**Η Έρευνα και Ανάπτυξη (R&D) στις Επιχειρήσεις**

**3.1. Εισαγωγή**

Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις υποθέσεις του Schumpeter, οι οποίες έχουν ενισχυθεί από το μεταγενέστερο θεωρητικό υπόβαθρο που μόλις περιγράψαμε, η βιομηχανική οργάνωση έχει επικεντρωθεί στη σχέση ανάμεσα στην εφευρετικότητα και στην καινοτομία (ή αλλιώς επιχειρηματικότητα) που εμφανίζονται σε ένα κλάδο και του μεγέθους της επιχείρησης καθώς και του βαθμού συγκέντρωσης των επιχειρήσεων. Στην πράξη, εμπειρικές μελέτες έχουν υιοθετήσει μοντέλα πολυμεταβλητής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας διαστρωματικά (cross section) δεδομένα όσον αφορά την επίδραση της εφευρετικότητας / καινοτομίας, είτε σε επίπεδο επιχείρησης είτε σε επίπεδο κλάδου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μεγάλη πλειοψηφία τέτοιων προσεγγίσεων έχουν θεωρητικό χαρακτήρα χωρίς να ακολουθούν αυστηρές οικονομετρικές τεχνικές για την εξειδίκευση των εξισώσεων που εκτιμούν και χωρίς να πραγματοποιούν αυστηρούς και ακριβείς ελέγχους των υποθέσεων που προκύπτουν από τη θεωρία. Με άλλα λόγια, εκτός από τα αναγκαία σχόλια για τον έλεγχο των υποθέσεων του Schumpeter, για το πώς η μορφή αγοράς και το μέγεθος του κλάδου συμβάλλουν στην τεχνική πρόοδο εξαιτίας της μειωμένης αβεβαιότητας και της μεγαλύτερης ικανότητας χρηματοδότησης της έρευνας και της καινοτομίας, πάρα πολλές εμπειρικές μελέτες στερούνται θεωρητικού υπόβαθρου. Υπάρχουν όμως και άλλες εμπειρικές μέθοδοι που έχουν υιοθετηθεί και ειδικότερα η μελέτη περίπτωσης (case study) και η περιγραφική ανάλυση (descriptive analysis) πληροφοριών που πηγάζουν από τα τμήματα Έρευνας και Ανάλυσης των επιχειρήσεων (R&D) καθώς και από τα στοιχεία που προκύπτουν για την εκάστοτε καινοτομία. Ξεκινήσαμε την ανάλυσή μας με αναφορές σε μερικά αξιοσημείωτα αποτελέσματα που προκύπτουν από τέτοιες έρευνες.

Καταρχάς, είναι σαφές ότι μια εφεύρεση σε καμία περίπτωση δεν είναι προνόμιο του οργανωμένου εταιρικού εργαστηρίου R&D της εκάστοτε επιχείρησης. Οι Jewkes et al. (1969) βρήκαν ότι από τις 64 μεγαλύτερες εφευρέσεις του 20ου αιώνα, μόνο 24 προήλθαν από επίσημο R&D, οι υπόλοιπες 40 είχαν παραχθεί από ανεξάρτητους εφευρέτες. Άλλες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν ενισχύουν αυτό το αποτέλεσμα και υποδεικνύουν μια τάση όπου τα εταιρικά R&D επικεντρώνονται σε σχετικά ήσσονος σημαντικότητας εφευρέσεις και / ή εξαρτώνται από τρίτους (ανεξάρτητους εφευρέτες) για να τους προμηθεύσουν με την καινοτόμο ιδέα την οποία κατόπιν μπορούν ν’ αναπτύξουν.

Δεύτερον, σε όλες τις Δυτικές οικονομίες, το τυπικό τμήμα R&D, υποστηρίζεται από μεγάλες επιχειρήσεις και από σχετικά λίγους κλάδους. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α. και τη Μεγάλη Βρετανία τα 4/5 των συνολικών εξόδων για R&D στο σύνολο της οικονομίας καλύπτεται από τις μεγάλες επιχειρήσεις, ποσοστό σχεδόν το διπλάσιο σε σχέση με το ποσοστό που κατέχουν στο σύνολο των απασχολούμενων εργαζομένων της χώρας. Για τις περισσότερες χώρες, η κλαδική κατανομή των δαπανών για R&D είναι έντονα συγκεντρωμένη στους κλάδους της παραγωγής αεροσκαφών, της φαρμακοβιομηχανίας, της βιομηχανίας ηλεκτρονικών συσκευών, των εργαλειομηχανών και της χημικής βιομηχανίας.

Τρίτον, όσον αφορά τις καινοτομίες, σε αντίθεση με τις εφευρέσεις, την πρωτοκαθεδρία την έχουν οι μεγάλες επιχειρήσεις. Ο Freeman (1971), αναφέρει για παράδειγμα ότι σε μια μεγάλη έρευνα στην Μ. Βρετανία, βρέθηκε ότι μόνο ένα 10% από τις συνολικά 1200 εφευρέσεις που έγιναν μεταπολεμικά, ήταν από μικρές επιχειρήσεις (κάτω των 200 υπαλλήλων). Αντίθετα αυτές οι μικρές επιχειρήσεις κάλυπταν το 20% της παραγωγής στους κλάδους τους οποίους ανήκαν. Ευρήματα όπως αυτά, βοηθούν να αποσαφηνιστούν κάποια ζητήματα, ενώ επικεντρώνουν στην προσοχή μας σε κάποια άλλα.

Καταλήξαμε στην εικόνα ενός «απλού ανθρώπου» που είναι κάτι παραπάνω από ικανός όσον αφορά το στάδιο επινόησης μιας εφεύρεσης, με το εργαστήριο R&D όμως, που αφθονεί σε πόρους και το οποίο είναι σαφώς πιο ικανό να μετατρέψει την εφεύρεση σε καινοτομία. Είναι ξεκάθαρο ότι η λειτουργία του R&D υποστηρίζεται από μεγάλες επιχειρήσεις αλλά όμως είναι πιθανό, τα επίσημα στατιστικά στοιχεία για τις δραστηριότητες των R&D τμημάτων των μικρών επιχειρήσεων να είναι υποεκτιμημένα. Για παράδειγμα ο επιχειρηματίας ιδιοκτήτης αφιερώνει μέρος του χρόνου του για να παράγει μια εφεύρεση / καινοτομία και να επεξεργαστεί τυχόν βελτιώσεις χωρίς όμως αυτό να θεωρείται λειτουργία του R&D. Επιπλέον οι δραστηριότητες R&D λειτουργούν ως εισροές και οι μεγαλύτερες ποσότητες εισροών στις μεγάλες επιχειρήσεις δεν αποτελούν αυτόματα και περισσότερη παραγόμενη ποσότητα προϊόντος. Το γεγονός ότι οι περισσότερες δραστηριότητες R&D παρατηρούνται σε συγκεκριμένους κλάδους σε όλες τις χώρες φανερώνει ένα ζήτημα το οποίο έχει επίσης καταγραφεί στις έρευνες που πραγματοποιήθηκαν πρόσφατα. Η τεχνολογική δυνατότητα, για τεχνική ανωτερότητα διαφέρει μεταξύ κλάδων ανεξάρτητα από την δομή και το τυπικό μέγεθος της επιχείρησης. Έτσι για να κάνουμε διακλαδικές συγκρίσεις που αφορούν τις εφευρέσεις και τις καινοτομίες θα πρέπει καταρχάς οι επιμέρους κλάδοι να κανονικοποιηθούν σε σχέση με τη δομή ανταγωνισμού και το μέγεθός τους και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε ανάλυση των διαφορών τους. Αυτό το επιχείρημα δεν έχει ιδιαίτερη ισχύ σε επιχειρήσεις συγκεκριμένων κλάδων στους οποίους οι ευκαιρίες για τεχνολογική ανωτερότητα είναι εξ ορισμού περίπου οι ίδιες για όλες τις επιχειρήσεις.

Σαν ένα τελευταίο προλογικό σχόλιο, θα πρέπει να αναφέρουμε τη σχετική σημασία της τεχνολογικής αλλά και οικονομικής δυνατότητας για ανωτερότητα ως κίνητρο για τη δημιουργία εφευρέσεων. Αυτό το θέμα έχει κυρίως εξετασθεί από τον Schmookler (1966), ο οποίος μετά από μια έρευνα στο ιστορικό εκατοντάδων εφευρέσεων σε τέσσερις κλάδους διαπίστωσε ότι το κίνητρο για εφευρέσεις στηριζόταν περισσότερο στην ανάγκη για τη λύση ενός οικονομικού προβλήματος παρά στην επιστημονική ανακάλυψη καθεαυτή. Βέβαια, είναι σχεδόν αυταπόδεικτο ότι οι επιτυχημένες εφευρέσεις θεωρούνται επιτυχημένες μόνο όταν ικανοποιούν μια οικονομική ανάγκη. Για παράδειγμα η ζήτηση, τρέχουσα ή προβλεπόμενη, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία μιας εφεύρεσης. Από την άλλη πλευρά όμως η ύπαρξη οικονομικής ανάγκης μπορεί να μην είναι αρκετή. Ο Schmookler ταυτίζει την τεχνολογική αναβάθμιση με τις νέες επιστημονικές ανακαλύψεις γεγονός που περιορίζει την προσέγγισή του χωρίς λόγο. Υιοθετώντας την άποψη ότι η τεχνολογική δυνατότητα για αναβάθμιση είναι μια πιο πλατιά (και ομολογουμένως πιο ασαφής) έννοια, θα διαπιστώσουμε ότι εξακολουθεί να έχει επίδραση. Πιο συγκεκριμένα, μερικά από τα εμπειρικά αποτελέσματα του Schmookler παρουσιάζουν αρκετό ενδιαφέρον. Κατέληξε στο συμπέρασμα, μετά από μια σύγκριση στατιστικών στοιχείων που αφορούσαν πατέντες σε όλους τους κλάδους, ότι οι εφευρέσεις που αφορούν κεφαλαιουχικά αγαθά ακολουθούν την ίδια κλαδική κατανομή με τις συνολικές δαπάνες για επενδύσεις αυτών των κλάδων. Για παράδειγμα εάν ένας κλάδος Α δαπανά 100 εκ. Ευρώ για επενδύσεις και ένας άλλος κλάδος Β δαπανά 200 εκ. Ευρώ τότε η αναλογία των εφευρέσεων σε κεφαλαιουχικά αγαθά στους δύο αυτούς κλάδους θα είναι 1 προς 2 αντίστοιχα. Δηλαδή η πραγματοποίηση εφευρέσεων θα είναι πιο έντονη στους κλάδους που θα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ζήτηση και επένδυση.

3.2. Θέματα Μετρήσεων

Επιστρέφοντας στην οικονομετρική ανάλυση για τη μέτρηση της δραστηριότητας στους τομείς της εφεύρεσης και της καινοτομίας σε όρους δομής αγοράς και μεγέθους της επιχείρησης, όπως και στα οικονομικά της βιομηχανικής οργάνωσης, αντιμετωπίζουμε σημαντικές δυσκολίες μέτρησης. Όσον αφορά το μέγεθος και τη δομή της αγοράς τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε είναι γνωστά. Αλλά πρέπει να τονίσουμε την θεμελιώδη διαφορά μεταξύ των μέτρων συγκέντρωσης, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως ως δείκτες του βαθμού ανταγωνισμού των επιχειρήσεων, και έννοιες όπως αυτή των Kamien και Schwartz για την ένταση του ανταγωνισμού στον χώρο της καινοτομίας. Η τελευταία έχει να κάνει τόσο με τον δυνητικό ανταγωνισμό εκτός του κλάδου όσο και με το μέγεθος της κατανομής των επιχειρήσεων εντός του κλάδου. Πράγματι από αυτή την άποψη η προσέγγιση των Kamien και Schwartz έχει περισσότερα κοινά με τις αντιλήψεις του Schumpeter για τον ανταγωνισμό παρά με τη νεοκλασική άποψη.

Για την μέτρηση της δραστηριότητας στους τομείς της εφεύρεσης και της καινοτομίας, οι ερευνητές έχουν υιοθετήσει τρεις εναλλακτικούς τρόπους:

1. Επίσημο καταγεγραμμένο συνολικό αριθμό των πατέντων που εκδίδονται,
2. Δαπάνες ή εργατικό δυναμικό για τη λειτουργία του R&D τμήματος,
3. Επίσημο καταγεγραμμένο αριθμό σημαντικών καινοτομιών, όπως έχουν οριστεί είτε από τον ίδιο ερευνητή είτε από τους ειδικούς της βιομηχανίας.

Είναι γενικώς αποδεκτό ότι η R&D θεωρείται ως μια εισροή για την διαδικασία της καινοτομίας και οι πατέντες θεωρούνται ως εκροές. Προφανώς, κανένα από τα δύο δεν είναι ακριβές μέτρο λόγω του ότι οι πατέντες μεταξύ τους δεν παρουσιάζουν την ίδια σημαντικότητα, πολλές εφευρέσεις δεν είναι επίσημα «πατενταρισμένες» και επιπλέον η επιτυχία της εφεύρεσης δεν εξασφαλίζεται επειδή είναι επίσημη πατέντα. Από την άλλη μεριά τα στοιχεία που προκύπτουν από τις δαπάνες για R&D δεν αντιπροσωπεύουν όλες τις εισροές που χρησιμοποιούνται στην διαδικασία της εφεύρεσης και της καινοτομίας. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, οι δραστηριότητες R&D δεν περιορίζονται στα επίσημα τμήματα R&D των εταιρειών. Είναι ίσως πιο σημαντικό το γεγονός ότι ο λόγος R&D προς πωλήσεις, που συνήθως ερμηνεύεται ως μέτρο έντασης της έρευνας, μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως ένα αντίστροφο πρωτογενές μέτρο της παραγωγικότητας του R&D. Ωστόσο, αυτά είναι προβλήματα με τα οποία πρέπει να εξοικειωθούμε λόγω έλλειψης εναλλακτικών μέτρων.

3.3. Η Συνάρτηση Παραγωγής της Καινοτομίας

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η ένταση του R&D συσχετίζεται με τα περισσότερα μέτρα της εφευρετικής / καινοτομικής δραστηριότητας. Οι McLean και Round (1978) αναφέρουν μια ισχυρή θετική σχέση όταν οι δραστηριότητες αυτές μετρώνται με βάση τις εκροές των παραγόμενων προϊόντων, επιβεβαιώνοντας έτσι ένα παλαιότερο εύρημα από τους Comanor και Scherer (1965) για την φαρμακοβιομηχανία στις Η.Π.Α. Οι Mansfield (1968), Comanor (1965), Pavitt και Wald (1971), επίσης αναφέρουν, σε διάφορες έρευνες, υψηλή συσχέτιση μεταξύ του R&D και των «εκροών» της εφεύρεσης και της καινοτομίας αν και έχουν μετρηθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Ίσως η πιο απλή αλλά και πιο προφανής απόδειξη, δίνεται από μια έρευνα του Scherer (1965), στις 500 μεγαλύτερες επιχειρήσεις των Η.Π.Α. Βρήκε μια σχεδόν γραμμική σχέση μεταξύ του αριθμού των πατέντων που προήλθαν από μια επιχείρηση και το μέγεθος (με χρονική υστέρηση) του R&D σε ανθρώπινο δυναμικό. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτό το αποτέλεσμα και να πούμε ότι για τις μεγαλύτερες τουλάχιστον επιχειρήσεις, το μέγεθος του R&D και οι «παραγόμενες» πατέντες μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά, με προσοχή, για την μέτρηση της εφευρετικής / καινοτομικής δραστηριότητας.

3.4. Ένταση της Δραστηριότητας R&D

Ύστερα από μια αναλυτική επισκόπηση της βιβλιογραφίας, ο Weiss (1971) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπήρχε ισχυρή ένδειξη για την ύπαρξη θετικής σχέσης μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και της δαπάνης για R&D (σαν ποσοστό στο συνολικό κόστος) από την μια μεριά, καθώς και του μεγέθους της επιχείρησης και του μεγέθους του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται στο τμήμα R&D (πάλι σαν ποσοστό της συνολικής απασχόλησης της επιχείρησης). Ωστόσο, σε γενικές γραμμές, ο ρυθμός μεταβολής του R&D βρέθηκε ότι είναι μικρότερος από το ρυθμό μεταβολής του μεγέθους της επιχείρησης, δηλαδή η ποσοστιαία μεταβολή των συνολικών δαπανών για R&D είναι μικρότερη από την ποσοστιαία μεταβολή του μεγέθους της επιχείρησης. Όπως επισημαίνεται στην ίδια εργασία, μερικά από αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να μεροληπτούν σε σχέση με ότι συχνά αποκλείονται μικρές επιχειρήσεις από τα δείγματα σε συνδυασμό με το γεγονός ότι, δραστηριότητες του R&D που πραγματοποιούνται από μεγάλες επιχειρήσεις και χρηματοδοτούνται από το κράτος (π.χ. έρευνα σε στρατιωτικό επίπεδο) συμπεριλαμβάνονται στο δείγμα. Το τελευταίο τείνει να υπερτονίζει την θετική επίδραση του R&D στο μέγεθος της επιχείρησης, ενώ το προηγούμενο υπονοεί ότι η κατά πολύ μικρότερη ένταση του R&D των μικρών επιχειρήσεων δεν αντανακλάται σε αυτές τις εκτιμήσεις. Πράγματι, γνωρίζουμε ότι κάτω από ένα κρίσιμο επιχειρησιακό μέγεθος, πραγματοποιείται πολύ λίγο έως καθόλου R&D δραστηριότητα. Υπάρχει λοιπόν ένα κρίσιμο μέγεθος της επιχείρησης το οποίο είναι προαπαιτούμενο για να θεωρηθεί μια επιχείρηση ότι εισέρχεται στο ράλυ της καινοτομίας. Έτσι μπορούμε να τυποποιήσουμε τις σχέσεις μεταξύ του ποσοστού της συνολικής δαπάνης για R&D και του μεγέθους της επιχείρησης (σχ. 3.1), καθώς και της έντασης της δραστηριότητας του R&D και του μεγέθους της επιχείρησης (σχ. 3.2).



Σχ. 3.1. *Σχέση δαπανών για R&D – Μέγεθος επιχείρησης*



Σχ. 3.2. *Σχέση R&D / πωλήσεις – Μέγεθος επιχείρησης (πωλήσεις)*

Σε γενικές γραμμές, η προσέγγιση του Schumpeter διατηρείται αν συγκρίνουμε τα μεγέθη των μικρών και των μεγάλων επιχειρήσεων σε σχέση με την δραστηριότητα του R&D που παρουσιάζουν αλλά παύει να ισχύει όταν ερευνούμε την επίδρασή της στο μέγεθος των μεγάλων επιχειρήσεων. Χωρίς αμφιβολία, σε σχεδόν όλες τις χώρες και τους κλάδους υπάρχει ένα κρίσιμο μέγεθος κάτω από το οποίο δεν πραγματοποιείται σχεδόν καθόλου επίσημη δραστηριότητα R&D. Πάνω από αυτό το σημείο, η ένταση του R&D αυξάνεται αυξανομένου του μεγέθους της επιχείρησης. Μόνο για πολύ μεγάλα μεγέθη επιχειρήσεων μπορεί αυτή η σχέση να μην ισχύει. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε μικρότερες χώρες όπου το μέγεθος των επιχειρήσεων είναι μικρό σε γενικές γραμμές, μόνο ένας πολύ μικρός αριθμός επιχειρήσεων υπερβαίνει το κρίσιμο μέγεθος που τους επιτρέπει να αναλαμβάνουν δραστηριότητες R&D.

Όσον αφορά, τη σχέση μεταξύ του R&D και της δομής της αγοράς, η εγκυρότητα των οικονομετρικών αποτελεσμάτων εξαρτάται σημαντικά από το πόσο καλά ή όχι ο ερευνητής έχει κανονικοποιήσει τις διακλαδικές διαφορές σε σχέση με τις τεχνολογικές ευκαιρίες για ανωτερότητα. Συνηθισμένες οικονομετρικές τεχνικές για να ελέγξουμε τις μη μετρήσιμες επιδράσεις όπως οι ψευδομεταβλητές (dummy variables) και ο διαχωρισμός του δείγματος, χρησιμοποιούνται με επιτυχία.

Σε μια έρευνά του, ο Scherer (1967α) ερεύνησε την διακλαδική διακύμανση του ποσοστού του εργατικού δυναμικού που απασχολούνταν στο R&D ως προς το συνολικό εργατικό δυναμικό σε περισσότερους από 56 κλάδους στις Η.Π.Α.. Διαπίστωσε ότι ο λόγος συγκέντρωσης των τεσσάρων μεγαλύτερων επιχειρήσεων (CR4) ασκούσε θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση σε αυτό το ποσοστό, εύρημα που είναι σύμφωνο με την υπόθεση του Schumpeter. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η επίδραση του βαθμού συγκέντρωσης στην ένταση του R&D διαφέρει σημαντικά από έρευνα σε έρευνα. Η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται μάλλον στον τρόπο με τον οποίο οι διακλαδικές διαφορές στις τεχνολογικές ευκαιρίες για αναβάθμιση καθώς και άλλες κλαδικές διαφορές, ποιοτικού χαρακτήρα, ενσωματώνονται στο υπόδειγμα. Πιο καθαρά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η πολυσυγγραμμικότητα, που οφείλεται στην ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης και της τεχνολογικής ευκαιρίας για ανωτερότητα, καθιστά τις τιμές των εκτιμημένων συντελεστών της παλινδρόμησης ασταθείς. Τα ερμηνευτικά προβλήματα επιδεινώνονται εάν θυμηθούμε ότι το R&D και η συγκέντρωση προσδιορίζονται από κοινού στην ισορροπία. Έτσι, απαιτείται η χρήση ενός πιο εξειδικευμένου μοντέλου, βασισμένο σε ταυτόχρονες τεχνικές εκτίμησης.

Χρησιμοποιώντας το ίδιο σετ δεδομένων, ο Scherer επεσήμανε την πιθανότητα, έχοντας οικονομετρικές ενδείξεις, η σχέση ανάμεσα στην ένταση του R&D και το επίπεδο συγκέντρωσης να είναι μη μονοτονική. Μάλιστα, για τη συγκεκριμένη περίπτωση που εξέτασε βρήκε ότι η μέγιστη τιμή της έντασης του R&D πραγματοποιείται για κλάδους με μέτρια συγκέντρωση (ο δείκτης συγκέντρωσης των τεσσάρων μεγαλύτερων επιχειρήσεων γύρω στο 55%). Μια πιο ενδελεχής εξέταση του ζητήματος πραγματοποιήθηκε από τον Comanor (1967) όπου βρήκε ότι υπάρχει μη σταθερή επίδραση της συγκέντρωσης η οποία εξαρτάται από το βαθμό έντασης της διαφοροποίησης του προϊόντος στην διαδικασία ανταγωνισμού. Διαπίστωσε ότι υψηλή συγκέντρωση συσχετίζεται με υψηλό R&D μόνο όμως στην περίπτωση όπου η διαφοροποίηση των προϊόντων ήταν σε μεγάλο βαθμό ανύπαρκτη. Το γεγονός αυτό υπονοεί ότι όπου η καινοτομία του προϊόντος είναι απαραίτητη, θα υπάρχει δραστηριότητα R&D ανεξάρτητα από το πόσο συγκέντρωση εμφανίζει ο κλάδος. Εντούτοις, αυτή η περιορισμένη στήριξη της υπόθεσης του Schumpeter εξασθένησε λόγω της έρευνας του Finet (1975) ο οποίος έδειξε ότι όσον αφορά το Βέλγιο, με πιο κατάλληλη προσέγγιση των ευκαιριών για τεχνολογική αναβάθμιση αυτή η σχέση γίνεται ακόμα πιο αδύναμη. Επιπλέον ο Globerman (1973) βρήκε ότι στον Καναδά ίσχυε το αντίστροφο αυτής της σχέσης για κλάδους με πολλές ευκαιρίες για τεχνολογική αναβάθμιση, δηλαδή υψηλότερη συγκέντρωση συσχετιζόταν με χαμηλότερη ένταση του R&D. Στη Μ. Βρετανία σε δυο έρευνες που πραγματοποιήθηκαν βρέθηκε στη μία (Hughes 1986) ότι πράγματι υπάρχει μια σημαντική θετική επίδραση του R&D στη συγκέντρωση στα πλαίσια ενός μοντέλου ταυτόχρονων εκροών και έντασης του R&D. Αντίθετα στη δεύτερη (Leech και Stoneman 1976), αν και χρησιμοποιήθηκαν συνολικά δεδομένα για τους εξεταζόμενους κλάδους, δεν βρέθηκε κάποια σημαντική επίδραση.

Αν και η περισσότερη έμφαση έχει δοθεί στην συγκέντρωση, οι επιδράσεις σε άλλα στοιχεία της δομής της αγοράς έχουν επίσης ερευνηθεί. Ο Grabowski (1968), για παράδειγμα, βρήκε μια ισχυρή θετική επίδραση στην ένταση του R&D και του δείκτη διαφοροποίησης, όμως ο Comanor (1967) είχε ήδη βρει ότι ισχύει η αντίστροφη σχέση, ενώ ο Scherer (1965 α) είχε βρει ότι δεν υπάρχει καμία επίδραση θετική αρνητική!

Σύμφωνα με τη θεωρητική πρόβλεψη του υποδείγματος των Kamien και Schwartz, οι επενδύσεις σε R&D θα είναι μεγαλύτερες όσο λιγότερο προσοδοφόρο είναι το προϊόν της επιχείρησης. Το γεγονός αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις για τις διαφορές μεταξύ επιχειρήσεων που διαφοροποιούν το προϊόν που παράγουν και επιχειρήσεων που εξειδικεύονται πάνω στο προϊόν που παράγουν. Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις που όμως δεν είναι καλά τεκμηριωμένες ότι τα R&D προγράμματα που στοχεύουν στη λύση προβλημάτων σε ένα πεδίο μερικές φορές βρίσκουν λύση για προβλήματα που αφορούν άλλα πεδία. Επιχειρήσεις που διαφοροποιούν το προϊόν τους είναι πιο πιθανό να εσωτερικεύουν αυτές τις επιδράσεις.

Τα εμπόδια εισόδου έχουν συμπεριληφθεί μερικές φορές στις συναρτήσεις που εκτιμώνται, μολονότι χρησιμοποιούνται χωρίς ιδιαίτερη επεξεργασία και με τη χρήση ψευδομεταβλητών. Ο Comanor (1967) βρήκε ότι, ceteris paribus, όταν υπάρχουν μέτρια εμπόδια εισόδου, τα τελευταία συντελούν πολύ στην εντατική λειτουργία του R&D. Το αποτέλεσμα αυτό βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με την πρόβλεψη των Kamien και Schwartz όσον αφορά τα μέτρια επίπεδα του επιπέδου του ανταγωνισμού που οδηγούν σε έντονη ερευνητική δραστηριότητα. Γενικότερα, υπάρχουν θεωρητικοί λόγοι για τους οποίους μπορούμε να υποθέσουμε ότι υπάρχει αμφίδρομη σχέση ανάμεσα στα εμπόδια εισόδου και την ένταση του R&D. Έχει υποστηριχθεί ότι ένα μέρος της ερευνητικής δραστηριότητας μπορεί να έχει σαν κίνητρο την επιθυμία για την δημιουργία εμποδίων εισόδου. Ο Levin (1978), για παράδειγμα, θεωρεί ότι οι υπάρχουσες επιχειρήσεις μπορεί να αναζητήσουν τεχνολογίες που μεγεθύνουν την κλίμακα παραγωγής τους όταν αντιμετωπίζουν σοβαρό ενδεχόμενο εισόδου νέων επιχειρήσεων. Η ιδέα ότι το R&D μπορεί να κατευθύνεται στην περαιτέρω διαφοροποίηση του προϊόντος και στη διατήρηση της αφοσίωσης των καταναλωτών, έτσι ώστε η είσοδος στην αγορά νέων επιχειρήσεων να γίνει πιο δύσκολη, είναι πια ευρέως διαδεδομένη. Όμως στο βαθμό που είναι γνωστό, αυτή η υπόθεση δεν έχει ελεγχθεί με ένα ταυτόχρονο δυναμικό υπόδειγμα.

3.5. Μέτρηση Πατέντων και Εφευρέσεων

Από τις πρώτες ενδελεχείς έρευνες για τη σχέση των πατέντων και το μέγεθος της επιχείρησης έγινε το 1965 από τον Scherer. Το δείγμα που χρησιμοποίησε ήταν πάνω από 500 επιχειρήσεις των Η.Π.Α. και βρήκε ότι ο αριθμός των πατέντων που εκδόθηκε από τις επιχειρήσεις αυξάνει αλλά με φθίνον ρυθμό, επιβεβαιώνοντας έτσι μια τάση των μεγάλων επιχειρήσεων να μειώνουν την ένταση στη χρήση και δημιουργία πατέντων όσο αυξάνονται οι οικονομίες κλίμακας. Βρέθηκε επίσης, ότι η απόδοση των μικρότερων επιχειρήσεων είναι μεγαλύτερη όταν χρησιμοποιείται το κριτήριο της πατέντας παρά , όπως είδαμε παραπάνω, όταν εξετάζεται σύμφωνα με το κριτήριο της έντασης του R&D. Αναφέρεται ότι οι σχετικά μικρές επιχειρήσεις (με λιγότερους από 500 εργαζόμενους) καταλαμβάνουν το 40% περίπου των πατέντων στον τομέα της μεταποίησης, ποσοστό σχεδόν ίσο με το μερίδιό τους στις πωλήσεις μεταποιημένων προϊόντων και σχεδόν τριπλάσιο από το μερίδιό τους στην ένταση του R&D. Το γεγονός αυτό, τείνει να επιβεβαιώσει την προηγούμενη υπόθεση ότι δηλαδή μεγάλο μέρος της λειτουργίας του R&D στις μικρές επιχειρήσεις δεν καταγράφεται σαν επίσημη λειτουργία R&D.

Από την άλλη μεριά, μπορούμε αντίστοιχα να υποθέσουμε ότι η μικρότερη απόδοση των μεγάλων επιχειρήσεων στη δημιουργία πατέντων σε σχέση με την ένταση του R&D που παρουσιάζουν μπορεί να υποεκτιμάται στα επίσημα στατιστικά στοιχεία, καθώς η εκάστοτε έρευνα που πραγματοποιείται και χρηματοδοτείται από την κυβέρνηση, απαιτεί να τηρηθεί η απαραίτητη μυστικότητα για τη διεξαγωγή και τα αποτελέσματά της. Σε μια έρευνα στη Μ. Βρετανία που συμμετείχαν 86 επιχειρήσεις από τους κλάδους των χημικών, των ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών μηχανών και εργαλειομηχανών διαπιστώθηκε ότι η δημιουργία πατέντων να τείνει ν’ αυξάνεται ανάλογα με το μέγεθος της επιχείρησης στους τρεις πρώτους κλάδους εκτός από τις πολύ μεγάλες επιχειρήσεις που ανήκαν στον κλάδο των εργαλειομηχανών όπου ίσχυε το αντίστροφο.

Για να εξετάσουμε και πάλι την επίδραση της δομής της αγοράς στην προώθηση της νέας τεχνολογίας πρέπει να εξετάσουμε την σχέση ανάμεσα στις πατέντες και στην συγκέντρωση. Ο Scherer (1965 β) κατέληξε ότι δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι οι πολύ μεγάλες επιχειρήσεις έχουν μεγαλύτερη απόδοση στην προώθηση της καινοτομίας όταν οι κλάδοι στους οποίους ανήκουν χαρακτηρίζονται από υψηλή συγκέντρωση. Αλλά όμως, η πιο ενδιαφέρουσα έρευνα οφείλεται στον Mansfield (1968), ο οποίος εξετάζει αποκλειστικά τις πολύ σημαντικές καινοτομίες που σημειώθηκαν σε τρεις κλάδους και τις συνδέει με τις επιχειρήσεις που τις ανέπτυξαν. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στους κλάδους του άνθρακα και της επεξεργασίας πετρελαίου οι τέσσερις μεγαλύτερες επιχειρήσεις ήταν υπεύθυνες για το μεγαλύτερο ποσοστό στις καινοτομίες του κλάδου τους. Μάλιστα το ποσοστό των καινοτομιών που αποδόθηκε σε αυτές τις μεγάλες επιχειρήσεις ήταν σημαντικά μεγαλύτερο από το ποσοστό που αντιστοιχούσε στο μερίδιο αγοράς τους. Το αντίθετο όμως βρέθηκε να συμβαίνει στον κλάδο του χάλυβα. Ο Williamson, χρησιμοποίησε τα ίδια δεδομένα διαχωρισμένα σε δύο χρονικές περιόδους και έδειξε ότι το μερίδιο των πολύ μεγάλων επιχειρήσεων στις καινοτομίες ήταν αρνητικά συσχετισμένο με το επίπεδο συγκέντρωσης του κλάδου. Αυτό το αποτέλεσμα δεν έρχεται σε ασυμφωνία με τα ευρήματα του Mansfield αλλά έρχεται να προσθέσει ότι η απόδοση των πολύ μεγάλων επιχειρήσεων στην δημιουργία καινοτομιών θα εξαρτάται από το ανταγωνιστικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται. Για τους συγκεκριμένους κλάδους πάντως τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι πολύ μεγάλες επιχειρήσεις δεν θα έχουν σημαντική απόδοση στην προώθηση της νέας τεχνολογίας όταν βρίσκονται σε υψηλά συγκεντρωμένη αγορά.

Σε συνθήκες ισορροπίας, δεν φαίνεται να υπάρχει ισχυρή ένδειξη υπέρ της υπόθεσης του Schumpeter. Μολονότι, ευεργετικές επιδράσεις προκύπτουν από το μέγεθος της επιχείρησης μέχρι κάποιου σημείου (και κυρίως πάνω από ένα ελάχιστο σημείο όσον αφορά την ένταση του R&D), πέρα από αυτό το σημείο οι πολύ μεγάλες επιχειρήσεις δεν αυξάνουν την καινοτομική και εφευρετική δραστηριότητά τους. Θα λέγαμε ότι μάλλον το αντίθετο ισχύει. Παρομοίως, δεν υπάρχει επίσης ισχυρή ένδειξη ότι η ύπαρξη μεγάλης δύναμης αγοράς (τουλάχιστον όταν μετριέται με τη συγκέντρωση) συντελεί στην αυξημένη δραστηριότητα των μεγάλων επιχειρήσεων. Σε αυτό το σημείο, οι Kamien και Schwartz, υποστηρίζουν ότι η σχέση ανάμεσα στη δύναμη αγοράς και την καινοτομική δραστηριότητα καλύπτεται σε αγορές με ενδιάμεσο επίπεδο συγκέντρωσης. Άρα, τέτοιες αγορές είναι περισσότερο ευεργετικές για την ανάπτυξη καινοτόμων δραστηριοτήτων. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα ευρήματα αυτά δεν είναι αρκετά έτσι ώστε να καταλήξουμε σε ένα συμπέρασμα με καθολική ισχύ.

Μέχρι τώρα κανένα από τα πιθανά μέτρα που εξετάσαμε δεν αποδείχτηκε πλήρως κατάλληλο για την μέτρηση της απόδοσης των επιχειρήσεων όσον αφορά την καινοτομική και εφευρετική τους δραστηριότητα. Το R&D θεωρείται εισροή και οι πατέντες στην καλύτερη περίπτωση μπορούν να θεωρηθούν ως μια ενδιάμεση εκροή, που συχνά μπορεί να μην αποδίδει τίποτα. Επιπλέον η επίσημη καταγραφή των σημαντικότερων καινοτομιών γίνεται υποκειμενικά και παραλείπεται το πλήθος των προϊόντων που χρησιμοποιούνται και των επεξεργασιών που χρειάζονται τα οποία αν τα πάρουμε συνολικά μπορεί να έχουν εξίσου σημαντική επίδραση στην απόδοση των επιχειρήσεων. Συνοπτικά και με βάση τα παραπάνω θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι θα πρέπει να εξετάζεται η παραγωγικότητα όλων των συντελεστών παραγωγής που εμπλέκονται στη διαδικασία της καινοτομίας και όχι μόνο αυτών που συνδέονται με την έρευνα, έτσι ώστε να εξακριβωθούν οι επιδράσεις της εφευρετικής και καινοτομικής δραστηριότητας των επιχειρήσεων και των κλάδων.

Σε όλο το εύρος της βιβλιογραφίας που ασχολείται με αυτόν τον τομέα ελέγχονται πολύ συχνά οι υποθέσεις του Schumpeter. Σε πρώτο επίπεδο αυτό θα μπορούσε να είναι σωστό. Ο Schumpeter πράγματι υπέθεσε ότι οι μεγάλες ολιγοπωλιακές επιχειρήσεις θα ήταν πιο προοδευτικές, αλλά σε ένα δεύτερο επίπεδο αυτοί οι έλεγχοι θα μπορούσαν να θεωρηθούν παραπλανητικοί. Σύμφωνα με τον Schumpeter δεν είναι η ισορροπία που έπαιζε κάποιο σημαντικό ρόλο αλλά η ανταγωνιστική διαδικασία που είναι συνεχής και μεταβαλλόμενη. Επιπλέον, οι θεωρίες αριστοποίησης που περιγράφηκαν παραπάνω και οι οικονομετρικές μετρήσεις με διαστρωματικά δεδομένα αναπόφευκτα αποκτούν νόημα μόνο όταν χρησιμοποιούνται σαν μια περιγραφή των διακλαδικών διαφορών στην ισορροπία, γεγονός το οποίο θεωρείται σαν το ποσοτικό ισοδύναμο της συγκριτικής στατικής ανάλυσης. Σύμφωνα με τον Schumpeter, ο επιχειρηματίας δεν είναι αυτός που προσπαθεί να μεγιστοποιήσει το κέρδος του φτάνοντας στην κλασσική ισορροπία (MR = MC), και έτσι είναι δύσκολο να καταλάβουμε πως έρευνες σαν αυτές που αναφέραμε παραπάνω υπόκεινται σε ερμηνεία σύμφωνη με την άποψη του Shumpeter.

Από την άλλη πλευρά, ένα μεγάλο μέρος των ερευνών πραγματοποιείται στα πλαίσια της άποψης του Shumpeter, με τη βοήθεια περισσότερο μοντέλων προσομοίωσης παρά με την απευθείας παρατήρηση του πραγματικού κόσμου. Η βασική ιδέα είναι ότι ιδρύεται ένας υποθετικός κλάδος επιχειρήσεων οι οποίες συμπεριφέρονται σύμφωνα με κάποιους κανόνες οι οποίοι, για παράδειγμα, αφορούν τον τρόπο επένδυσης. Η συμπεριφορά των επιχειρήσεων καθορίζεται από την συμπεριφορά τους στο παρελθόν αλλά και από ένα όρο σφάλματος (ο οποίος αντικατοπτρίζει για παράδειγμα τις επιδράσεις του R&D). Ο τρόπος με τον οποίο ο κλάδος και οι επιχειρήσεις θα εξελιχθούν μελετάται με τη βοήθεια ενός λογισμικού το οποίο αντανακλά τις υποθέσεις που έχουμε ήδη θέσει. Μετά από έναν αριθμό υποθετικών χρονικών περιόδων, το πρόγραμμα σταματάει και μελετάται η δομή αγοράς που έχει καταλήξει να έχει ο κλάδος καθώς και η απόδοση των επιχειρήσεων. Εάν μεταβάλλουμε τις βασικές παραμέτρους του μοντέλου μας και ξανατρέξουμε το πρόγραμμα μπορούμε να καταλήξουμε σε ποιο βαθμό η εξέλιξη του κλάδου είναι ευαίσθητη στις συγκεκριμένες τιμές των παραμέτρων.

Στα πλαίσια των τεχνικών αλλαγών και της δομής αγοράς η πιο σημαντική συνεισφορά είναι αυτή των Nelson και Winter. Πιο συγκεκριμένα σε μια έρευνά τους το 1978 εξέτασαν τον τρόπο με τον οποίο η δομή του κλάδου θα μπορούσε να εξελιχθεί σαν αποτέλεσμα αυτού που αποκάλεσαν «Ανταγωνισμός στην Καινοτομία στα πλαίσια του υποδείγματος του Schumpeter» (Schumpetian competition in innovation). Τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του μοντέλου τους είναι τα εξής:

(i) Οι επιχειρήσεις ακολουθούν κανόνες ικανοποίησης (και περιοριστικά μεγιστοποίησης των κερδών) όσον αφορά την διαδικασία λήψης της απόφασης,

(ii) Η καινοτομία και η μίμηση είναι εναλλακτικές στρατηγικές που μπορεί να επιλεγούν από τις επιχειρήσεις,

(iii) Οι επιχειρήσεις προγραμματίζουν τις δραστηριότητές τους μέχρι και την χρονική περίοδο t+1 και δεν ανταγωνίζονται φανερά τους αντιπάλους τους.

(iv) Εισάγεται ο όρος σφάλματος υποθέτοντας ότι τα αποτελέσματα του R&D είναι αβέβαια, αλλά με τις πιθανότητες επιτυχίας να είναι μεγαλύτερες όσο περισσότερες δαπάνες πραγματοποιεί η επιχείρηση,

(v) Οι μεγάλες επιχειρήσεις δαπανούν περισσότερα από τις μικρές επειδή έχουμε υποθέσει ότι η χρηματοδότηση του R&D πραγματοποιείται από την ίδια την επιχείρηση.

Με άλλα λόγια, η συμπεριφορά των υποθετικών επιχειρήσεων μοντελοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συνεπής με τις παρατηρήσεις που προέρχονται από τον πραγματικό κόσμο. Δεν γίνεται η υπόθεση ότι ο κλάδος θα βρεθεί κάποια στιγμή σε ισορροπία, αντίθετα η έμφαση δίνεται στην διαχρονική εξέλιξη. Οι παράμετροι που μπορεί να διαφοροποιούνται όταν «τρέχουμε» το πρόγραμμα παραπάνω από μια φορά είναι: η επιθετικότητα του R&D, δηλαδή η καινοτομία ενάντια στην μίμηση, η ευκολία της μίμησης κτλ. Η πιο γνωστή πρόβλεψη, η οποία προέκυψε σε όλες τις προσομοιώσεις είναι ότι η συγκέντρωση θα αυξηθεί αλλά όσο μεγαλύτερος είναι ο αρχικός βαθμός συγκέντρωσης τόσο μικρότερη θα είναι αυτή η αύξηση. Το γεγονός αυτό δεν μας εκπλήσσει καθώς έχουμε αποκλείσει την πιθανότητα της εισόδου στον κλάδο νέων επιχειρήσεων και σαν αποτέλεσμα επιβάλουμε μια επίδραση τύπου Gibrat στις υφιστάμενες επιχειρήσεις. Το κύριο συμπέρασμα από αυτή τη συζήτηση θα λέγαμε ότι δεν αποσαφηνίζει την επίδραση της δομής της αγοράς στην τεχνολογική μεταβολή. Αυτό συμβαίνει γιατί και η τεχνική πρόοδος από την πλευρά της έχει σημαντικές επιδράσεις στην δομή της αγοράς. Άρα, κάθε προσπάθεια μοντελοποίησης των επιδράσεων της δομής της αγοράς στην καινοτομική απόδοση αγνοεί αυτή την δεύτερη αντίστροφη αιτιότητα.