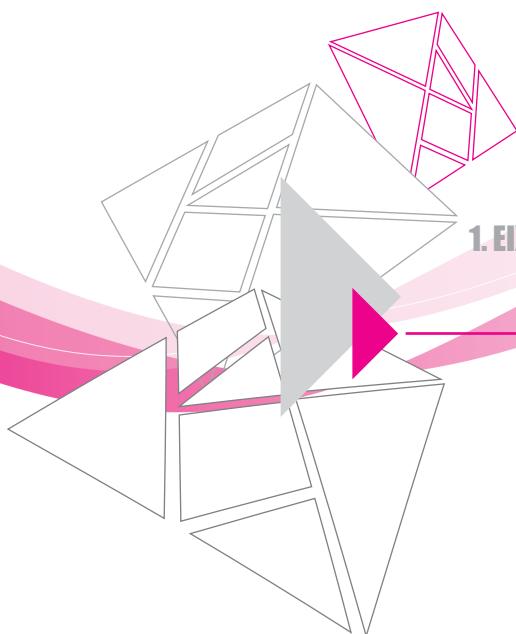




1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

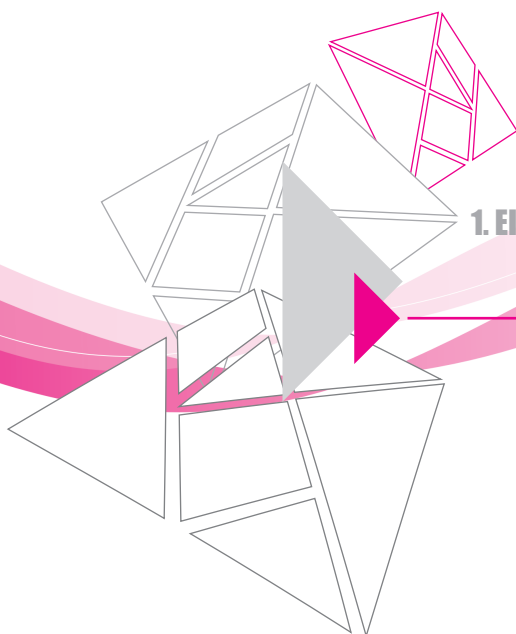
Εισαγωγή

Σήμερα ο κύκλος ζωής των προϊόντων, δηλαδή το χρονικό διάστημα από την εισαγωγή ενός προϊόντος στην αγορά μέχρι την παλαίωσή του, ολοένα και μικραίνει. Μάλιστα, σε ορισμένους τομείς όπως σε αυτόν των ηλεκτρονικών υπολογιστών, η τεχνολογική παλαίωση των προϊόντων συμβαίνει μέσα σε λίγους μήνες. Επομένως αποτελεί μεγάλο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για τις εταιρείες, η ικανότητα να εισάγουν νέα προϊόντα στην αγορά πριν από τους ανταγωνιστές τους, κερδίζοντας με αυτόν τον τρόπο σημαντικά μερίδια πωλήσεων. Έτσι, οι εταιρείες πρέπει να είναι σε θέση να “καινοτομούν” συνεχώς, ώστε να διατηρούν αλλά και να βελτιώνουν τη θέση τους στην αγορά.

Πολλοί θα όριζαν την καινοτομία «σαν κάτι καινούριο, μια εφεύρεση, μια νέα ιδέα». Στην πραγματικότητα όμως η καινοτομία δεν αποτελεί απλώς τη γέννηση μιας νέας ιδέας για ένα νέο προϊόν ή διαδικασία, αλλά περιλαμβάνει όλα τα στάδια, από το σχεδιασμό και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς της ως την εφαρμογή αυτής της ιδέας στην πράξη.

Η εφαρμογή μιας καινοτομίας πραγματοποιείται με την πρώτη εμπορική συναλλαγή που αφορά ένα νέο ή βελτιωμένο εξάρτημα, προϊόν, διαδικασία ή σύστημα. Αντίθετα, η εφεύρεση είναι μια ιδέα, ένα σχέδιο ή πρότυπο ενός βελτιωμένου ή νέου εξαρτήματος, που παρόλο που μπορεί να οδηγήσει σε ένα πιστοποιητικό ευρεσιτεχνίας, τις περισσότερες φορές, δεν έχει ως αποτέλεσμα κάποια εμπορική συναλλαγή.

Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι καινοτόμες επιχειρήσεις, δηλαδή αυτές που συνεχώς καινοτομούν, έχουν κατά μέσο όρο διπλάσια κέρδη από τις υπόλοιπες. Ωστόσο η διαχείριση της καινοτομίας είναι ιδιαίτερα δύσκολη, με αποτέλεσμα η πλειοψηφία των νέων ιδεών να μην καταλήγει σε επιτυχή νέα προϊόντα ή υπηρεσίες. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα διαχείρισης της καινοτομίας.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

1.1 Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

«Η φαντασία είναι πιο σημαντική από τη γνώση. Για να θέσουμε νέες ερωτήσεις, νέες δυνατότητες, για να εκτιμήσουμε τα παλιά προβλήματα από μια νέα οπτική γωνία, απαιτείται η δημιουργική φαντασία καθώς επίσης και για να σημειωθεί πραγματική βελτίωση στην επιστήμη.»

[Albert Einstein]

1.1.1 Τεχνολογία

Η τεχνολογία ορίζεται ως αυτό «που επιτρέπει σε κάποιον να εμπλακεί σε μια συγκεκριμένη δραστηριότητα ... με σταθερό ποιοτικό αποτέλεσμα», η «τέχνη της επιστήμης και η επιστήμη της τέχνης» (Carayannis, 2001) ή «η επιστήμη των τεχνών» (von Braun, 1997). Ο Diwan προσθέτει πως τα τεχνολογικά θεμέλια είναι το μέγεθος της αγοράς, τα πρότυπα, η καινοτομία, τα υψηλά κίνητρα και η προμήθεια κεφαλαίου (Diwan, 1991). Η επίδραση της καινοτομίας μπορεί να κατευθυνθεί σε διάφορους τομείς. Για παράδειγμα, ο Jonash ταξινομεί τις καινοτομίες προϊόντος/υπηρεσίας, διαδικασίας και την επιχειρησιακή καινοτομία ως τις βασικές περιοχές επιρροής. Το προϊόν/υπηρεσία είναι η ανάπτυξη και η εμπορευματοποίηση των πρώτων υλών, η διαδικασία είναι οι νέοι τρόποι για την παραγωγή και τη διανομή πλεονεκτημάτων κόστους - χρόνου - ποιότητας, και η επιχειρησιακή καινοτομία είναι νέα πρότυπα που χρησιμεύουν για την επιχειρηματική δράση με στόχο το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Jonash and Sommerlatte, 1999).



Η τεχνολογία είναι ελληνική λέξη που προέρχεται από τη σύνθεση δύο λέξεων: «τέχνη» και «λόγος». Ορισμένη έτσι, τεχνολογία σημαίνει την τέχνη της λογικής και τη λογική της τέχνης. Επίσημα, ορίζεται ως «ένα σχέδιο για απόφαση/δράση το οποίο μειώνει την αβεβαιότητα στις σχέσεις δράσης-αντίδρασης με στόχο την επίτευξη ενός επιθυμητού αποτελέσματος».

Η τεχνολογία έχει συνήθως δύο στοιχεία: (1) μια προοπτική υλικού, που αποτελείται από το εργαλείο το οποίο της δίνει υπόσταση ως ένα υλικό ή φυσικό αντικείμενο, και (2) μια προοπτική λογισμικού, που αποτελείται από την πληροφοριακή βάση για το εργαλείο (Carayannis, 1994). Παρόλο που η τεχνολογία παίρνει υλική υπόσταση μέσω ενός προϊόντος, αυτή γενικά πρέπει να θεωρηθεί ως μια διαδικασία, δυναμική και όχι στατική και κοινωνική παρά άυλη γνώση. Είναι ένας συνδυασμός δημιουργικών και δομημένων απτών αντικειμένων, κωδικοποιημένης γνώσης καθώς επίσης και άρρητης τεχνογνωσίας που εμπεριέχεται σε άτομα, ομάδες και οργανωσιακές διαδικασίες.

1.1.2 Διαχείριση Τεχνολογίας

Διαχείριση Τεχνολογίας είναι το σύνολο των πρακτικών και πολιτικών που επηρεάζουν τις τεχνολογίες ώστε να χτίζουν, να διατηρήσουν και να ενδυναμώσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας σε αποκλειστικό επίπεδο γνώσης και τεχνογνωσίας. Το 1987 το Αμερικάνικο Ερευνητικό Συμβούλιο όρισε τη Διαχείριση της Τεχνολογίας ως τη σύνδεση «εφαρμοσμένης μηχανικής, επιστήμης και διαχείρισης εκπαίδευσης για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή τεχνολογικών ικανοτήτων που θα σχηματίσουν και θα επιτύχουν τους στρατηγικούς και λειτουργικούς στόχους ενός οργανισμού» (Carayannis, 1994). Παρότι οι τεχνικές διαχείρισης τεχνολογίας είναι πολύ σημαντικές για μια επιχείρηση, είναι πολύ πιο αποτελεσματικές όταν συμπληρώνουν τη γενική στρατηγική στάση που υιοθετείται από την επιχείρηση. Η στρατηγική διαχείριση της τεχνολογίας προσπαθεί να «δημιουργήσει πλεονέκτημα στο επίπεδο της τεχνολογίας» ή «να εκμεταλλευτεί τις πιθανές ευκαιρίες τις οποίες δημιουργεί η τεχνολογία» (Carayannis, 1994).

1.1.3 Εφεύρεση

Πριν τον ορισμό της καινοτομίας, πρέπει να κατανοηθεί ο σχετικός όρος της εφεύρεσης. Ο Florida θεωρεί την εφεύρεση ως μια ανακάλυψη και την καινοτομία ως μια πραγμάτωση (Florida, 1990). Επιπρόσθετα ο Hindle ορίζει την εφεύρεση ως τη δημιουργική πηγή των νέων διαδικασιών και την πηγή που καθιστά εφικτή την καινοτομία (Hindle, 1986), η οποία έχει επίδραση σε κοινωνικές, οικονομικές και χρηματικές διαδικασίες. Έτσι ως εφεύρεση ορίζεται η δημιουργική διαδικασία ή η εξέλιξη, ενώ ως καινοτομία η πραγμάτωση και επιρροή αυτών των διαδικασιών-εξελίξεων στις κοινωνίες και τις αγορές.

1.1.4 Δημιουργικότητα

«Η διαχείριση είναι, εξετάζοντας όλα τα πράγματα, η πιο δημιουργική από όλες τις τέχνες. Είναι η τέχνη των τεχνών, γιατί είναι ο οργανωτής του ταλέντου.»

[Jean-Jacques Servan-Schreiber]

Ξεκινώντας από το ατομικό επίπεδο, η δημιουργικότητα μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα για «να σκεφτείς εκτός της πεπατημένης», να σκεφτείς παράπλευρα, να παρατηρήσεις, να συλλάβεις και να δημιουργήσεις ιδέες και πρότυπα τα οποία υπερéχουν ή παραγκωνίζουν υπάρχοντα στοιχεία και τρόπους σκέψης και αντίληψης. Η δημιουργικότητα σχετίζεται με την ικανότητα της φαντασίας δεδομένου ότι απαιτεί από το δημιουργό να αντιλαμβάνεται μελλοντικές προοπτικές οι οποίες δεν είναι εμφανείς υπό τις τρέχουσες συνθήκες. Έτσι, η δημιουργικότητα είναι η ικανότητα να παρατηρηθούν νέες αλληλεπιδράσεις μεταξύ αντικειμένων και ιδεών.

Οι δημιουργικοί χαρακτήρες όπως οι καλλιτέχνες, οι επιστήμονες και οι επιχειρηματίες συχνά εμφανίζουν γνωρίσματα **«φανατικά μανιακών» (obsessed maniacs)** και **«ενορατικά επικοινωνιακών ατόμων» (clairvoyant oracles)** (Carayannis, 1998-2002, George Washington University Lectures on Entrepreneurship) καθώς επίσης και την ικανότητα και την τάση για δημιουργική καταστροφή (creative destruction), ακριβώς όπως ο Joseph Schumpeter χαρακτηρίζει την καινοτομία. Ο Albert Szentgeorgi, τιμώμενος με βραβείο Nobel, όρισε τη δημιουργικότητα ως:

«κοιτώντας ότι όλοι μπορούν να δουν και κάνοντας σκέψεις που κανείς δεν είχε ξανακάνει πριν».

1.1.4.1 Πότε, γιατί και πως προκύπτει η δημιουργικότητα

Το πρόβλημα με τη «δημιουργικότητα» είναι πως είναι ακαθόριστη. Ενώ γενικά γνωρίζουμε πότε κάτι είναι δημιουργικό, συχνά δε γνωρίζουμε το γιατί. Φαίνεται ιδιαίτερα δύσκολο να δοθεί ένας ακριβής ορισμός για το θέμα.

Ο Αριστοτέλης για παράδειγμα εισηγήθηκε πως η έμπνευση εμπεριέχει μια μορφή παραφροσύνης μέσω της οποίας ξεκινούν μεγάλες ιδέες ως αποτέλεσμα των σκέψεων ενός ατόμου οι οποίες εξελίσσονται μέσω μιας σειράς συνεργασιών (Dacey and Lennon, 1998, σελ. 17). Αυτή η άποψη που θεωρούσε το δημιουργικό άτομο ως παράφρων συνεχίστηκε και κατά τη διάρκεια του δέκατου ένατου αιώνα.

Ο Freud πίστευε πως η δημιουργική ικανότητα αποτελεί ένα χαρακτηριστικό της προσωπικότητας το οποίο έχει την τάση να καθορίζεται από τις εμπειρίες στα πρώτα χρόνια της ζωής (Dacey and Lennon, 1998, σελ.36). Συνέχισε λέγοντας πως η δημιουργική έκφραση αποτελεί ένα μέσο για την έκφραση των εσωτερικών συγκρούσεων οι οποίες αλλιώς θα οδηγούσαν σε νευρώσεις. Η δημιουργικότητα ήταν ένα είδος συναισθηματικού καθαρτικού που κρατούσε τους ανθρώπους συνετούς (Kneller, 1965, σελ.21). Κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού του εικοστού αιώνα, ο B. F. Skinner και άλλοι μελετητές της συμπεριφοράς θεωρούσαν τη δημιουργική παραγωγή ως το αυστηρό αποτέλεσμα της «τυχαίας μετάλλαξης» και το αποτέλεσμα των κατάλληλων διαμορφωτών ενίσχυσης της κοινωνίας (Dacey and Lennon, 1998).



1.1.4.2 Νοητική προσέγγιση της δημιουργικότητας (ατομική δημιουργικότητα)

Ο Kneller (1965) δηλώνει πως «μια ενέργεια ή μια ιδέα είναι δημιουργική όχι μόνο επειδή είναι πρωτότυπη αλλά ακόμη επειδή πετυχαίνει κάτι σωστό σε μια δεδομένη κατάσταση». Δημιουργούμε όταν ανακαλύπτουμε και εκφράζουμε κάτι το οποίο είναι καινούριο σε εμάς. Η λειτουργική φράση είναι «καινούριο σε εμάς», ακόμη και αν κάποιο άτομο έχει ανακαλύψει κάτι, εξακολουθεί να αποτελεί δημιουργικότητα αν το ξανα-ανακαλύψουμε εμείς μόνοι μας.

Η Amabile (1996) φαίνεται να παραθέτει τον πιο πλήρη ορισμό που είναι διαθέσιμος έως σήμερα. Εισηγείται ένα διττό ορισμό της δημιουργικότητας: (1) ένα προϊόν ή μια ενέργεια είναι δημιουργικά στο βαθμό που “κατάλληλοι παρατηρητές” ανεξάρτητα συμφωνούν για τη δημιουργικότητά τους. Κατάλληλοι παρατηρητές είναι άτομα που διαθέτουν μεγάλη εμπειρία σε αντίστοιχους τομείς και (2) ένα προϊόν ή μια ενέργεια κρίνονται δημιουργικά στο βαθμό που αποτελούν ταυτόχρονα μια πρωτοτυπία και προέρχονται από κτηθείσες εμπειρίες παρά από σαφείς και ξεκάθαρες διαδικασίες. Επίσης η Amabile (1996, σελ. 90) κατηγοριοποιεί τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας τα οποία εμφανίζονται συνεχώς στις περιλήψεις εμπειρικών εργασιών ως χαρακτηριστικά των δημιουργικών ατόμων:

- *Υψηλός βαθμός αυτοπειθαρχίας σε θέματα που αφορούν την εργασία.*
- *Ικανότητα για καθυστέρηση της ικανοποίησης.*
- *Καρτερικότητα στην ανατροπή.*
- *Ανεξαρτησία στην κρίση.*
- *Ανεκτικότητα για διαφορετικότητα και αμφισβήτηση.*
- *Υψηλός βαθμός αυτονομίας.*
- *Απουσία στερεοτύπων για το ρόλο των φύλων.*
- *Εσωτερικό σημείο ελέγχου.*
- *Μια πρόθεση για την ανάληψη ρίσκου.*
- *Ένας υψηλός βαθμός για ατομικό, στοχευμένο αγώνα για διάκριση.*

Από τα παραπάνω δέκα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να ορίσουμε επιπλέον τρία: το κίνητρο ελευθερίας, τη λειτουργική ελευθερία και την ευελιξία. Το κίνητρο ελευθερίας (Getzels, Taylor, Torrance, όπως παρατίθεται από τους Dacey and Lennon, 1998) εμφανίζεται όταν τα άτομα κινούνται στα έσχατα όρια των κανόνων για να εκπληρώσουν τις ανάγκες τους, όταν οι κανόνες μιας κατάστασης προκαλούν αντιπερισπασμό στις δημιουργικές τους ιδέες. Η λειτουργική ελευθερία αποτελεί την ικανότητα να γίνεται χρήση αντικειμένων για άλλες δημιουργικές ή μοναδικές χρήσεις. Οι Dacey και Lennon ισχυρίζονται πως όσο περισσότερη μόρφωση έχει ένα άτομο τόσο πιο άκαμπτη είναι πιθανόν να γίνει η αντίληψή του για τη λειτουργία και τη λειτουργική ελευθερία. Επίσης, επειδή η μόρφωση έχει την τάση να ενθαρρύνει την πο-

λυπλοκότητα των σκέψεων, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε έναν περίπλοκο τρόπο σκέψης που κινείται αντίθετα στην παραγωγή απλών ιδεών – οι οποίες συνιστούν πολλές από τις παγκοσμίως μεγαλύτερες λύσεις. Η ευελιξία είναι η ικανότητα να μπορεί κάποιος να βλέπει το σύνολο μιας κατάστασης, παρά μια ομάδα από αναδι-οργάνωτες λεπτομέρειες.

1.1.4.3 Η δημιουργικότητα σε περιβάλλον οργανισμού

«Η κουλτούρα είναι η αόρατη δύναμη πίσω από τα απτά και τα καταφανή ενός οργανισμού, μια κοινωνική ενέργεια που ωθούν τους ανθρώπους στη δράση. Η κουλτούρα είναι για τον οργανισμό ότι και η προσωπικότητα για το άτομο – ένα κρυμμένο, κι όμως ενοποιητικό θέμα που παρέχει νόημα, κατεύθυνση και κινητοποίηση.»

[R. Killman, 1985]

Στο επιχειρηματικό περιβάλλον, η δημιουργικότητα θεωρείται από πολλούς συγγραφείς ως το βασικό στοιχείο που επιτρέπει τις αλλαγές στους οργανισμούς. Ο Kao (1996, xvii) ορίζει τη δημιουργικότητα ως : τη συνολική διαδικασία από την οποία οι ιδέες γεννώνται, αναπτύσσονται και μεταμορφώνονται σε αξία. Περιλαμβάνει αυτό που οι άνθρωποι συνήθως εννοούν ως καινοτομία και επιχειρηματικότητα. Στο δικό μας λεξιλόγιο, υποδηλώνει την τέχνη του να δίνεις γέννηση σε νέες ιδέες καθώς και στη μέθοδο διαμόρφωσης και ανάπτυξης των ιδεών αυτών στο στάδιο της πραγματικής αξίας.

Ο Kao βλέπει τη δημιουργικότητα ως το «αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των ατόμων, της εργασίας και του

περιβάλλοντος του οργανισμού» (όπως παρατίθεται στον Gundry, et al., 1994). Με αυτόν τον ισχυρισμό συμφωνεί και ο Drazin et al. (1999). Καταλήγουν πως η δημιουργικότητα αποτελεί μια ξεχωριστή αλλά και μια ομαδικού επιπέδου διαδικασία. Τα πολύπλοκα, δημιουργικά έργα τα οποία εντοπίζονται στους μεγάλους οργανισμούς απαιτούν την εμπλοκή πολλών ξεχωριστών ατόμων, παρά την ύπαρξη μόνο λίγων. Είναι συνήθως δύσκολο να προσδώσεις αναγνώριση σε κάθε ξεχωριστό άτομο μέσα σε μια δημιουργική προσπάθεια (Sutton and Hargadon, όπως παρατίθεται στον Drazin, et al. 1999). Η δημιουργικότητα, πιστεύουν, πως είναι μια επαναληπτική διαδικασία μέσω της οποίας τα ξεχωριστά άτομα αναπτύσσουν ιδέες, αλληλεπιδρούν με την ομάδα, επιλύουν θέματα μόνοι τους και μετά ξανα-επιστρέφουν στην ομάδα για να μετατρέψουν και να ενισχύσουν περαιτέρω τις ιδέες τους.

1.1.4.4 Περιβαλλοντικές επιδράσεις στη δημιουργικότητα

«Όταν είμαι, τρόπον τινά, τελείως ο εαυτός μου, εντελώς μόνος και σε καλή διάθεση... σε αυτές τις περιπτώσεις οι ιδέες μου ρέουν βέλτιστα και άφθονα. Δεν ξέρω από πού και πως προκύπτουν ` ούτε μπορώ να τις αναγκάσω. Στη μνήμη μου συγκρατώ αυτές τις ιδέες που με ευχαριστούν.»

[W. A. Mozart, 1952]

Οι Woodman και Schoenfeldt (1990) τονίζουν τη σημασία του κοινωνικού περιβάλλοντος και διατυπώνουν ότι: «είναι ξεκάθαρο πως οι ξεχωριστές διαφορές στη δημιουργικότητα είναι μια συνάρ-

τηση του βαθμού στον οποίο οι κοινωνικοί παράγοντες και οι παράγοντες του περιβάλλοντος υποβοηθούν την ανάπτυξη της δημιουργικής διαδικασίας». Προσθέτουν επίσης ότι η έρευνα στη δημιουργικότητα οδήγησε στην αναγνώριση του γεγονότος πως το είδος του περιβάλλοντος που είναι πιο πιθανό να παράγει ένα σωστά προσαρμοσμένο άτομο δεν είναι το ίδιο με το είδος του περιβάλλοντος που είναι πιο πιθανόν να παράγει ένα δημιουργικό άτομο. Εξαιτίας της έλλειψης της έρευνας σε αυτήν την περιοχή, θα εξετάσουμε εν συντομία τον παράγοντα μέσω ενός συνεχώς διευρυμένου κύκλου κοινωνικών επιρροών – από την οικογένεια στην κουλτούρα.

Η Amabile (1996) αναφέρει πως έχουν εμφανιστεί τρεις κοινωνικοί παράγοντες οι οποίοι είναι σημαντικοί για τη δημιουργική συμπεριφορά:

- **Κοινωνική διευκόλυνση (ή κοινωνική παρεμπόδιση),** που εμφανίζεται από την παρουσία άλλων: Αναφέρει πως η παρουσία άλλων μπορεί να προκαλέσει την εξασθένηση της απόδοσης σε έργα που είναι περίπλοκα ή υπάρχουν λίγες γνώσεις, αλλά μπορεί να βελτιώσει την απόδοση σε έργα που υπάρχουν γνώσεις ή είναι απλά. Επιπρόσθετα, υπάρχουν πολλά στοιχεία πως τα άτομα έχουν χειρότερη απόδοση σε τεστ παραγωγής ιδεών όταν εργάζονται ομαδικά παρά όταν εργάζονται ατομικά.
- **Μοντελοποίηση, ή μίμηση παρατηρούμενης συμπεριφοράς:** Η έρευνα υποδεικνύει πως ένας μεγάλος αριθμός δημιουργικών προτύπων μιας γενιάς μπορεί να διεγείρει μια γενική δημιουργική παραγωγή της επόμενης γενιάς (Simonton). Σε ατομικό επίπεδο, ο τύπος επιρροής φαίνεται να είναι περίπλοκος.
- **Προσανατολισμός κινήτρου, ή η εσωτερική ή η εξωγενής προσέγγιση ενός ατόμου για τη δουλειά:** Οι μελέτες δείχνουν πως ο εσωτερικός προσανατολισμός οδηγεί σε μια προτίμηση για απλά, προβλεπόμενα έργα.

Υπάρχουν κάποια στοιχεία που δείχνουν πως οι κουλτούρες μπορούν να προωθήσουν ή να εμποδίσουν τη δημιουργικότητα. Ο Arieti (1976) διερευνά τις επιδράσεις της κουλτούρας στη δημιουργικότητα και υποδεικνύει πως η δυνατότητα για δημιουργικότητα εκτιμάται να είναι πολύ πιο συχνή από την εμφάνισή της. Κάποιες κουλτούρες προωθούν τη δημιουργικότητα περισσότερο από άλλες και ονόμασε αυτές τις κουλτούρες ως «δημιουργικές». Θεωρεί πως τα άτομα γίνονται δημιουργικά λόγω παράθεσης των εξής τριών παραγόντων:

- **Η κουλτούρα είναι σωστή.** Χρησιμοποιεί το παράδειγμα πως το αεροπλάνο δεν θα μπορούσε να επινοηθεί αν η βενζίνη δεν είχε επινοηθεί.
- **Τα γονίδια είναι σωστά.** Η ευφυΐα ενός ατόμου, η οποία θεωρείται γενετική, πρέπει να είναι υψηλή. Η δημιουργικότητα, η οποία μπορεί να είναι γενετική μπορεί και όχι, πρέπει επίσης να είναι υψηλή.

- **Οι αλληλεπιδράσεις είναι σωστές.** Παραθέτει το παράδειγμα των Freud, Jung και Adler. Αν ο Jung και ο Adler δεν είχαν να συναγωνιστούν ή να ανταγωνιστούν με τον Freud, είναι αμφισβητήσιμο αν είτε ο Jung είτε ο Adler θα μπορούσαν σήμερα να κατέχουν μια τόσο σημαντική θέση στην ψυχολογία.

Ο Hofstede (1980) σε μια μελέτη της κουλτούρας σαράντα ανεξάρτητων εθνών, βρήκε τέσσερα κριτήρια στα οποία διέφεραν οι κουλτούρες των εθνών αυτών: η δύναμη της απόστασης, η αποφυγή λόγω αβεβαιότητας, ο ατομικισμός-κολεκτιβισμός και η αρρενωπότητα-θηλυκότητα. Αυτές οι διαστάσεις έχουν μια ισχυρή επίδραση στο «συλλογικό πνευματικό προγραμματισμό των ανθρώπων για το περιβάλλον». Επίσης, έχουν εδραιωθεί στη συλλογική μας ιστορική κουλτούρα. Για παράδειγμα, οι Αμερικάνοι έχουν την τάση να δείχνουν υψηλό ατομικισμό, μικρή δύναμη απόστασης και ασθενή αποφυγή λόγω αβεβαιότητας. Αυτές οι τάσεις που δείχνουν, αντανακλούν την αμερικάνικη ιστορία η οποία έχει θέσει μια υψηλή αξία στην ποιότητα, την ανεξαρτησία και στην προθυμία για την ανάληψη ρίσκων.

Αυτή η επίδραση της κουλτούρας διαφέρει ποιοτικά από τις κοινωνικές επιδράσεις που αναφέρθηκαν σε προηγούμενα πρότυπα δημιουργικότητας. Για να χρησιμοποιήσουμε έναν κατάλληλο όρο την ονομάζουμε «πολιτιστική ενσωμάτωση», γιατί υποδηλώνει πολλά περισσότερα από τα πρότυπα, τις αξίες και τα έθιμα μιας κοινωνίας. Είναι αυτό που ορίζει την πραγματικότητά μας. Λαμβάνοντας υπόψη αυτό το επιπλέον στοιχείο, προτείνουμε ένα νέο πρότυπο δημιουργικότητας το

οποίο όχι μόνο επεξηγεί τα στοιχεία της δημιουργικότητας, αλλά και την ίδια τη διαδικασία. Σε αυτό το πρότυπο οι νοητικοί παράγοντες και οι παράγοντες της προσωπικότητας αλληλεπιδρούν ατομικά και αντιστρόφως. Το κοινωνικό περιβάλλον αλληλεπιδρά με τους τρεις παράγοντες, που αναφέρθηκαν προηγούμενα, και αντιστρόφως το άτομο συμμετέχει στη δημιουργική διαδικασία. Η πολιτιστική ενσωμάτωση επηρεάζει όχι μόνο όλους τους δημιουργικούς παράγοντες αλλά και όλα τα βήματα της δημιουργικής διαδικασίας.

1.1.5 Καινοτομία

«Η ανακάλυψη έγκειται στο να βλέπεις το ίδιο πράγμα όπως όλοι και να σκέφτεσαι κάτι διαφορετικό.»

*[Albert Szent-Gyorgyi-
Νικητής βραβείου Νόμπελ]*

Η Καινοτομία είναι μια λέξη που προέρχεται από τα Λατινικά και σημαίνει την εισαγωγή κάτι καινούριου στον υπαρκτό κόσμο και στη σειρά των πραγμάτων ή τη βελτίωση της παραγωγικότητας των πόρων όπως αναφέρεται από τον J. B. Say όπως παρατίθεται στον Drucker (Drucker, 1985).

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πάρα πολλοί ορισμοί της καινοτομίας. Αναφέρουμε κάποιους από αυτούς:

O Chris Freeman (1982) αναφέρει: “Η βιομηχανική καινοτομία περιλαμβάνει τεχνικό σχεδιασμό, κατασκευή, διοικητικές και εμπορικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το μάρκετινγκ λίγων (ή βελτιωμένων) προϊόντων ή με την πρώτη εμπορική χρήση μιας νέας (ή βελτιωμένης) διαδικασίας ή εξοπλισμού”.



O Paul Gardiner (1985) επισημαίνει: “... καινοτομία δε σημαίνει μόνο την εμπορευματοποίηση ενός σημαντικού πλεονεκτήματος στο ανώτατο επίπεδο τεχνικής (ριζοσπαστική καινοτομία), αλλά συμπεριλαμβάνει επίσης και την εκμετάλλευση ακόμη και μικρής-κλίμακας αλλαγών στην τεχνολογία (για βελτίωση ή επαυξητική καινοτομία)...”

O Peter Drucker (1985) τονίζει: “καινοτομία είναι το ειδικό εργαλείο των επιχειρηματιών, μέσω του οποίου εκμεταλλεύονται την αλλαγή σαν μια ευκαιρία για μια διαφορετική δραστηριότητα ή υπηρεσία. Είναι δυνατό να παρουσιαστεί σαν μια πειθαρχία, είναι δυνατό να μαθητευτεί, είναι δυνατό να εξασκηθεί”.

O Paul Michael Porter (1990) αναφέρει: “οι εταιρείες αποκοτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω ενεργειών καινοτομίας. Προσεγγίζουν την καινοτομία στην ευρύτερη της έννοια, η οποία περιλαμβάνει τις νέες τεχνολογίες και τον νέο τρόπο για να κάνουμε πράγματα”.

Ο όρος Καινοτομία μπορεί να αναφέρεται στη διαδικασία – μετατροπή μιας ιδέας σε εμπορεύσιμο προϊόν ή σε υπηρεσία, σε μια νέα μορφή οργάνωσης της επιχείρησης, σε μια νέα ή βελτιωμένη λειτουργική μέθοδο παραγωγής, σε ένα νέο τρόπο παρουσίασης ενός προϊόντος (design, marketing) ή ακόμη και σε μια νέα μέθοδο παροχής υπηρεσιών. Μπορεί επίσης να αναφέρεται στο σχεδιασμό και στην κατασκευή νέου βιομηχανικού εξοπλισμού, στην υλοποίηση ενός έργου με νέο τρόπο διαχείρισης ή να υποδηλώνει ένα νέο τρόπο σκέψης για την αντιμετώπιση μιας κατάστασης ή ενός προβλήματος. (Πράσινη Βίβλος της Ε.Ε. για την καινοτομία).

Η τεχνολογική εξέλιξη και οι παράλληλες αλλαγές στο κοινωνικό και οικονομικό γίνεσθαι πραγματοποιούνται μέσω της υλοποίησης καινοτομιών. Η ικανότητα μιας κοινωνίας να καινοτομεί αποτελεί,

σε ένα βαθμό, μηχανισμό ανανέωσης και εξέλιξης. Η καινοτομία αφορά κάθε πλευρά της οικονομικής ή παραγωγικής διαδικασίας. Στο επίπεδο της επιχείρησης ή του οργανισμού η καινοτομία πραγματοποιείται κυρίως είτε με την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών είτε με την αναδιάρθρωση των διαδικασιών παραγωγής-λειτουργίας.

Συνολικά η συνεχής καινοτομική προσπάθεια για νέα προϊόντα - υπηρεσίες ή νέες παραγωγικές διαδικασίες δημιουργούν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε τρεις κρίσιμες περιοχές:

- α) στην αξιολόγηση των πόρων όπου έχουμε ανάπτυξη δραστηριοτήτων έρευνας και ανάπτυξης, εφαρμογή νέας τεχνολογίας, παραγωγικότητα πωλήσεων, παραγωγής κλπ., νέες παραγωγικές επενδύσεις και επέκταση σε νέες αγορές ή της πελατειακής βάσης.
- β) στην ανάπτυξη και ανανέωση του οργανισμού, με επενδύσεις και μεγέθυνση, ευκαιρίες επαγγελματικής ανέλιξης για το ανθρώπινο δυναμικό, νέες προσλήψεις και αισιοδοξία, υψηλό φρόνημα και ηθικό.
- γ) στην επιχειρηματική επιτυχία με φήμη και προσέλκυση νέων πελατών, εικόνα δυναμικής επιχείρησης, προϊόντα διακριτά από του ανταγωνισμού, συνεχή ανάπτυξη και δυσχέρεια για των ανταγωνισμό να ακολουθήσει.

1.1.6 Η έννοια της Τεχνολογικής Καινοτομίας

Συχνά η καινοτομία συνδέεται με τη δημιουργία μιας βιώσιμης αγοράς γύρω από την εισαγωγή νέου και ανώτερου προϊόντος ή διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, στη βιβλιογραφία της διαχείρισης της τεχνολογίας, η τεχνολογική καινοτομία χαρακτηρίζεται ως την εισαγωγή ενός νέου τεχνολογικού προϊόντος στην αγορά:

«Η τεχνολογική καινοτομία ορίζεται εδώ ως μια νέα ανάπτυξη μέσω της οποίας οι άνθρωποι επιφέρουν την κυριαρχία τους στο περιβάλλον. Κατά κύριο λόγο, η τεχνολογία είναι ένα είδος εργαλείου που επιτρέπει σε ένα άτομο να κάνει κάτι καινούριο. Έτσι, η μεταφορά τεχνολογίας ισοδυναμεί με τη ροή της πληροφορίας, συνήθως από έναν οργανισμό σε έναν άλλο».

(Tornatzky and Fleischer, 1990)

Ειδικότερα, η τεχνολογική καινοτομία ορίζεται ως η:

«Εισαγωγή στην αγορά ενός τεχνολογικά νέου ή σημαντικά βελτιωμένου προϊόντος ή η εφαρμογή μιας τεχνολογικά νέας ή σημαντικά βελτιωμένης παραγωγικής διαδικασίας, που ανταποκρίνεται επιτυχώς στη ζήτηση της αγοράς». Αυτή προέρχεται από την αλληλεπίδραση των συνθηκών της αγοράς από τη μια πλευρά και των δυνατοτήτων αξιοποίησης του αποθέματος της τεχνολογικής και της επιστημονικής γνώσης από την άλλη

(Schumpeter, 1934)

Πολλοί είναι αυτοί που αναγνωρίζουν τη σημασία της τεχνολογικής καινοτομίας στην υψηλή απόδοση μιας εταιρείας σήμερα. Αναφέραμε ενδεικτικά κάποιους από αυτούς:

- Η τεχνολογική καινοτομία στις διάφορες επιχειρήσεις είναι ένας από τους βασικούς λόγους για βιομηχανική ανταγωνιστικότητα και εθνική ανάπτυξη (Freeman, 1982, Porter, 1985).
- Η καινοτομία είναι η μόνη ξεχωριστή ικανότητα στη δεκαετία του '90 (Peters, 1996).
- Το βασικό χαρακτηριστικό της μοντέρνας αγοράς δεν είναι η τιμή, αλλά η καινοτομία (Gorolami, 1993).
- Η καινοτομία είναι το τελευταίο σύνορο στο σημερινό κόσμο της επιχείρησης, που βοηθάει τις εταιρείες να επιτύχουν χαμηλότερο κόστος, μεγαλύτερη απόδοση και νέα προϊόντα και υπηρεσίες (Pospiril, 1996).

Η τεχνολογική καινοτομία είναι νέα τεχνολογία που δημιουργεί νέα προϊόντα - και κατ' επέκταση νέες ευκαιρίες για τη βιομηχανία. Αυτή είναι η βασική σημασία της καινοτομίας και ο λόγος για τον οποίο είναι απαραίτητη για την οικονομική ανάπτυξη, γιατί δημιουργεί επιχειρηματικές ευκαιρίες. Η τεχνολογία ήταν και θα παραμείνει το βασικό κίνητρο για την αλλαγή στην κοινωνία μας.

Η τεχνολογική καινοτομία έχει γίνει η μεγαλύτερη κινητήριος μηχανή που οδηγεί την κοινωνία από τη δεκαετία του '80. Υπάρχει μια συνεχής ροή νέων προϊόντων και διαδικασιών, από ηλεκτρικές μηχανές σε αυτοκίνητα, αεροπλάνα, τηλεπικοινωνίες και φαρμακευτικά παρασκευάσματα. Όλες οι επιχειρήσεις οφείλουν την ύπαρξη τους και τη διαχρονική τους παρουσία στην επιτυχή εφαρμογή της τεχνολογίας για τη δημιουργία νέων προϊόντων και βελτιωμένων κατασκευαστικών διαδικασιών.

Σήμερα τα διοικητικά στελέχη αναγνωρίζουν το σημαντικό ρόλο της τεχνολογικής καινοτομίας για την επιχειρηματική επιτυχία μιας εταιρείας (Hans J. Thamhain). Οι επιχειρήσεις που έχουν αποτύχει να διατηρήσουν την καινοτόμο φύση τους, έχουν ξεπεραστεί από πιο νέους και δραστήριους οργανισμούς. Κι αυτό οφείλεται στην ανικανότητά τους να προβλέψουν την επίδραση της νέας τεχνολογίας, ενώ οι ανταγωνιστές τους αρπάζουν την ευκαιρία για την ανάπτυξη, την οποία αυτή η τεχνολογία μπορεί να επιφέρει.

Παραδοσιακά, η καινοτομία έχει συνδεθεί με τις δραστηριότητες E&A και τη χρήση τεχνολογικής γνώσης. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι όλα τα παραδείγματα που παρουσιάζονται στην επιχειρησιακή λογοτεχνία χρησιμοποιούν παραδείγματα των τομέων της φαρμακευτικής βιομηχανίας, της χημικής βιομηχανίας ή της ηλεκτρονικής, όπου η βασική έρευνα έχει προκαλέσει τις καινοτομίες που έχουν αλλάξει την ιστορία (πενικιλίνη, νάιλον και μικροεπεξεργαστές).

Οποιαδήποτε καινοτομία που έχει βιομηχανική εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης είναι μια τεχνολογική καινοτομία. Ακόμη πρέπει να τονιστεί εδώ ότι όλοι οι τομείς, είτε υψηλής είτε χαμηλής τεχνολογίας, μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία για να καινοτομήσουν.

Για παράδειγμα η EUROPASTRY-FRIPAN, μια εταιρεία που ιδρύθηκε στην Barberà del Vallès, κατάφερε να καινοτομήσει σε μια υφιστάμενη βιομηχανία αρτοποιίας αναπτύσσοντας ένα κατεψυγμένο ψωμί. Η δυνατότητα να υπάρχει ζεστό ψωμί σε οποιαδήποτε ώρα της ημέρας με βοήθεια για την εκτέλεση ενός απλού στόχου που δεν απαιτεί ειδικευμένο προσωπικό στο σημείο πώλησης εμφανίστηκε στους περισσότερους σαν αδύνατος στόχος. Η επιχείρηση πήγε να γίνει ο ηγέτης στην ισπανική αγορά, και ξεκίνησε μια επανάσταση σε αυτό που έβλεπε σαν ιδιαίτερα παραδοσιακό τομέα.

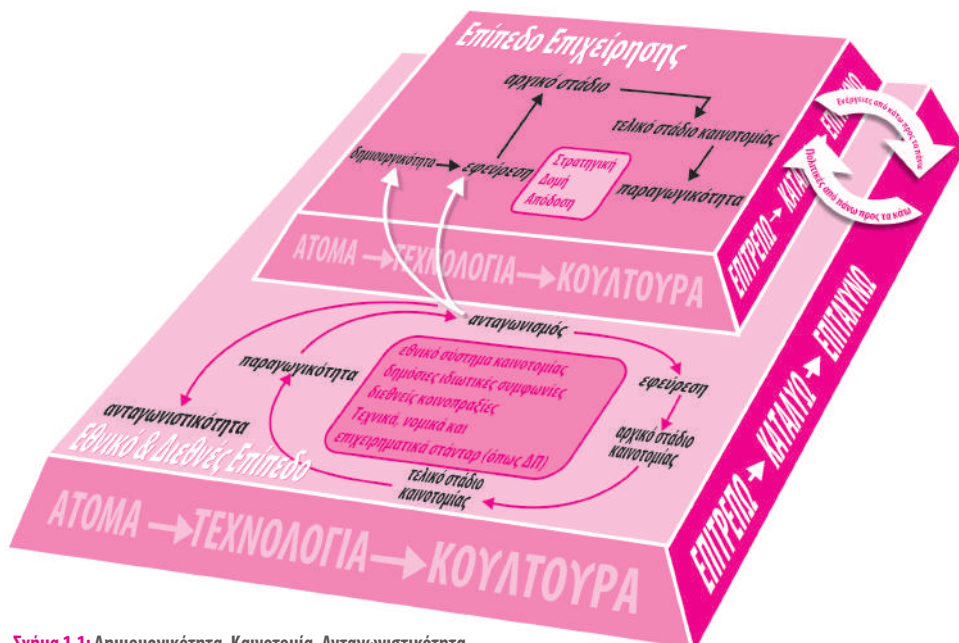
Η ευρύτερη ερμηνεία του όρου «καινοτομία» αναφέρεται στην καινοτομία ως μια «ιδέα, πρακτικό ή υλικό τεχνούργημα» (Rogers and Shoemaker, 1971) το οποίο υιοθετείται από ένα άτομο ή έναν οργανισμό, όπου το τεχνούργημα «θεωρείται νέο από το σχετικό κομμάτι υιοθέτησης» (Zaltman et al. 1973). Για το λόγο αυτό, η καινοτομία έχει την τάση να αλλάζει τις αντιλήψεις και τις σχέσεις σε οργανωτικό επίπεδο, αλλά η επιρροή της δεν περιορίζεται εδώ. Η καινοτομία στο ευρύτερο κοινωνικο-τεχνικό, οικονομικό και πολιτικό πλαίσιο μπορεί επίσης να επηρεάσει σημαντικά, να σχηματίσει και να εξελίξει τους τρόπους και τα μέσα με τα οποία οι άνθρωποι ζουν, οι επιχειρήσεις δομούνται, ανταγωνίζονται, επιτυγχάνουν και αποτυγχάνουν και τα έθνη ευημερούν ή παρακμάζουν (δείτε το Σχήμα 1.1).

Συγκεκριμένα, το Σχήμα 1.1 στοχεύει να επεξηγήσει τη φύση και τη δυναμική ενός διεθνούς πλαισίου στο οποίο η δημιουργικότητα και η καινοτομία μπορούν να οδηγήσουν σε βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και σε συνεχή ανάπτυξη. Από την άλλη μεριά, η έλλειψη της δημιουργικότητας και της καινοτομίας αποτελεί έναν παράγοντα

αποτυχίας στην απόδοση και σαν αποτέλεσμα έναν παράγοντα για την αποτυχία και στην οικονομική απόδοση. Γι' αυτές τις χώρες στις οποίες η δημιουργικότητα και η καινοτομία εφαρμόζονται αποτελεσματικά, η παγκοσμιοποίηση μπορεί να αποτελέσει μια μηχανή ευεργετικής και συνεχούς οικονομικής ενσωμάτωσης. Παρόλα αυτά, η παγκοσμιοποίηση μπορεί να αποτελέσει και μια ισχυρή δύναμη για απώλεια, ανισότητα, περιθωριοποίηση και οικονομική διαφθορά στις μη-ανταγωνιστικές χώρες.

Η επιτυχία ή η αποτυχία της κυβέρνησης και της αγοράς καθορίζεται από τον τρόπο που εκμεταλλεύονται τα τέσσερα βασικά στοιχεία που διαμορφώνουν την δημιουργικότητα, την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα στο διεθνή κόσμο:

- (1) Το συντονισμό και τη σύμπραξη στη σχέση μεταξύ κυβερνήσεων, επιχειρήσεων, ερευνητικών εργαστηρίων και άλλων ειδικευμένων φορέων, πανεπιστημίων και των υπηρεσιών υποστήριξης για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ),
- (2) Τη δύναμη της τεχνολογίας της πληροφορίας και των επικοινωνιών,
- (3) Την αποδοτικότητα που μπορούν να φέρουν τα διοικητικά και οργανωτικά συστήματα στην παραγωγή και στο εμπόριο, και
- (4) Τις διεθνείς συμφωνίες, ρυθμίσεις και κανονισμούς. Και τα τέσσερα στοιχεία αυτού του πλαισίου θα έχουν επίδραση στη δημιουργικότητα και στην καινοτομία σε μικρο-επίπεδο (επίπεδο επιχείρησης) καθώς επίσης και στην καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα σε μακρο-επίπεδο (βιομηχανία, εθνικό, παγκόσμιο).



Σχήμα 1.1: Δημιουργικότητα, Καινοτομία, Ανταγωνιστικότητα

Από την πλευρά της επιχείρησης, **η καινοτομία** θεωρείται ως η **ευτυχής κατάληξη του ταξιδιού της εμπορευματοποίησης μιας εφεύρεσης**, όταν το ταξίδι αυτό είναι όντως επιτυχές και οδηγεί στη δημιουργία ενός συνεχώς ευήμερου μεριδίου αγοράς ή σε μια νέα αγορά. Έτσι, μια τεχνική ανακάλυψη ή μια εφεύρεση(η δημιουργία κάτι καινούριου) δεν είναι σημαντική για μια εταιρεία εκτός και αν αυτή η νέα τεχνολογία μπορεί να αξιοποιηθεί για να προσθέσει αξία στην εταιρεία, μέσω της αύξησης των εισοδημάτων, της μείωσης του κόστους και παρόμοιων βελτιώσεων σε οικονομικά αποτελέσματα. Αυτό έχει δύο σημαντικές συνέπειες για την ανάλυση οποιασδήποτε καινοτομίας στο περιβάλλον ενός επιχειρηματικού οργανισμού.

Καταρχήν, η καινοτομία πρέπει να ενσωματωθεί στις λειτουργίες και στη στρατηγική του οργανισμού ώστε να έχει μια ξεκάθαρη επίδραση στον τρόπο που ο οργανισμός δημιουργεί αξία ή στον τύπο της αξίας που παρέχει ένας οργανισμός στην αγορά. Δεύτερον, η καινοτομία είναι μια κοινωνική διαδικασία, καθώς ένας οργανισμός μπορεί να ρευστοποιήσει τα πλεονεκτήματα της καινοτομίας μόνο μέσω της παρέμβασης και της διαχείρισης των ατόμων.

Η συζήτηση γύρω από την καινοτομία οδηγεί ξεκάθαρα στη δημιουργία ενός μοντέλου για την κατανόηση της εξελικτικής φύσης της καινοτομίας. Η διαχείριση της καινοτομίας ασχολείται με τις δραστηριότητες που παίρνει μια επιχείρηση προκειμένου να παράγει λύσεις σε προβλήματα που αφορούν τα προϊόντα, τις διαδικασίες και τη διοίκηση.

Η καινοτομία εμπεριέχει αβεβαιότητα και μη-ισορροπία. Οι Nelson και Winter (1982) πρότειναν πως οποιαδήποτε αλλαγή ακόμη και ασήμαντη αντιπροσωπεύει μια καινοτομία. Επίσης εισηγούνται, λαμβάνοντας υπόψη την αβεβαιότητα, πως η καινοτομία καταλήγει στη γέννηση νέων τεχνολογιών και αλλαγών σε σχετική στάθμιση των υπαρχουσών τεχνολογιών (ibid). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη **διασπαστική διαδικασία της μη-ισορροπίας**. Καθώς μια καινοτομία υιοθετείται και διαχέεται, έχει ως αποτέλεσμα οι υπάρχουσες τεχνολογίες να γίνονται λιγότερο χρήσιμες(μείωση των συντελεστών βαρύτητας) ή ακόμη και άχρηστες(βαρύτητα ίση με το "0") και να εγκαταλειφθούν. Η φάση της υιοθεσίας είναι αυτή στην οποία εμφανίζεται η αβεβαιότητα. Οι νέες τεχνολογίες δεν υιοθετούνται αυτόματα αλλά μάλλον, οι αγορές επηρεάζουν το ποσοστό υιοθέτησης (Carayannis, 1997, 1998).

Είναι προφανές ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες προτείνουν επίλυση προβλημάτων της αγοράς όπως είναι το μειωμένο κόστος, η χρησιμότητα κι η παραγωγικότητα. Παρόλα αυτά, οι αγορές είναι κοινωνικές δομές και υπόκεινται σε μη-καινοτόμα κριτήρια. Για παράδειγμα, μια εφεύρεση μπορεί να είναι πολλά υποσχόμενη προσφέροντας μια σημαντική μείωση στο κόστος ενός προϊόντος το οποίο λογικά θα επηρέαζε την αγορά ώστε να δεχτεί τη δεδομένη καινοτομία αλλά λόγω των θεμάτων, όπως την ασυμμετρία στην πληροφορία (η έλλειψη της γνώσης στην αγορά όσον αφορά τις ιδιότητες

της εφεύρεσης), η εφεύρεση μπορεί να μη γίνει αμέσως δεκτή από τις αγορές. Έτσι η καινοτομία μπορεί να παραμείνει μια εφεύρεση. Αν, παρόλα αυτά, η καινοτομία γίνει αποδεκτή από την αγορά, τα αποτελέσματα θα οδηγήσουν σε αλλαγή στις υπάρχουσες τεχνολογίες που θα αντικατασταθούν οδηγώντας σε μια αλλαγή στη σχετική βαρύτητα της υπάρχουσας τεχνολογίας. Αυτή είναι η σε ισχύ μη-ισορροπία.

Λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη της αβεβαιότητας και της αλλαγής στην καινοτομία διαδικασία, η διαχείριση πρέπει να αναπτύξει επιδεξιότητες καθώς και να κατανοήσει τη διαδικασία ως μια μέθοδο για τη διαχείριση της ανατροπής. Τα προβλήματα της διαχείρισης της επερχόμενης ανατροπής είναι από τη φύση τους στρατηγικά. Τα προβλήματα μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες, **μηχανικά, επιχειρηματικά και διοικητικά** (Drejer, 2002). Αυτή η κατηγοριοποίηση σχετίζεται με τους αντίστοιχους τύπους της καινοτομίας, ειδικότερα, προϊόν, διαδικασία και διοικητική καινοτομία:

- Το μηχανικό πρόβλημα είναι αυτό της επιλογής των κατάλληλων τεχνολογιών για σωστή λειτουργική απόδοση.
- Το επιχειρηματικό πρόβλημα αναφέρεται στον καθορισμό του τομέα προϊόντος/υπηρεσίας και στις αγορές στόχους.
- Τα διοικητικά προβλήματα ενδιαφέρονται για τη μείωση της αβεβαιότητας και του κινδύνου κατά τη διάρκεια των προηγούμενων φάσεων.

Σε ένα μεγάλο μέρος της προηγούμενης συζήτησης, ένα επαναλαμβανόμενο θέμα για την καινοτομία είναι αυτό της αβεβαιότητας, οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι ένα αποτελεσματικό πρότυπο της καινοτομίας πρέπει να περιλάβει μια πολυδιάστατη προσέγγιση:

«Η αβεβαιότητα ορίζεται ως τα άγνωστα άγνωστα ενώ ο κίνδυνος ορίζεται ως τα γνωστά άγνωστα».

Ένα πρότυπο που υποστηρίζεται ως βοηθός στην κατανόηση είναι το Πολυδιάστατο Πρότυπο της Καινοτομίας (Multidimension Model of Innovation, MMI) (Cooper, 1998). Αυτό το πρότυπο προσπαθεί να καθορίσει την κατανόηση της καινοτομίας με την καθιέρωση των τρισδιάστατων ορίων. Τα επίπεδα ορίζονται ως: το προϊόν-διαδικασία, το προσθετικό-ριζικό, και το διοικητικό-τεχνολογικό. Τα όρια προϊόν-διαδικασία ασχολείται με το τελικό προϊόν και τη σχέση του στις μεθόδους που υιοθετούνται από τις εταιρείες για να παράγουν και να διανείμουν το προϊόν. Το προσθετικό-ριζικό καθορίζει το βαθμό σχετικής στρατηγικής αλλαγής που συνοδεύει τη διάχυση μιας καινοτομίας. Αυτό είναι ένα μέτρο της διαταραχής ή της ανισορροπίας στην αγορά. Τα τεχνολογικά-διοικητικά όρια αναφέρονται στη σχέση της καινοτομίας αλλαγής στο λειτουργικό πυρήνα της εταιρείας. Η χρήση του τεχνολογικού αναφέρεται στις επιρροές στη βασική σταθερή παραγωγή ενώ το διοικητικό όριο θα περιλάμβανε τις καινοτομίες που έχουν επιπτώσεις στους σχετικούς παράγοντες της πολιτικής, των πόρων, και των κοινωνικών πτυχών της εταιρείας.

