσει μία νέα ιδέα, αυτή λαμβάνεται υπόψη από άλλους και συνδυάζεται με τις δικές τους ιδέες, και με τον τρόπο αυτό γίνεται πηγή επιπλέον νέων ιδεών. Και βοηθητικές βιομηχανίες αναπτύσσονται στην περιοχή εφοδιάζοντάς την με συμπληρωματικούς πόρους και υλικά, οργανώνοντας την κυκλοφορία της και συμβάλλοντας με πολλούς τρόπους στην υλική της οικονομία».

Πρόσφατες εργασίες έχουν οικοδομηθεί πάνω στις θεωρίες του Marshall με την ενσωμάτωση της χωρικής διάστασης στην οικονομική θεωρία. Ο Krugman αναλύει την περίπτωση της περιφερειακής ή χωρικής εξειδίκευσης της βιομηχανικής δραστηριότητας με βάση τα πλεονεκτήματα των αποθεμάτων εξειδικευμένης εργασίας και συσχετιζόμενων βιομηχανιών, και της παρουσίας εξωτερικοτήτων γνώσης (knowledge externalities). Ο Arthur υποστηρίζει ότι οι δραστηριότητες θα συγκεντρώνονται γεωγραφικά με δεδομένη τη συσσώρευση ιστορικών γεγονότων -ή την εξάρτηση από προϋπάρχουσα πορεία- και το χωροθετικό εγκλωβισμό (locational lock-in).

Η οικονομική βιβλιογραφία δίνει έμφαση στα κίνητρα που ωθούν τις ατομικές επιχειρήσεις να αναλαμβάνουν καινοτομική δραστηριότητα. Προφανώς έχει κερδίσει έδαφος η άποψη ότι οι καινοτομικές εκροές καθορίζονται από ένα σύνολο εισροών γνώσης.

Ο Dosi, ο Lundvall και ο Thomas σημειώνουν ότι η καινοτομία μπορεί να έχει μία ισχυρή γεωγραφική διάσταση λόγω της ιδιαίτερης και συσσωρευτικής φύσης των βασισμένων στη γνώση καινοτομικών εισροών. Ο Jaffe δείχνει ότι η διάχυση της βιομηχανικής E+A και της πανεπιστημιακής έρευνας διαμεσολαβούνται γεωγραφικά (έχουν δηλαδή γεωγραφικές διαστάσεις) και επηρεάζουν τη χωροθέτηση των καινοτομικών εκροών όπως οι πατέντες.

Οι γεωγράφοι ασχολούνται εδώ και πολύ καιρό με θέματα που σχετίζονται με τη χωροθέτηση των καινοτομικών δραστηριοτήτων. Ένα μεγάλο μέρος της προγενέστερης βιβλιογραφίας για τη χωροθέτηση της καινοτομίας έχει ανεπιφύλακτα βασιστεί στην αντίληψη της επιχείρησης που ανιχνεύει το γεωγραφικό χώρο προκειμένου να βρει το βέλτιστο τόπο εγκατάστασής της. Αυτού του τύπου η αντίληψη δεν αναγνωρίζει την ικανότητα μίας περιφέρειας να διευκολύνει ή να ενισχύει τη βιομηχανική δραστηριότητα. Οι οικονομικοί γεωγράφοι έχουν μελετήσει τη χωροθέτηση της καινοτομικής δραστηριότητας, τη χωροθέτηση της βιομηχανίας υψηλής τεχνολογίας και τη δυναμική των περιφερειακών καινοτομικών συμπλεγμάτων. Πρόσφατα, άλλοι μελετητές έχουν δώσει έμφαση στη σημασία των οικονομιών συγκέντρωσης που βασίζονται στις συγκεντρώσεις πόρων και εταιρικών δικτύων. Υπάρχουν πολλές μελέτες περιπτώσεων περιφερειακών καινοτομικών συμπλεγμάτων όπως η Route 128, η Silicon Valley, ή η Orange County.¹ Αυτές οι περιπτώσεις αποδεικνύουν ότι η καινοτομία αποτελεί μία σύνθετη γεωγραφική διαδικασία με πολλαπλούς χωρικούς καθοριστικούς παράγοντες.

Σύνοψη των ερευνητικών ευρημάτων

Τα ερευνητικά ευρήματα αυτής της μελέτης είναι τα εξής:

¹ Ζώνες χωροθέτησης δραστηριοτήτων (βιομηχανιών και υπηρεσιών) υψηλής τεχνολογίας στις ΗΠΑ.

1. Οι καινοτομίες προϊόντων δείχνουν μία καταφανή τάση γεωγραφικής συγκέντρωσης, πράγμα που επιβεβαιώνει μία παλιά αλλά ανεπιβεβαίωτη υπόνοια στη βιβλιογραφία.
2. Η γεωγραφική συγκέντρωση των καινοτομιών προϊόντος στις περιοχές μελέτης² σχετίζεται με το επίπεδο δαπανών για πανεπιστημιακή και βιομηχανική E+A στις περιοχές αυτές.
3. Η μελέτη δείχνει ακόμα ότι η γεωγραφική συγκέντρωση των καινοτομιών προϊόντων στις εν λόγω περιοχές, συσχετίζεται με άλλες καινοτομικές εισροές που περιλαμβάνουν την ύπαρξη συσχετιζόμενων βιομηχανιών και την παρουσία εξειδικευμένων επιχειρηματικών υπηρεσιών (ή υπηρεσιών παραγωγού). Το ερευνητικό αυτό εύρημα, συμβαδίζει με την αντίληψη της καινοτομίας ως μίας διαδικασίας που διευκολύνεται από ποικίλους τύπους δεξιοτήτων και γνώσεων. Η παρουσία αυτών των συμπληρωματικών δραστηριοτήτων προωθεί τη διάχυση πληροφοριών που μειώνουν το κόστος της ανάπτυξης νέων καινοτομιών για τις επιχειρήσεις που είναι χωροθετημένες στις περιοχές αυτές. Αυτό υποδηλώνει ότι οι επιχειρήσεις που είναι χωροθετημένες σε περιφέρειες οι οποίες περιέχουν συγκεντρώσεις εκείνων των πηγών γνώσης που ενδυναμώνουν την καινοτομική διαδικασία, θα πραγματοποιούν ένα μεγαλύτερο αριθμό καινοτομιών.
4. Τα εμπειρικά αποτελέσματα της μελέτης αυτής δείχνουν την ύπαρξη συσχετίσεων ανάμεσα στις εισροές E+A. Οι δαπάνες για βιομηχανική E+A στις περιοχές μελέτης σχετίζονται θετικά με τις δαπάνες πανεπιστημιακής E+A στις περιοχές αυτές. Επιπροσθέτως, οι δαπάνες πανεπιστημιακής έρευνας αυξάνουν σε τμήματα που διατηρούν διασυνδέσεις με δραστηριότητες βιομηχανικής παραγωγής, μεταποίησης και έρευνας στις εν λόγω περιοχές. Με τον τρόπο αυτό, οι δαπάνες βιομηχανικής E+A και οι δαπάνες πανεπιστημιακής έρευνας ενισχύουν οι μεν τις δε και προσδιορίζουν την εξειδίκευση μίας περιοχής.

² Οι περιοχές αυτές είναι οι Πολιτείες των ΗΠΑ.

Γιατί η τοποθεσία έχει σημασία για την καινοτομική δραστηριότητα;

Κατά τα τελευταία είκοσι χρόνια μία αξιόλογη θεωρητική προσέγγιση (θεωρία κύκλου ζωής των προϊόντων) υποστηρίζει ότι η γεωγραφική τοποθεσία έχει γίνει λιγότερο σημαντική για την οικονομική δραστηριότητα. Σύμφωνα με την εν λόγω προσέγγιση, είναι πολύ καλά γνωστό ότι καθώς οι διαδικασίες και τεχνολογίες παραγωγής στη μεταποιητική βιομηχανία τυποποιούνται, ακόμα και οι μεταποιητικές βιομηχανίες υψηλής τεχνολογίας γίνονται χωροθετικά ελεύθερες (footloose) αναζητώντας τοποθεσίες χαμηλού κόστους για την εγκατάστασή τους. Αντιθέτως, οι μη-τυποποιημένες παραγωγικές δραστηριότητες που σχετίζονται με την καινοτομία όπως η E+A, η πειραματική παραγωγή πρωτότυπων και η παραγωγή μικρού όγκου, τείνουν όλο και περισσότερο να συγκεντρώνονται χωρικά.

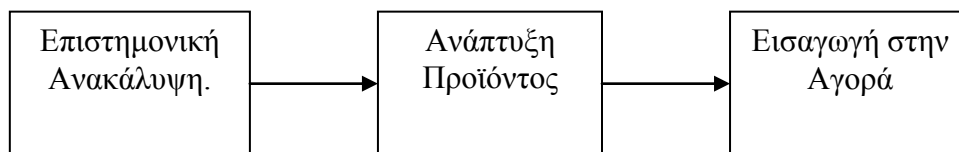
Η καινοτομική δραστηριότητα τείνει να συγκεντρώνεται στο χώρο σε αυτό που είναι γνωστό ως «Φαινόμενο της Silicon Valley». Η Silicon Valley έχει γίνει ένα πρωταρχικό παράδειγμα αυτού του τύπου γεωγραφικής συγκέντρωσης λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης των ημιαγωγών και των προσωπικών υπολογιστών. Υπάρχουν ωστόσο ενδείξεις ότι η γεωγραφική συγκέντρωση υπήρξε σημαντικός παράγων τεχνολογικής προόδου μέσα στην ιστορία. Το κεφαλαίο αυτό συζητά το γιατί η τοποθεσία έχει σημασία για την καινοτομική δραστηριότητα. Επικεντρώνουμε την ανάλυση μας στο πώς τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας εμπορευματοποίησης της καινοτομίας αλληλεπιδρούν με συγκεκριμένα τοπικά στοιχεία και ειδικεύσεις που ενισχύουν την καινοτομία και οδηγούν σε γεωγραφική συγκέντρωση των δραστηριοτήτων.

Προκείμενου να συνδέσουμε ολοκληρωμένα την καινοτομία –που είναι μια βιομηχανική διαδικασία– με την γεωγραφική τοποθεσία, αντλούμε προσεγγίσεις από διάφορες βιβλιογραφικές πηγές. Η βιβλιογραφία της βιομηχανικής οργάνωσης αφορά στην διαδικασία καινοτομίας και προσδιορίζει σημαντικές εισροές και ειδικότερα εισροές γνώσης. Η γεωγραφική βιβλιογραφία, από την αλλά μεριά, επικεντρώνεται στην τοποθεσία και στους τρόπους με τους οποίους οι

συγκεντρώσεις των πόρων δημιουργούν πρόσθετες δυνατότητες που μειώνουν το κόστος των καινοτομικών εκροών. Και οι δυο παραπάνω βιβλιογραφικές κατευθύνσεις δείχνουν ότι τα υψηλότερα επίπεδα καινοτομικών εκροών παρατηρούνται σε τοποθεσίες οι οποίες περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις γνώσεων που είναι κρίσιμης σημασίας στη διαδικασία εμπορευματοποίησης.

Μοντέλα Καινοτομικής Διαδικασίας

Η εξέταση της διαδικασίας εμπορευματοποίησης μας παρέχει μια βάση κατανόησης των σχέσεων ανάμεσα στη γεωγραφία και την καινοτομία. Για πολλά χρόνια η συμβατική άποψη θεωρούσε την καινοτομία ως μια ευθύγραμμη πορεία από το ερευνητικό εργαστήριο προς την αγορά (σχήμα 2.1). Αυτού του τύπου η αφαίρεση αναφέρεται σε μια στενή περίπτωση που περιγράφει την καινοτομική διαδικασία κάτω από ορισμένες περιοριστικές συνθήκες. Το ισχυρό σημείο του γραμμικού μοντέλου είναι η περιγραφή των σταδίων της διαδικασίας αυτής. Το πρώτο στάδιο είναι η βασική έρευνα η οποία έχει ως αποτέλεσμα την επιστημονική ανακάλυψη. Έπειτα, η εφαρμοσμένη έρευνα αναπτύσσει και μετατρέπει την ανακάλυψη σε προϊόν. Το τελικό στάδιο είναι η εισαγωγή στην αγορά η οποία έχει ως συνέπεια την μεταποίηση και την προώθηση του προϊόντος.



Σχήμα 2.1. Το γραμμικό μοντέλο καινοτομίας

Στο γραμμικό μοντέλο η επιστημονική ανακάλυψη θεωρείται ως η μόνη πηγή ιδεών για νέα προϊόντα. Η παραδοχή αυτή, ωστόσο, έρχεται σε αντίθεση με ενδείξεις ότι υπάρχουν και άλλοι τύποι γνώσεων και ειδικεύσεων που δημιουργούν ιδέες για νέες καινοτομίες προϊόντων. Για παράδειγμα η πρακτική εμπειρία

που αποκτάται από τη χρήση ενός προϊόντος είναι μια σημαντική πηγή νέων καινοτομιών. Υπάρχουν ορισμένες πτυχές μιας τεχνολογίας οι οποίες είναι άρρητες³ και οι οποίες μπορούν να γίνουν κατανοητές μόνο μέσω της πρακτικής ενασχόλησης και της χρήσης της τεχνολογίας αυτής. Η γνώση που αποκτάται μέσω μιας ποικιλίας πρακτικών δραστηριοτήτων έξω από τα εργαστήρια E+A, δημιουργεί μια κατανόηση των δυνατοτήτων μιας τεχνολογίας η οποία μπορεί να αποτελέσει τη βάση ιδεών για νέα προϊόντα. Οι χρήστες ενός προϊόντος ή οι πελάτες έχουν μια ιδιαίτερη εξοικείωση με την τεχνολογία του προϊόντος αυτού και μπορούν να προτείνουν νέα προϊόντα που να ικανοποιούν τις ανάγκες τους περισσότερο από ό,τι το υφιστάμενο προϊόν. Μερικοί πελάτες μπορούν να παρέχουν εξειδικευμένες προδιαγραφές οι οποίες μπορεί να δημιουργήσουν ιδέες για μεγάλης κλίμακας εμπορικές εφαρμογές. Άλλες πηγές τεχνικής πληροφορίας που μπορούν να επισπεύσουν νέες καινοτομίες προϊόντος, μπορούν να προέλθουν από άλλες σχετιζόμενες εταιρίες όπως εταιρίες προμηθευτών, διανομής και ανταγωνιστές.

Αντί να είναι ένα τελικό τυπικό στάδιο, η προώθηση στην αγορά (marketing) και πιο γενικά οι υπηρεσίες παραγωγού, μπορούν να αποτελέσουν καταλύτη ανάπτυξης νέων προϊόντων. Η διαίσθηση των μάνατζερς των εταιρειών για τις τάσεις που επικρατούν στην αγορά μπορεί να αποτελέσουν τον σπινθήρα για την ανάπτυξη νέων προϊόντων. Τυπικές δραστηριότητες όπως η έρευνα αγοράς παρέχουν πληροφορίες για τις ανάγκες των πελατών –πληροφορίες που μπορεί να οδηγήσουν σε μετατροπές και βελτιώσεις των προϊόντων καθώς και σε αύξηση των πιθανοτήτων εμπορικής επιτυχίας τους. Η δοκιμαστική προώθηση μιας καινοτομίας μπορεί να αποκαλύψει τη δυνητική επιτυχία ενός προϊόντος ή μπορεί να εισηγηθεί μετατροπές οι οποίες στέλνουν ένα πρωτότυπο προϊόν πίσω στο τραπέζι του σχεδιαστήριου (για επανασχεδιασμό). Άλλες εξειδικευμένες υπηρεσίες παραγωγού παρέχουν διαχειριστικές, λογιστικές, νομικές και χρηματοδοτικές εξειδικευμένες γνώσεις οι οποίες μειώνουν τα ρίσκα και τα κόστη της εμπορευματοποίησης των προϊόντων. Είναι φανερό ότι οι δραστηρι-

³ μη δυνάμενες να κωδικοποιηθούν σε τυπική μορφή (πχ ως τεχνικό εγχειρίδιο).

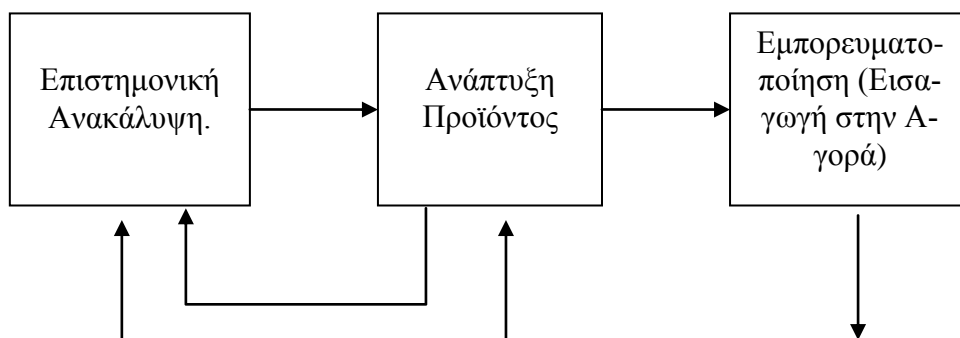
ότητες αυτές παρέχουν περισσότερο κρίσιμες εισροές στην καινοτομική διαδικασία από αυτές που επιτρέπει το γραμμικό μοντέλο.

Αυτό το απλοϊκό μοντέλο δεν προβλέπει ροές πληροφορίας ανάμεσα στα διάφορα στάδια της καινοτομικής διαδικασίας. Τα πρακτικά παραδείγματα αποδεικνύουν την ύπαρξη αναδράσεων ανάμεσα στα στάδια και δείχνουν ότι αυτό που χαρακτηρίζει τις επιτυχημένες καινοτομίες είναι η σύνθεση μεταξύ διαφορετικών τύπων γνώσης. Για παράδειγμα, η μηχανή παραγωγής ψωμιού Matsushita αναπτύχθηκε σε συνεργασία της εταιρίας με έναν σεφ του διεθνούς ξενοδοχείου της Osaka. Το τμήμα E+A της εταιρίας Matsushita, είχε πρόβλημα στο να σχεδιάσει τη μηχανή έτσι ώστε να ζυμώνεται η ζύμη του ψωμιού ισότροπα σε όλο τον όγκο της. Έτσι η εταιρία αποφάσισε να στείλει έναν από τους σχεδιαστές της μηχανής αυτής να μαθητεύσει για ένα χρονικό διάστημα ως βοηθός στον σεφ του εν λόγω ξενοδοχείου που είχε τη φήμη ότι έφτιαχνε το καλύτερο ψωμί στην Osaka. Μεσα από τη μαθητεία αυτή, το στέλεχος της εταιρείας έμαθε έναν συγκεκριμένο τρόπο να περιστρέφει και να ζυμώνει τη ζύμη. Η τεχνική αυτή μεταφέρθηκε στο ερευνητικό εργαστήριο της εταιρείας και συσσωματώθηκε στον εκ νέου σχεδιασμό της μηχανής ψωμιού. Το αποτέλεσμα έφερε ρεκόρ πωλήσεων της νέας οικιακής συσκευής.

Ένα παράπονο που ακούγεται συχνά για τον αμερικανικό σχεδιασμό προϊόντων είναι ότι οι μηχανικοί έρευνας και ανάπτυξης εγκαταλείπουν πολλές φορές τα σχέδιά τους διαχωρίζοντας έτσι τον εαυτό τους από την υπόλοιπη εταιρική οργάνωση. Η έλλειψη ικανοποίησης από αυτού του τύπου την προσέγγιση έχει οδηγήσει σε εναλλακτικές στρατηγικές ανάπτυξης προϊόντων όπως οι ομάδες ανάπτυξης νέων προϊόντων. Σε αυτές τις διευθετήσεις άτομα με διαφορετικές ειδικότητες συνεργάζονται κατά ομάδες και η ανάμιξη των ειδικοτήτων τους οδηγεί σε βελτιώσεις στο σχεδιασμό προϊόντων με σημαντική οικονομία χρόνου. Σε αυτού του τύπου τις διευθετήσεις, διαφορετικές ειδικεύσεις και γνώσεις συνδυάζονται εύκολα μέσω διαπροσωπικών επαφών.

Γενικά, το γραμμικό μοντέλο υπεραπλουστεύει τις οργανωτικές προκλήσεις που είναι εγγενείς στην διαδικασία της καινοτομίας. Προκειμένου να εμπορευματοποιήσουν με επιτυχία τις καινοτομίες, οι εταιρίες πρέπει να συνδυάσουν μια μεγάλη ποικιλία δεξιοτήτων και γνώσεων. Αυτοί οι γνωσιακοί πόροι είναι συμπληρωματικοί μεταξύ τους και δημιουργούν συνέργιες που δίνουν παραπέρα ώθηση στις καινοτομικές προσπάθειες. Ενώ το γραμμικό μοντέλο τονίζει τη σημασία της ικανότητας για E+A ως το συνδεδετικό κρίκο ανάμεσα στην επιστημονική ανακάλυψη και την εμπορική της αξιοποίηση, μια περισσότερο ρεαλιστική άποψη θεωρεί ότι οι διάφοροι τύποι γνώσης έχουν εξίσου μεγάλη σημασία. Καθένας από τους διαφορετικούς τύπους είναι κρίσιμος για την ολοκλήρωση της διαδικασίας εμπορευματοποίησης. Η διαδικασία αυτή δεν θα είναι επιτυχής αν λείπουν κάποια συστατικά της στοιχεία.

Οι Kline και Rosenberg προτείνουν ένα μοντέλο το οποίο ακυρώνει τους περιορισμούς του γραμμικού μοντέλου. Το νέο αυτό μοντέλο εισάγει αλληλεξαρτήσεις και διαδικασίες δυναμικής μάθησης ανάμεσα στα διάφορα στάδια της καινοτομικής διαδικασίας. Κατά την άποψη των παραπάνω θεωρητικών, η καινοτομία μπορεί να ξεκινά σε οποιοδήποτε στάδιο και τείνει να έχει μάλλον κυκλικό χαρακτήρα παρά σειριακό/διαδοχικό (σχήμα 2.2).



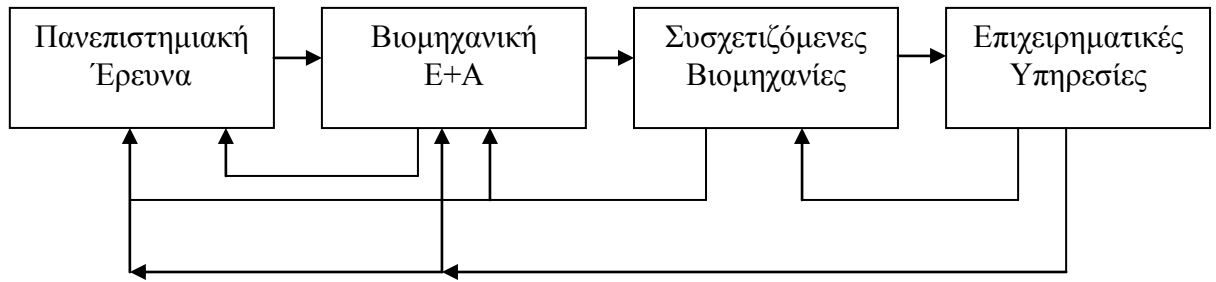
Σχήμα 2.2. Διασυνδέσεις και αναδράσεις στο μοντέλο καινοτομίας

Το παραπάνω σχήμα δείχνει ότι τα στάδια πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους και οι διάφορες εξειδικεύσεις που περιέχονται σε καθένα από αυτά πρέπει να συνδυάζονται και να συντίθενται μεταξύ τους προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιτυχία της καινοτομίας. Εδώ άλλωστε βρίσκεται η λογική πίσω από την ολοένα αυξανόμενη χρησιμοποίηση ομάδων ανάπτυξης προϊόντος στις εταιρίες αντί για μεμονωμένους μηχανικούς βιομηχανικού σχεδιασμού. Επίσης παρατηρούνται παραδείγματα συνεργασιών μεταξύ εταιριών που συγκεντρώνουν τους πόρους τους με στόχο την αύξηση των καινοτομικών τους δυνατοτήτων. Ενώ παρατηρούμε πολλά είδη τυπικών στρατηγικών συμμαχιών μεταξύ εταιριών, η ίδια διαδικασία μπορεί να λάβει χώρα σε ένα περισσότερο άτυπο επίπεδο που περιλαμβάνει δίκτυα ανάμεσα σε άτομα (κοινωνικά δίκτυα) καθώς και ανάμεσα σε εταιρίες (εταιρικά δίκτυα).

Οι καινοτομικές εταιρείες πρέπει να αναζητούν και να οργανώνουν τους διαφορετικούς τύπους γνώσης που διευκολύνουν την καινοτομική διαδικασία. Ακολουθώντας ένα πολύ γνωστό αποτέλεσμα, οι εταιρίες αναμένεται να εσωτερικεύσουν τις πηγές γνώσης μέχρι το σημείο εκείνο όπου από εκεί και πέρα αρχίζουν να πλεονεκτούν οι εξωτερικές συναλλαγές. Οι εξωτερικές συναλλαγές μπορούν να προτιμούνται απ' τις εταιρίες όταν η ανάπτυξη των πηγών γνώσης στο εσωτερικό τους είναι πολύ δαπανηρή ή πολύ εξειδικευμένη ή εμποδίζεται με κάποιο τρόπο από το να αποτελέσει τμήμα εταιρικών λειτουργιών.⁴

Προκειμένου να ολοκληρώσουν την καινοτομική διαδικασία, οι εταιρείες βασίζονται σε διαφορετικές πηγές γνώσης οι οποίες παρέχουν εισροές στα στάδια της καινοτομικής διαδικασίας. Το σχήμα 2.3 απεικονίζει μια πρωταρχική πηγή γνώσης για κάθε στάδιο του μοντέλου καινοτομίας του σχήματος 2.2. Όλες αυτές μαζί οι πηγές αποτελούν μια τεχνολογική υποδομή για την υποστήριξη της καινοτομικής δραστηριότητας.

⁴ Για παράδειγμα μπορεί να συμφέρει οικονομικά μια εταιρία να αγοράσει μια τεχνολογία από μια άλλη εταιρεία παρά να οργανώσει δικό της τμήμα έρευνας για να αναπτύξει η ίδια την τεχνολογία αυτή.



Σχήμα 2.3. Τεχνολογική υποδομή της καινοτομίας

Το στάδιο της ανακάλυψης βασίζεται σε επιστημονική γνώση που προέρχεται από την πανεπιστημιακή έρευνα καθώς και από τη βιομηχανική έρευνα και ανάπτυξη (E+A). Η παραπέρα ανάπτυξη και βελτίωση της καινοτομίας βασίζεται στη βιομηχανική E+A καθώς επίσης και στην εμπειρία των συσχετιζόμενων βιομηχανιών που βασίζονται στη συγκεκριμένη τεχνολογία. Η γνώση εμπορευματοποίησης και προώθησης προέρχεται από τις επιχειρηματικές υπηρεσίες που παρέχουν γνώση της αγοράς.

Η πανεπιστημιακή έρευνα αποτελεί μία σημαντική πηγή βασικής γνώσης που μπορεί να είναι απαραίτητο στοιχείο της καινοτομικής διαδικασίας. Η πανεπιστημιακή E+A ενισχύει το απόθεμα της βασικής γνώσης, δημιουργεί αυξημένες τεχνολογικές ευκαιρίες σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών τομέων και αυξάνει δυνητικά την παραγωγικότητα της ιδιωτικής E+A. Η σχετική βιβλιογραφία δείχνει ότι η πανεπιστημιακή E+A τείνει να επηρεάζει θετικά την ανάπτυξη των εμπορικών καινοτομιών. Διάφοροι ερευνητές έχουν δείξει ότι υπάρχουν ισχυρές τάσεις γεωγραφικής συγκέντρωσης της πανεπιστημιακής και της βιομηχανικής E+A σε επίπεδο πολιτειών⁵ και ότι η γεωγραφική αυτή εγγύτητα ασκεί θετικά αποτελέσματα στη δημιουργία πατέντων και καινοτομιών.

Τα εργαστήρια βιομηχανικής E+A παρέχουν τις πηγές επιστημονικής και τεχνικής γνώσης που απαιτούνται για την ανάπτυξη νέων προϊόντων. Τα εργαστήρια αυτά εξειδικεύονται σε E+A προσανατολισμένη στην αγορά, και πιο ει-

⁵ Εννοεί τις Πολιτείες των ΗΠΑ.

δικά στη μετατροπή της επιστημονικής και τεχνικής γνώσης σε νέα προϊόντα. Η σχετική γεωγραφική βιβλιογραφία υπογραμμίζει τη σπουδαιότητα της περιφερειακής συγκέντρωσης της βιομηχανικής E+A τόσο για τη συνολική καινοτομική διαδικασία, όσο και για τη διαμόρφωση περιφερειακών συμπλεγμάτων καινοτόμων εταιριών. Ο Malecki παρέχει εκτενή στοιχεία σχετικά με τη γεωγραφική συγκέντρωση της E+A ανά περιφέρεια, Πολιτεία και μητροπολιτική περιοχή των ΗΠΑ, όπου παρατηρούνται εμφανείς συγκεντρώσεις στην Ανατολική και Δυτική Ακτή της χώρας. Ο παραπάνω συγγραφέας αναλύει παραπέρα την περιφερειακή εξειδίκευση της E+A, με τα ηλεκτρονικά να συγκεντρώνονται στις περιοχές της Βοστόνης και του Σαν Φρανσίσκο και την E+A της αυτοκινητοβιομηχανίας να συγκεντρώνεται γύρω από το Ντιτρόιτ και το Κλήβελαντ. Είναι προφανές ότι η βιομηχανική E+A ασκεί ισχυρό θετικό αποτέλεσμα στη χωροθέτηση των καινοτομικών δραστηριοτήτων.

Η ανάπτυξη του προϊόντος επωφελείται ακόμα από έναν άτυπο μηχανισμό γνώσης που είναι ενσωματωμένος στις συσχετιζόμενες βιομηχανίες της περιοχής. Μερικές πτυχές γνώσεων έχουν έναν άρρητο χαρακτήρα που δεν μπορεί να κωδικοποιηθεί απόλυτα (π.χ. με τη μορφή ενός τεχνικού εγχειριδίου ή άρθρου σε τεχνικό περιοδικό) και να μεταφερθεί μέσα από προσχέδια και οδηγίες. Αυτός ο τύπος γνώσης μαθαίνεται μέσω της πράξης και της εξοικείωσης με τη χρήση μίας τεχνολογίας. Οι μελέτες που αφορούν περιφέρειες υψηλής τεχνολογίας δείχνουν ότι τα δίκτυα αλληλεξαρτημένων επιχειρήσεων αποτελούν κρίσιμη πηγή νέων ιδεών και γνώσεων που συμβάλλουν στην ανάπτυξη καινοτομιών. Οι συγκεντρώσεις εταιριών σε συσχετιζόμενες βιομηχανίες παρέχουν μία δεξαμενή τεχνικής γνώσης, δεξιοτήτων και άλλων σημαντικών συνεργειών για την καινοτομική διαδικασία. Για παράδειγμα, οι καινοτομίες προϊόντος στον κλάδο των ημιαγωγών διαχέονται στους συναφείς κλάδους των ηλεκτρονικών συσκευών, των καταναλωτικών ηλεκτρονικών ειδών και των βιομηχανικών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η γεωγραφική συγκέντρωση συσχετιζόμενων εταιριών παρέχει μία δυναμική βάση προμηθευτών και χρηστών που αναπτύσσουν παραπέρα και τελειοποιούν τις νέες καινοτομίες. Οι προμηθευτές και οι

τελικοί χρήστες μίας τεχνολογίας αποτελούν μία σημαντική πηγή εξωτερικών γνώσεων και ιδεών.

Οι επιχειρηματικές υπηρεσίες (ή υπηρεσίες παραγωγού) παρέχουν γνώσεις που αφορούν στην αγορά, στη χρηματοδότηση και στην εμπορευματοποίηση των καινοτομιών. Οι εξειδικευμένες επιχειρηματικές υπηρεσίες μειώνουν τους κινδύνους και τα κόστη που σχετίζονται με την εμπορευματοποίηση μέσω της παροχής γνώσεων σχετικών με τις κυβερνητικές ρυθμίσεις και τα στάνταρντς, τον έλεγχο και πιστοποίηση των προϊόντων, καθώς και με τις πιο παραδοσιακές υπηρεσίες όπως η χρηματοδότηση. Αυτοί οι τύποι εξειδικευμένων υπηρεσιών παραγωγού τείνουν να χωροθετούνται κοντά στους πελάτες τους. Ο MacPherson σε μία μελέτη του δείχνει ότι η χρήση εξωτερικών υπηρεσιών παραγωγού συσχετίζεται σε υψηλό βαθμό με τις πραγματοποιημένες καινοτομίες προϊόντος. Άλλες μελέτες έχουν επισημάνει το σημαντικό ρόλο που έχουν παίξει οι προμηθευτές υπηρεσιών παραγωγού στην ανάπτυξη περιφερειών υψηλής τεχνολογίας τις ΗΠΑ όπως η Route 128 στη Βοστώνη⁶ και η Silicon Valley στην Καλιφόρνια.

Το μοντέλο που αναλύσαμε στα προηγούμενα περιλαμβάνει τέσσερις γνωσιακές εισροές-κλειδιά στη διαδικασία της εμπορευματοποίησης:

- (α) δίκτυα εταιριών σε συσχετιζόμενες μεταποιητικές βιομηχανίες,
- (β) συγκεντρώσεις πανεπιστημιακής E+A,
- (γ) συγκεντρώσεις βιομηχανικής E+A,
- (δ) συγκεντρώσεις προμηθευτών επιχειρηματικών υπηρεσιών.

Η σημασία των αναδράσεων και διασυνδέσεων ανάμεσα στα διάφορα στάδια της καινοτομικής διαδικασίας δείχνει ότι η τοποθεσία μπορεί να ενισχύει τη διαδικασία αυτή με τη δημιουργία μεγαλύτερων ευκαιριών για αλληλεπίδραση κι διάδοση της γνώσης. Καθώς αναπτύσσεται η γνώση σε μία κατηγορία προϊόντων ή σε ένα βιομηχανικό κλάδο, γίνεται σωρευτική και μη μεταβιβάσιμη.

⁶ Ζώνη δραστηριοτήτων υψηλής τεχνολογίας που έχει αναπτυχθεί κατά μήκος του οδικού δακτυλίου γύρω από την πόλη της Βοστώνης.

Οι εισροές γνώσης που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία εμπορευματοποίησης μπορεί να είναι ενσωματωμένες σε ανθρώπους, θεσμούς ή υλικές εγκαταστάσεις. Αυτοί οι τύποι πόρων είναι σχετικά αμετακίνητοι στο γεωγραφικό χώρο και έχουν τοπικά προσδιορισμένες ιδιομορφίες.

Οι γεωγράφοι έχουν εδώ και πολύ καιρό αναγνωρίσει το ότι οι οικονομίες συγκέντρωσης προκαλούν τη γεωγραφική συγκέντρωση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Οικονομίες συγκέντρωσης υφίστανται όταν μία γεωγραφική συγκέντρωση πόρων δημιουργεί πλεονάσματα που μειώνουν το κόστος των συμπληρωματικών δραστηριοτήτων. Οι συγκεντρώσεις των πόρων δημιουργούν γεωγραφικές οικονομίες που είναι εξωτερικές ως προς τις επωφελούμενες εταιρίες. Παρουσιάζοντας ομοιότητες με τις οικονομίες πεδίου (economies of scope) που πραγματοποιούνται από συμπληρωματικές δραστηριότητες σε μεγάλους οργανισμούς, οι οικονομίες συγκέντρωσης οδηγούν σε μειώσεις κόστους και πραγματοποιούνται λόγω της γεωγραφικής εγγύτητας των δραστηριοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, το κόστος δημιουργίας δύο καινοτομιών στην ίδια τοποθεσία θα είναι χαμηλότερο από το άθροισμα του κόστους σε δύο ξεχωριστές τοποθεσίες.

Οι οικονομίες συγκέντρωσης μπορεί να αυξάνουν τη διάχυση της πληροφορίας και να προκαλούν πλεονάσματα που χαμηλώνουν το κόστος και μειώνουν τους κινδύνους και τα ρίσκα της καινοτομίας. Η προσέλκυση καινοτόμων εταιριών σε συγκεντρώσεις αναγκαίων πόρων είναι τόσο ισχυρή που μοιάζει με μαγνήτη. Τα πλεονάσματα που προκαλούνται από τη γεωγραφική συγκέντρωση των καινοτομικών εισροών, μειώνουν το κόστος παραγωγής των καινοτομικών εκροών. Το χαμηλότερο κόστος εντός αυτών των συγκεντρώσεων δείχνει ότι οι τοποθεσίες αυτές θα παρουσιάζουν πλεονέκτημα για την παραγωγή καινοτομικών εκροών. Ως αποτέλεσμα, αναμένουμε ότι οι τοποθεσίες αυτές θα εμπορευματοποιούν ένα μεγαλύτερο αριθμό νέων καινοτομιών προϊόντος.

Η καινοτομία ως γνωσιακή διαδικασία

Σε ένα πιο θεμελιώδες επίπεδο, η καινοτομία μπορεί να ιδωθεί ως μία διαδικασία επικοινωνίας που γεφυρώνει διαφορετικά γνωστικά πεδία με διαφορετικά λεξιλόγια και ιδιαίτερα κίνητρα. Ενώ η πληροφορία μπορεί να μεταβιβάζεται εύκολα σε μεγάλες αποστάσεις, η μετατροπή της πληροφορίας σε χρηστική γνώση είναι μία περισσότερο σύνθετη γνωσιακή διαδικασία. Όταν μία τεχνολογία είναι σχετικά σταθερή μπορεί να μεταβιβαστεί σε τυποποιημένη μορφή όπως π.χ. με τη μορφή γραπτών άρθρων, ή αλληλογραφίας, ή τεχνικών εγχειριδίων, βιβλίων κλπ. Όταν όμως μία τεχνολογία είναι νέα, υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα αναφορικά με τις εφαρμογές της και την εμπορική της αξία. Όταν μία τεχνολογία είναι περισσότερο ευμετάβλητη / ασταθής, η επικοινωνία γίνεται αλληλεπιδραστική. Στα αρχικά στάδια, δεν υπάρχει ούτε μία τυπική γλώσσα επικοινωνίας εννοιών-κλειδιών πράγμα που σημαίνει ότι υπάρχει ανάγκη ανάπτυξης κοινών κωδίκων επικοινωνίας προκειμένου να συντονιστούν μεταξύ τους τα διάφορα ερευνητικά βήματα. Τα άτομα, ειδικά εκείνα με διαφορετικές ειδικεύσεις, από διαφορετικά υπόβαθρα, έχουν διαφορετικά γνωσιακά σχήματα. Η κατανόηση και η σύνθεση αυτής της πληροφορίας, η διαδικασία μετατροπής της πληροφορίας σε γνώση, απαιτεί την ύπαρξη ερωτημάτων και επεξηγήσεων. Είναι μία διαδικασία δοκιμών, αναδράσεων και αξιολογήσεων που διευκολύνεται με τη διαπροσωπική επαφή. Η πραγματοποίηση της καινοτομίας έχει ως προϋπόθεση αυτούς τους τύπους σύνθετων αμοιβαίων αλληλεπιδράσεων οι οποίοι καταλήγουν σε διαπραγματεύσεις και αναθεωρήσεις καθώς ένα προϊόν διανύει τα διαφορετικά στάδια της καινοτομικής διαδικασίας.

Όλη η δραστηριότητα επίλυσης προβλημάτων χρησιμοποιεί γνωσιακά μοντέλα που υπαγορεύουν το ποια πληροφορία έχει αξία και πώς η πληροφορία αυτή θα πρέπει να οργανωθεί. Προκειμένου να έχουμε επιτυχείς καινοτομίες, είναι αναγκαίο να μπορούν να επικοινωνούν οι επιστήμονες και ερευνητές με τους μηχανικούς παραγωγής των εταιριών καθώς και με τους ειδικούς προώθησης πωλήσεων (μάρκετινγκ) και χρηματοδότησης. Αυτό απαιτεί μία κοινή γλώσσα και την ανάπτυξη κοινών πλαισίων αναφοράς. Καθώς προσδιορίζονται μία κο-

ινή γλώσσα και παρόμοια πλαίσια αναφοράς, θα αρχίσει να υφίσταται ένα σύνολο κοινών γνωστικών δομών ανάμεσα σε όλους εκείνους που συμμετέχουν στη διαδικασία της καινοτομίας. Ως αποτέλεσμα γίνεται δυνατή η αφομοίωση νέας πληροφορίας από τις γνωστικές αυτές δομές και τα άτομα που απαρτίζουν τις δομές αυτές γίνονται πιο ικανά να συσσωρεύουν αποτελεσματικά τις γνώσεις που διευκολύνουν τις καινοτομίες. Μόνο μέσω της γνωσιακής αυτής διαδικασίας μπορεί η αλληλεπίδραση να προωθήσει τη συσσώρευση της μάθησης και της γνώσης που συμβάλλει στην ανάπτυξη καινοτομικών δραστηριοτήτων.

Ο Machlup υποστηρίζει ότι η διαδικασία επίλυσης ενός τεχνικού προβλήματος δημιουργεί νέα ερευνητικά ερωτήματα. Οι προηγούμενες εμπειρίες καθορίζουν τους τρόπους με τους οποίους οι πληροφορίες ερμηνεύονται και χρησιμοποιούνται. Επομένως, οι ευκαιρίες για καινούριες καινοτομίες οικοδομούνται πάνω σε προηγούμενες σχετικές τεχνολογικές δραστηριότητες. Με την αναπτυσσόμενη γνώση μιας τεχνολογίας, οι υπάρχοντες καινοτομικοί φορείς (εταιρίες ή οργανισμοί) μπορούν πιο εύκολα να εκμεταλλεύονται την εμπορική αξία των πληροφοριών και να συνεχίζουν έτσι να καινοτομούν. Η δραστηριότητα αυτή προσδιορίζει μια τεχνολογική τροχιά. Επιπροσθέτως, υπάρχουν εναλλασσόμενα κόστη σχετιζόμενα με την μετάβαση σε νέες τεχνολογίες. Κατ' αυτό τον τρόπο, η γνώση που χρησιμοποιείται στην καινοτομική διαδικασία εξειδικεύεται σε συγκεκριμένους τύπους συναλλαγών και συγκεκριμένους τύπους χρήσεων.

Η ετερογένεια μπορεί να αποτελεί κρίσιμο παράγοντα καινοτομίας. Εάν κάθε άτομο είχε ομοιογενή γνώση και υπόβαθρο, τότε κανενός είδους επικοινωνία δεν θα μπορούσε να αυξήσει το απόθεμα γνώσης. Αυτό που μπορείς να μάθεις από ένα άλλο άτομο εξαρτάται από αυτά που το άτομο αυτό ξέρει και όχι απλά από το πόσο σκληρά εσύ αναζητάς την πληροφορία.

Ο David σημειώνει ότι οι ερευνητικές κοινότητες και οι συμπληρωματικές ειδικεύσεις είναι πολύ σημαντικές στην διαδικασία καινοτομίας. Η καινοτομία είναι περισσότερο προϊόν ομαδικής προσπάθειας παρά αποτέλεσμα μιας μονα-

χικής διάνοιας. Μια περιοχή με καινοτομικές δραστηριότητες θα αναπτύξει ένα σύνολο εξειδικευμένων πόρων που δημιουργούν συγκριτικό πλεονέκτημα για τον επόμενο γύρο καινοτομιών. Η διαδικασία αυτή ορίζεται από τον Arthur ως αυτοενισχυόμενη επιδεξιότητα που οδηγεί στη γεωγραφική συγκέντρωση των καινοτομικών δραστηριοτήτων.

Στυλιζαρισμένα γεγονότα καινοτομίας

Ο Giovanni Dosi μας παρέχει πέντε «στυλιζαρισμένα γεγονότα» ή χαρακτηριστικά της καινοτομικής διαδικασίας, τα οποία μας διδάσκουν να κατανοήσουμε ακόμα περισσότερο το γιατί η τοποθεσία μπορεί να ωφελήσει την καινοτομική δραστηριότητα. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι :

1. Η αβεβαιότητα της καινοτομικής διαδικασίας
2. Η στήριξη της πανεπιστημιακής έρευνας
3. Η συνθετότητα της καινοτομικής διαδικασίας
4. Η σπουδαιότητα της μάθησης μέσω πράξης
5. Ο σωρευτικός χαρακτήρας της καινοτομικής δραστηριότητας

Στη συνέχεια αναλύεται κάθε ένα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Η καινοτομία μπορεί να ιδωθεί ως μια διαδικασία υψηλού βαθμού αβεβαιότητας. Η αβεβαιότητα αυτή εκτείνεται πέρα από την έλλειψη πληροφορίας σχετικά με προσδοκώμενα γεγονότα και περιλαμβάνει προηγούμενα άλτα επιστημονικά και τεχνικά προβλήματα. Μια προσέγγιση για την μείωση της αβεβαιότητας είναι η συμμετοχή σε δίκτυα ανταλλαγής πληροφοριών. Τα καινοτομικά δίκτυα μπορούν να γίνουν αντιληπτά ως διαμορφώσεις ερευνητικών κοινοτήτων με τις οποίες συνδέονται οι εταιρίες για να εκμεταλλευτούν εγκαίρως τις νέες τεχνολογικές προόδους. Αυτού του τύπου οι δικτυακές δραστηριότητες δίνουν την δυνατότητα στις εταιρίες να παραμένουν στην αιχμή της τεχνολογίας και να διευκολύνουν την επίλυση των προβλημάτων. Στο βαθμό που η το-

ποθεσία προωθεί την έγκαιρη ανταλλαγή πληροφοριών, θα ενισχύεται η καινοτομία και η εμπορευματοποίηση των νέων προϊόντων. Το κόστος συμμετοχής σε καινοτομικά δίκτυα είναι ένα αμοιβαίο μοίρασμα πληροφοριών που δημιουργεί μια εκ των πραγμάτων αγορά για αυτές τις συναλλαγές. Η σημασία της δικτύωσης για την καινοτομία σε συγκεκριμένες βιομηχανίες μέσα σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές, έχει τεκμηριωθεί σε μελέτες όπως αυτή της Saxenian για την Silicon Valley και του Powell για την βιομηχανία βιοτεχνολογίας.

Η αβεβαιότητα στη χρήση μιας νέας τεχνολογίας παρέχει ένα κίνητρο στις εταιρίες για να χωροθετούνται κοντά η μια στην άλλη. Όταν η τεχνολογία είναι τυποποιημένη και σχετικά σταθερή, η ανταλλαγή πληροφοριών μπορεί να γίνεται μέσα από τυπικούς κώδικες. Σ' αυτή την περίπτωση, η ανταλλαγή πληροφοριών μπορεί να λαμβάνει χώρα σε μεγάλες αποστάσεις με χαμηλό κόστος. Από την άλλη όμως μεριά, όταν η τεχνολογία είναι σύνθετη και ραγδαία εξελισσόμενη, η τυποποιημένη μεταβίβαση πληροφορίας σε μεγάλες αποστάσεις δεν είναι δυνατή. Κατά συνέπεια, η χωροθέτηση των εταιριών κοντά στις πηγές της τεχνολογίας επιτρέπει στις εταιρίες αυτές να μετατρέπουν την πληροφορία σε χρήσιμη γνώση, πράγμα που έχει ιδιαίτερη σημασία για εκείνες τις εταιρίες που χρησιμοποιούν σύνθετες και δυναμικές λειτουργίες.

Η γεωγραφική συγκέντρωση ανταγωνιστικών εταιριών μπορεί να αποτελεί μια πηγή γνώσης που μειώνει την αβεβαιότητα των καινοτομιών. Ο Von Hippel στη μελέτη του δείχνει ότι η ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα σε ανταγωνιστικές εταιρίες αποτελεί μια σημαντική εισροή στη διαδικασία καινοτομίας. Η γεωγραφική συγκέντρωση φαίνεται ότι διευκολύνει τη δικτύωση και τις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων και προωθεί το επίπεδο γνώσης που επικρατεί στη βιομηχανία. Ο Allen στη μελέτη του για την αγγλική βιομηχανία χάλυβα του 19^{ου} αιώνα αποδειχνει τον γεωγραφικό χαρακτήρα της ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε ανταγωνίστριες εταιρίες χάλυβα, ότι δηλαδή οι ανταλλαγές αυτές ήταν πυκνές σε περιοχές υψηλής συγκέντρωσης των εταιριών. Καθώς επεκτείνεται ένας βιομηχανικός κλάδος σε μια δεδομένη περιοχή, οι εταιρίες του κλάδου εξειδικεύονται στην παραγωγή συμπληρωματικών προϊόντων και

παρέχουν εξειδικευμένες γνώσεις που ενισχύουν την αναζήτηση λύσεων σε υφιστάμενα προβλήματα, μειώνοντας έτσι το επίπεδο αβεβαιότητας.

Τα πανεπιστήμια έχουν γίνει σημαντικός παράγοντας στη διαδικασία καινοτομικής ανάπτυξης. Τα πανεπιστήμια δίνουν έμφαση στην ελεύθερη ανταλλαγή και διακίνηση πληροφορίας και η ύπαρξη τους σε μια περιοχή δημιουργεί ένα είδος διανοητικής κοινότητας. Σε αντίθεση με την άποψη ότι η γνώση είναι ένα δημόσιο αγαθό που μεταβιβάζεται εύκολα μέσω δημοσιευμάτων, η απόκτηση εμπορικού ελέγχου πάνω σε μια νέα τεχνολογία, απαιτεί πρόσβαση σε άτομα που μπορούν να μετατρέψουν την πληροφορία σε γνώση. Ένα παράδειγμα της σημασίας που έχει η πρόσωπο με πρόσωπο επαφή για την ανάπτυξη καινοτομιών, δίνεται από μια επισκόπηση της έρευνας στον τομέα της βιοτεχνολογίας. Η επισκόπηση αυτή αποκαλύπτει ότι η πιο σημαντική και έγκαιρη πληροφόρηση προκύπτει από τις προσωπικές επικοινωνίες που καθιστούν δυνατή την πληροφόρηση πολύ πριν αυτή κυκλοφορήσει σε τυπωμένη μορφή (πχ ως επιστημονικά άρθρα, βιβλία κλπ). Οι ερευνητές βιοτεχνολογίας ανέφεραν ότι η στυλιζαρισμένη μορφή των συμβατικών επιστημονικών άρθρων περιορίζει την ουσιαστική χρησιμότητά τους. Τα τυπικά άρθρα δεν περιέχουν τις στρατηγικές και τις οπτικές του ερευνητή, ούτε μπορούν να μεταβιβάσουν αυτά που σκέπτεται ο ερευνητής για την σημασία του συγκεκριμένου έργου ή για το πώς το έργο αυτό συνδυάζεται με άλλα συναφή έργα ή έρχεται σε αντίθεση με αυτά. Ενώ δεν μπορεί να αμφισβητηθεί το ότι τα ακαδημαϊκά συνέδρια και οι τεχνικές συμβουλές από απόσταση αποτελούν ένα μέσο διάχυσης της πληροφορίας, τέτοιες επαφές είναι λιγότερο συχνές, κοστίζουν περισσότερο και είναι ποιοτικά διαφορετικές.

Η συνθετότητα της καινοτομικής δραστηριότητας αυξάνει το εύρος των δραστηριοτήτων που είναι αναγκαίες για την ολοκλήρωση της διαδικασίας εμπορευματοποίησης. Για να διαχειριστούν αυτή την πολυπλοκότητα, οι καινοτομικοί φορείς πρέπει να αναζητήσουν ειδικές πληροφορίες σε ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών κλάδων. Οι πηγές πληροφορίας θα είναι εξαιρετικά εξειδικευμένες

στο εσωτερικό κάθε κλάδου. Η περιορισμένη χρηστικότητα αυτής της πληροφορίας σε καθημερινή βάση, ευνοεί τις εξωτερικές συναλλαγές.

Το αυξανόμενο εύρος των καινοτομικών δραστηριοτήτων φαίνεται από την αυξανόμενη σημασία των επιχειρηματικών υπηρεσιών. Οι υπηρεσίες αυτές παρέχουν πληροφορίες σχετικές με την καταναλωτική ζήτηση και καθοδηγούν τις καινοτομίες προϊόντος καθώς αυτές περνούν μέσα από ένα λαβύρινθο ρυθμίσεων και προδιαγραφών. Οι εξειδικευμένες νομικές υπηρεσίες σε θέματα πατεντών, οι έρευνες αγοράς, οι μελέτες σκοπιμότητας και τα εργαστήρια ελέγχου, είναι δραστηριότητες που εσωτερικεύονται μόνο στην περίπτωση των μεγαλύτερων υπερσύγχρονων εταιριών (κυρίως των πολυεθνικών). Μια μελέτη του Macpherson αποκάλυψε ότι η ένταση της χρήσης εξωτερικών υπηρεσιών παραγωγού συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με πραγματοποιημένες καινοτομίες προϊόντος στις ιατρικές και χημικές επιχειρήσεις. Το πιο σημαντικό είναι ότι εφόσον οι υπηρεσίες παραγωγού υπάρχουν αποκλειστικά για να προμηθεύουν πληροφορίες, οι εταιρίες αυτές τείνουν να χωροθετούνται κοντά στις εταιρίες-πελάτες τους.

Υφίσταται ένα ορισμένο στοιχείο τύχης στην αναζήτηση των κατάλληλων πληροφοριών. Μια μελέτη υποστηρίζει ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των δεξιοτήτων και ενδιαφερόντων μέσα σε μια δεδομένη γεωγραφική περιοχή, τόσο πιο μεγάλες είναι οι πιθανότητες αποδοτικών ανταλλαγών πληροφορίας. Οι εταιρίες εκείνες που είναι χωροθετημένες σε περιοχές που διαθέτουν ένα ευρύ φάσμα πληροφοριακών πηγών οι οποίες μπορούν δυνητικά να ενισχύσουν την καινοτομική διαδικασία, θα έχουν χαμηλότερα κόστη απόκτησης της κατάλληλης πληροφορίας.

Μερικές πτυχές της γνώσης έχουν ένα άρρητο χαρακτήρα που δεν μπορεί να κωδικοποιηθεί πλήρως και να μεταφερθεί μέσω σχεδίων και τεχνικών οδηγιών. Η γνώση αυτή κατακτάται μέσω της εξάσκησης και των πρακτικών παραδειγμάτων. Ο πειραματισμός με την μορφή της μάθησης μέσω πράξης (learning by doing) και της μάθησης μέσω χρήσης (learning by using), παίζει σημαντικό

ρόλο στην καινοτομία. Τέτοιου είδους εξειδίκευση μπορεί να προέλθει από μια ποικιλία πηγών σε συσχετιζόμενες βιομηχανίες. Μπορεί να δημιουργηθεί από αγοραστές του προϊόντος οι οποίοι παρέχουν πληροφορίες σχετικές με τις ανάγκες τους – πληροφορίες που συμβάλλουν στον καλύτερο σχεδιασμό και ανάπτυξη του προϊόντος. Αυτή ακόμα η εξειδίκευση μπορεί να διευκολυνθεί από προμηθευτές εισροών οι οποίοι διαχέουν τεχνικές πληροφορίες που με τη σειρά τους διευκολύνουν τις νέες καινοτομίες προϊόντος. Επιπροσθέτως, μια ακόμα σημαντική πηγή άρρητων πληροφοριών μπορεί να είναι η ανταγωνιστικές εταιρίες που αντιμετωπίζουν ανάλογα εμπόδια και δυσκολίες.

Μια πρόσφατη μελέτη δείχνει ότι η αγορά νέων τεχνολογιών είναι πρωταρχικά περιφερειακής κλίμακας. Η ανάπτυξη τεχνολογικά σύνθετων προϊόντων απαιτεί την στενή συνεργασία ανάμεσα σε προμηθευτές και πελάτες. Εκτός από την περίπτωση κατά την οποία ένα προϊόν τυποποιείται, οι συνεχείς αλλαγές στις προδιαγραφές και τον σχεδιασμό του νέου προϊόντος επιβάλλουν (για λόγους κόστους) τη γεωγραφική εγγύτητα μεταξύ των προμηθευτικών εταιριών και των εταιριών- πελατών τους.

Συμπερασματικά, τα πέντε χαρακτηριστικά που παρουσιάστηκαν παραπάνω χαρακτηρίζουν την καινοτομία ως μια διαδικασία που βασίζεται στην έγκαιρη ανταλλαγή πληροφοριών και στη συσσώρευση της γνώσης. Η αβεβαιότητα της καινοτομικής διαδικασίας υποδηλώνει ότι ένας τρόπος με τον οποίο οι εταιρίες μπορούν να μειώσουν την αβεβαιότητα είναι η εμπλοκή τους σε ένα αμοιβαίο μοίρασμα της πληροφορίας ή δικτύωσης με άλλες σχετιζόμενες εταιρίες. Η σπουδαιότητα της πανεπιστημιακής έρευνας δείχνει την αναγκαιότητα εγγύτητας των εταιριών με αυτή την καινοτομική εισροή προκειμένου οι εταιρίες αυτές να παραμένουν στην αιχμή της τεχνολογίας. Η αυξανόμενη συνθετότητα της καινοτομίας υποδηλώνει ότι και άλλες πηγές πληροφορίας όπως οι συσχετιζόμενες βιομηχανίες και οι εξειδικευμένες επιχειρηματικές υπηρεσίες αποτελούν κλειδιά για την επιτυχημένη καινοτομία. Αυτές οι πηγές εξειδικευμένης πληροφορίας τείνουν να χωροθετούνται σε εγγύτητα με τις αγορές των εταιριών-πελατών τους. Τέλος, η συσσωρευτική φύση της καινοτομικής δραστηριό-

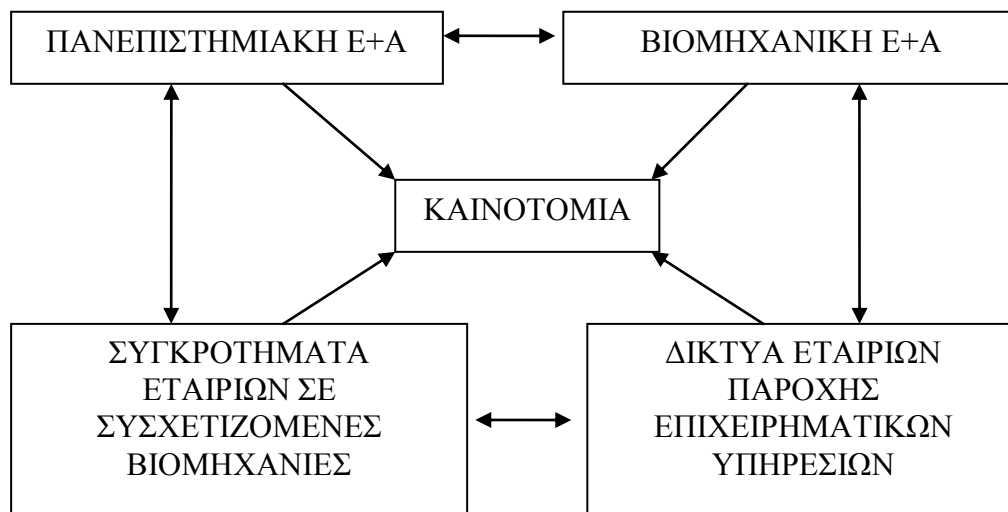
τητας υποδηλώνει ότι οι επιτυχημένες καινοτομικές περιοχές διαθέτουν συναρθρώσεις πληροφοριών που ευνοούν τον επόμενο γύρο καινοτομίας. Εταιρίες χωροθετημένες σε περιοχές με περιορισμένη πρόσβαση σε εξωτερικές πηγές γνώσης θα πρέπει είτε να βασίζονται στις δικές τους εσωτερικές προσπάθειες, ή να αντιμετωπίζουν υψηλότερο κόστος απόκτησης εξωτερικών πηγών πληροφορίας. Οι επιχειρήσεις μπορεί να προσπαθήσουν να εσωτερικεύσουν αυτούς τους γνωσιακούς πόρους με της πρόσληψη ειδικευμένου προσωπικού με τις κατάλληλες γνώσεις. Όμως η στρατηγική αυτή εμπεριέχει γεωγραφικούς περιορισμούς. Διάφορες μελέτες επισημαίνουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εταιρίες στο να προσελκύσουν υψηλά εξειδικευμένο προσωπικό σε απομακρυσμένες περιοχές. Για τους παραπάνω λόγους, η καινοτομία χαρακτηρίζεται από σημαντικούς βαθμούς γεωγραφικής συγκέντρωσης όλων των παραγόντων που συμβάλλουν στην ανάπτυξή της.

Η τεχνολογική υποδομή

Τα νέα προϊόντα είναι αποτέλεσμα μιας διαδικασίας εμπορευματοποίησης που αρχίζει με την ανάπτυξη του προϊόντος και καταλήγει με την εισαγωγή του προϊόντος στην αγορά. Η διαδικασία αυτή απαιτεί διαφορετικούς τύπους γνώσεων και εξειδικεύσεων. Προκειμένου να εμπορευματοποιηθεί η καινοτομία, πρέπει να συνδυάζεται η πανεπιστημιακή και η βιομηχανική E+A με ένα σώμα πρακτικών τεχνικών γνώσεων καθώς και με γνώσεις που αφορούν στην καταναλωτική ζήτηση και στην αγορά. Αυτή η αντίληψη υποδηλώνει ότι η καινοτομία προωθείται μέσα από τέσσερις τύπους θεσμών και πηγών : (1) πανεπιστημιακή E+A, (2) βιομηχανική E+A, (3) συγκροτήματα επιχειρήσεων σε συσχετιζόμενες βιομηχανίες , και (4) δίκτυα επιχειρήσεων υπηρεσιών παραγωγού (βλ. σχήμα 4.1). Αυτοί οι συμπληρωματικοί θεσμοί, παρμένοι όλοι μαζί, παρέχουν πηγές και εισροές γνώσης στη διαδικασία της καινοτομίας, δημιουργούν θετικές εξωτερικότητες και πλεονάσματα τα οποία μειώνουν τα κόστη ανάπτυξης νέων καινοτομιών, και ελαττώνουν τα ρίσκα που σχετίζονται με την καινοτομία. Από τη στιγμή που οι πηγές αυτές συνδυαστούν μεταξύ τους, διαμορφώνουν μια τεχνολογική υποδομή που γίνεται αντιληπτή ως ένα ολοκληρωμένο και χω-

ρικά συγκεντροποιημένο δίκτυο θεσμών το οποίο παρέχει εισροές στη διαδικασία της καινοτομίας.

Το κεφάλαιο αυτό σκιαγραφεί το μοντέλο μιας περιφερειακής τεχνολογικής υποδομής που βασίζεται στους διαφορετικούς τύπους γνώσης οι οποίοι απαιτούνται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας εμπορευματοποίησης των νέων καινοτομιών. Με λειτουργικούς όρους η τεχνολογική υποδομή απαρτίζεται από τέσσερις ομάδες παραγόντων (Σχ 4.1) : Συγκροτήματα και δίκτυα εταιριών σε συσχετιζόμενες βιομηχανίες, συγκεντρώσεις πανεπιστημιακής E+A, συγκεντρώσεις βιομηχανικής E+A και δίκτυα εταιριών παροχής επιχειρηματικών υπηρεσιών. Τα εμπειρικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την παραπάνω προσέγγιση: Η καινοτομία συγκεντρώνεται γεωγραφικά σε περιοχές οι οποίες εμπεριέχουν συγκεντρώσεις των εξειδικευμένων πόρων που συναποτελούν την τεχνολογική υποδομή των περιοχών αυτών.



Σχήμα 4.1 Τεχνολογική υποδομή της καινοτόμου περιφέρειας

Καινοτομικές εισροές

Το μοντέλο της καινοτομικής διαδικασίας που συζητήθηκε στα προηγούμενα, καταδειχνει τέσσερις βασικές γνωσιακές εισροές στη διαδικασία εμπορευματοποίησης. Το στάδιο της ανακάλυψης βασίζεται σε πληροφορίες που απορρέουν από την πανεπιστημιακή αλλά και από την βιομηχανική E+A. Η παραπέρα ανάπτυξη και τελειοποίηση της καινοτομίας προϊόντος προέρχεται από τη μεταποιητική εμπειρία ή τη χρήση του προϊόντος. Η γνώση της αγοράς και της διαδικασίας εισαγωγής μιας καινοτομίας στην αγορά παρέχεται από τις υπηρεσίες παραγωγού.

Η πανεπιστημιακή έρευνα αποτελεί μια σημαντική πηγή βασικών γνώσεων που μπορεί να παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαδικασία της καινοτομίας. Διάφοροι συγγραφείς σημειώνουν ότι η πανεπιστημιακή έρευνα ενισχύει το απόθεμα βασικής γνώσης, δημιουργεί αυξημένες τεχνολογικές ευκαιρίες σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών τομέων και αυξάνει τη εν δυνάμει παραγωγικότητα της ιδιωτικής βιομηχανικής έρευνας. Συνολικά οι διάφορες μελέτες δείχνουν ότι η πανεπιστημιακή E+A τείνει να ασκεί μια θετική επίδραση στην εμπορευματοποίηση των καινοτομιών. Ο Malecki επισημαίνει τη συγκέντρωση της πανεπιστημιακής E+A σε λίγα κύρια συγκροτήματα όπως στην περιοχή της Βοστώνης – Κέμπριτζ, και στη περιοχή του όρμου του Σαν Φραντσίσκο. Άλλοι μελετητές επισημαίνουν την ύπαρξη ισχυρών τάσεων χωροθέτησης της πανεπιστημιακής και της βιομηχανικής E+A στις ίδιες περιοχές, καθώς και το ότι η γειννίαση αυτών των δραστηριοτήτων έχει θετική επίδραση στη δημιουργία πατεντών και καινοτομιών.

Τα εργαστήρια βιομηχανικής E+A παρέχουν πηγές επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων που απαιτούνται για την ανάπτυξη νέων προϊόντων. Με ελάχιστες εξαιρέσεις- όπως η IBM και η ATT που πραγματοποιούν προωθημένη βασική έρευνα παρόμοια με αυτή που πραγματοποιείται στα πανεπιστημιακά και στα κρατικά εργαστήρια – η βιομηχανική E+A εξειδικεύεται σε E+A προσανατολισμένη στις απαιτήσεις της αγοράς και ειδικότερα στη μετατροπή της επισ-

τημονικής και τεχνικής πληροφορίας σε εμπορικά αξιοποιήσιμα προϊόντα. Η περιφερειακή συγκέντρωση της βιομηχανικής E+A και η σημασία της τόσο για την καινοτομική διαδικασία συνολικά, όσο και για τη διαμόρφωση περιφερειακών καινοτομικών συμπλεγμάτων, υπογραμμίζεται στη σχετική γεωγραφική βιβλιογραφία. Υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στους μελετητές ότι η βιομηχανική E+A ασκεί μια ισχυρή θετική επίδραση στη χωροθέτηση της καινοτομικής δραστηριότητας.

Η ανάπτυξη του νέου προϊόντος επίσης επωφελείται από την ύπαρξη ενός άτυπου μηχανισμού γνώσης που είναι ενσωματωμένος στις συνεργαζόμενες βιομηχανίες της περιφέρειας. Μερικές πτυχές της γνώσης –όπως και προηγουμένως αναφέρθηκε– έχουν έναν άρρητο χαρακτήρα που δεν μπορεί να κωδικοποιηθεί πλήρως και να μεταβιβαστεί μέσω τεχνικών σχεδίων και οδηγιών. Ο τύπος αυτός της γνώσης μαθαίνεται μέσω της πράξης με τη χρήση μιας τεχνολογίας και μεταβιβάζεται μέσω πρακτικής επίδειξης και χρήσης. Μελέτες των περιφερειών υψηλής τεχνολογίας έχουν δείξει ότι τα δίκτυα επιχειρήσεων, και ιδιαίτερα τα δίκτυα μεταποιητικών επιχειρήσεων, αποτελούν κρίσιμες πηγές νέων ιδεών και πηγών γνώσης που συμβάλλουν στη καινοτομία. Συγκεντρώσεις εταιριών σε συσχετιζόμενους βιομηχανικούς κλάδους παρέχουν μια δεξαμενή τεχνικής γνώσης και εξειδίκευσης καθώς επίσης και μια δυναμική βάση προμηθευτών και χρηστών που αναπτύσσουν παραπέρα και τελειοποιούν αυτές τις νέες καινοτομίες. Επιπροσθέτως οι προμηθευτές και οι τελικοί χρήστες μιας τεχνολογίας συνιστούν μια σημαντική πηγή εξωτερικής γνώσης και ιδεών. Οι συγκεντρώσεις εταιριών σε συσχετιζόμενους βιομηχανικούς κλάδους δημιουργούν σημαντικές συνέργιες για την καινοτομική διαδικασία. Για παράδειγμα, οι καινοτομίες προϊόντος στο κλάδο των ημιαγωγών έχουν την τάση να διαχέονται σε συσχετιζόμενους βιομηχανικούς κλάδους όπως είναι οι ηλεκτρονικές συσκευές, τα καταναλωτικά ηλεκτρονικά είδη και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

Οι επιχειρηματικές υπηρεσίες παρέχουν πληροφορία και εξειδίκευση σχετική με την εμπορευματοποίηση και προώθηση της καινοτομίας στην αγορά. Οι εξειδικευμένες επιχειρηματικές υπηρεσίες μειώνουν τα ρίσκα και τα κόστη της

καινοτομικής διαδικασίας με τη παροχή γνώσης σε θέματα λογιστικής, κυβερνητικών ρυθμίσεων και σταθεροτύπων, προώθησης πωλήσεων, ποιοτικού ελέγχου προϊόντων, χρηματοδοτήσεων των καινοτομιών με κεφαλαία επιχειρηματικού κινδύνου, νομικής κατοχύρωσης των πατεντών κοκ. Αυτοί οι τύποι εξειδικευμένων υπηρεσιών παραγωγού τείνουν να χωροθετούνται σε γεωγραφική εγγύτητα με τις εταιρίες-πελάτες τους. Μια μελέτη δείχνει ότι η χρήση εξωτερικών υπηρεσιών παραγωγού συσχετίζεται σε υψηλό βαθμό με πραγματοποιημένες καινοτομίες προϊόντος. Ο κεντρικός ρόλος των υπηρεσιών αυτών έχει καταδειχτεί σε περιπτώσεις περιφερειών υψηλής τεχνολογίας όπως ο δακτύλιος Route 128 γύρω από τη Βοστώνη και η Silicon Valley στη Καλιφόρνια.

Συμπερασματικά, το μοντέλο που συζητάται στα προηγούμενα δείχνει ότι τέσσερις είναι οι παράγοντες-κλειδιά της καινοτομικής διαδικασίας: (1) δίκτυα εταιριών σε συσχετιζόμενες βιομηχανίες, (2) συγκεντρώσεις πανεπιστημιακής E+A, (3) συγκεντρώσεις βιομηχανικής E+A, και (4) συγκεντρώσεις εταιριών-προμηθευτών επιχειρηματικών υπηρεσιών. Η παρουσία των παραπάνω τεσσάρων εισροών σε μια περιοχή συνιστά την τεχνολογική υποδομή της.