



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

**Πρόγραμμα επικαιροποίησης γνώσεων αποφοίτων ΑΕΙ
“ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ”**

3^Η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ –
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Συγγραφική Ομάδα:

Δρ. Εμμανουήλ Αδαμίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών



Περιγραφή

Η ενότητα αυτή αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος, μετά την παρουσίαση των βασικών εννοιών που σχετίζονται με την καινοτομία και των τυπολογιών που σχετίζονται με τα είδη της (τεχνολογικής) καινοτομίας, επικεντρώνει στην παραγωγή της καινοτομίας υπό το πρίσμα μιας διαδικασιο-κεντρικής θεώρησης. Γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις δύο αρχικές δραστηριότητες (αναζήτηση, επιλογή) μιας γενικευμένης διαδικασίας παραγωγής καινοτομίας τεσσάρων δραστηριοτήτων. Το δεύτερο μέρος της ενότητας επικεντρώνει στη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων που στην ουσία αποτελεί το τρίτο στάδιο της παραπάνω διαδικασίας (υλοποίηση). Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας γίνεται ιδιαίτερη μνεία στις διαδικασίες διαχείρισης έργου. Η τέταρτη δραστηριότητα (συλλογή αξίας) παρουσιάζεται συνοπτικά μιας και το κύριο μέρος της που αφορά τη διασφάλιση των πνευματικών δικαιωμάτων παρουσιάζεται σε άλλη ενότητα.

Στόχοι

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείτε:

Να κατανοείτε την έννοια της καινοτομίας και να διακρίνετε τα διάφορα είδη της

Να κατανοείτε τη διαφορετική σημασία της καινοτομίας προϊόντος και διαδικασίας στις διαφορετικές φάσεις του κύκλου ζωής ενός κλάδου

Να διακρίνετε και να κατανοείτε τα διαφορετικά στάδια της διαδικασίας παραγωγής καινοτομίας

Να διακρίνετε και να κατανοείτε τη σημασία των διαφορετικών πηγών καινοτομίας

Να αναγνωρίζετε τη λογική και τη σημασία της Ανοικτής Καινοτομίας

Να γνωρίζετε τις δραστηριότητες ενός έργου ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος

Να γνωρίζετε τα διάφορα στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος

Να γνωρίζετε τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία ενός έργου ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος

Λέξεις κλειδιά

Αυξητική καινοτομία, ριζοσπαστική καινοτομία, αναζήτηση ιδεών καινοτομίας, επιλογή έργου καινοτομίας, διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος, διαχείριση έργου, προβλέψεις

3.1. Περί καινοτομίας – Γενικά

Ο οικονομολόγος W. Baumol υποστηρίζει ότι όλη η παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη που πραγματοποιήθηκε από τον 18^ο αιώνα και μετά, ουσιαστικά, οφείλεται στην καινοτομία (Baumol, 2002). Στις μέρες μας, όλες οι πετυχημένες επιχειρήσεις έχουν άμεση σχέση με την παραγωγή καινοτομίας. Ιδιαίτερα σήμερα που το παγκόσμιο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από ταχείες αποκεντρωμένες διαδικασίες παραγωγής γνώσης/τεχνολογίας, κατακερματισμένες και «αποϋλοποιημένες» αγορές, με τους πελάτες/καταναλωτές/χρήστες να έχουν ενεργό ρόλο, η παραγωγή καινοτομίας παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην επιβίωση και επιτυχία επιχειρήσεων και εθνικών οικονομιών.

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί της καινοτομίας. Ενδεικτικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι καινοτομία είναι «η πετυχημένη εκμετάλλευση νέων ιδεών» και περιλαμβάνει τις διαδικασίες παραγωγής τεχνολογίας, σχεδιασμού, παραγωγής και εμπορικής εκμετάλλευσης ενός νέου ή βελτιωμένου προϊόντος, ή την πρώτη εμπορική χρήση μιας νέας διαδικασίας (παραγωγής) ή μιας νέας τεχνικής διάταξης. Η καινοτομία διαφέρει από την εφεύρεση γιατί είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την εμπορική εκμετάλλευση και την παραγωγή αξίας.

Η καινοτομία δεν είναι μια μοναδική ενέργεια, αλλά μια συνολική διαδικασία αποτελούμενη από επί μέρους υπο-διαδικασίες. Δεν είναι η σύλληψη μιας ιδέας, ούτε η εφεύρεση μιας συσκευής, ούτε η ανάπτυξη μιας νέας αγοράς. Η καινοτομία είναι μια συνολική διαδικασία που περιλαμβάνει όλα αυτά αλληλοεξαρτώμενα ως στοιχεία ενός συστήματος. Με απλά λόγια:

Καινοτομία = θεωρητική σύλληψη + τεχνική εφεύρεση + εμπορική εκμετάλλευση

Η καινοτομία είναι παρούσα στη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που συμμετέχουν στη διαδικασία της δημιουργίας της ιδέας, της ανάπτυξης τεχνολογίας, της παραγωγής και του μάρκετινγκ ενός νέου (ή βελτιωμένου) προϊόντος ή διαδικασίας παραγωγής ή εξοπλισμού.

3.2. Οι διαστάσεις του χώρου παραγωγής καινοτομίας

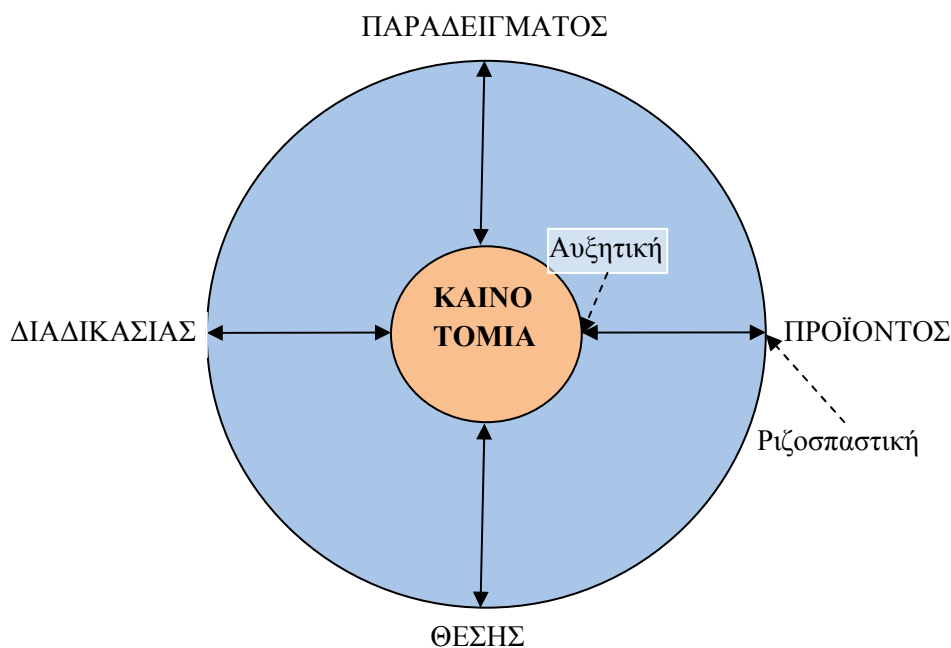
Όταν μιλάμε για καινοτομία, στην ουσία μιλάμε για αλλαγή. Στο πλαίσιο μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, οι αλλαγές μπορούν να πραγματοποιηθούν σε τέσσερις διαστάσεις:

- Αλλαγές σε αυτά που η επιχείρηση παρέχει στην αγορά (προϊόντα/υπηρεσίες) – *καινοτομία προϊόντος*.
- Αλλαγές στη διαδικασία που παράγονται και διανέμονται τα προϊόντα – *καινοτομία διαδικασίας*.
- Αλλαγές στο πλαίσιο (της αγοράς) μέσα στο οποίο εισάγονται προϊόντα/υπηρεσίες – *καινοτομία θέσης*.
- Αλλαγές στο ισχύον διανοητικό μοντέλο που περιγράφει το τι κάνει η επιχείρηση (σε τι δραστηριοποιείται η επιχείρηση) – *αλλαγή παραδείγματος*.

Ένα νέο μοντέλο αυτοκινήτου αποτελεί καινοτομία προϊόντος, ενώ μια νέα διαδικασία παραγωγής αυτοκινήτων αποτελεί καινοτομία διαδικασίας. Από την άλλη μεριά μεγάλες αλλαγές, όπως αυτή που έφερε ο Ford, που μετέτρεψε το αυτοκίνητο από ένα χειροποίητο προϊόν για λίγους πλούσιους σε ένα μαζικό βιομηχανικό προϊόν, αποτελεί καινοτομία θέσης (αλλαγή στην αγορά στην οποία απευθύνεται το προϊόν). Τέλος, η αλλαγή προσανατολισμού της IBM, από μια επιχείρηση παραγωγής και εμπορίας ηλεκτρονικών υπολογιστών σε μια επιχείρηση παροχής υπηρεσιών πληροφορικής αποτελεί αλλαγή παραδείγματος.

Οι αλλαγές στους τέσσερις αυτές διαστάσεις μπορούν να είναι μικρής κλίμακας και να γίνονται σταδιακά (*αυξητική καινοτομία*) ή μεγάλης κλίμακας (*ριζοσπαστική καινοτομία*) (Σχήμα 3.1).

Τα τέσσερα αυτά βασικά είδη καινοτομίας θα μπορούσαν να εξειδικευτούν περισσότερο, ανάλογα με το αντικείμενο μελέτης (Πίνακας 3.1).



Σχήμα 3.1. Ο χώρος παραγωγής καινοτομίας

Πίνακας 3.1. Ενδεικτικά είδη καινοτομίας

Τύπος καινοτομίας	Παράδειγμα
Καινοτομία προϊόντος	Ανάπτυξη νέου προϊόντος
Καινοτομία διαδικασίας	Ανάπτυξη μιας νέας διαδικασίας παραγωγής
Οργανωτική καινοτομία	Μια νέα διαδικασία εσωτερικού ελέγχου
Καινοτομία διοίκησης	TQM, ERP
Καινοτομία παραγωγής	JIT
Καινοτομία μάρκετινγκ	Web marketing
Καινοτομία υπηρεσίας	Χρηματο-οικονομικές υπηρεσίες μέσω internet

Μια καινοτομία μπορεί να έχει διάφορα χαρακτηριστικά και να αξιολογηθεί από πολλές διαφορετικές πλευρές. Για παράδειγμα, ο τρόπος που προσεγγίζεται και υφίσταται διαχείριση η καθημερινή σταδιακή αλλαγή/βελτίωση είναι εντελώς

διαφορετική από αυτήν που αφορά τη ριζοσπαστική αλλαγή ή την αλλαγή/καινοτομία μεγάλης κλίμακας. Η σταδιακή αλλαγή είναι πολλές φορές ταυτόσημη με τη *Συνεχή Βελτίωση* (προγράμματα Continuous Improvement) που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (ΔΟΠ). ή/και, όπως συμβαίνει τελευταία, προγραμμάτων *λιτής παραγωγής* (lean manufacturing) ή γενικότερα και *λιτής διοίκησης* (lean management).

Ένας τρόπος για να διαχειριστεί κανείς αποδοτικά τη σταδιακή βελτίωση/καινοτομία είναι μέσω της *καινοτομίας πλατφόρμας* (platform innovation), όπου μια καινοτομία, συνήθως με βάση κάποια τεχνολογία, αποτελεί τη βάση για έναν αριθμό από διαφορετικά νέα προϊόντα που μπορούν να αφορούν και εντελώς διαφορετικές αγορές. Για παράδειγμα η Procter & Gamble επένδυσε στην κυκλοδεξτρίνη για να αποτελέσει τη βάση της νέας γενιάς απορρυπαντικών της. Η τεχνολογία όμως (αποτελεί τεχνολογία-πλατφόρμα), χρησιμοποιήθηκε σε πολλά άλλα προϊόντα που περιλαμβάνουν σαπούνια και δερματικές κρέμες.

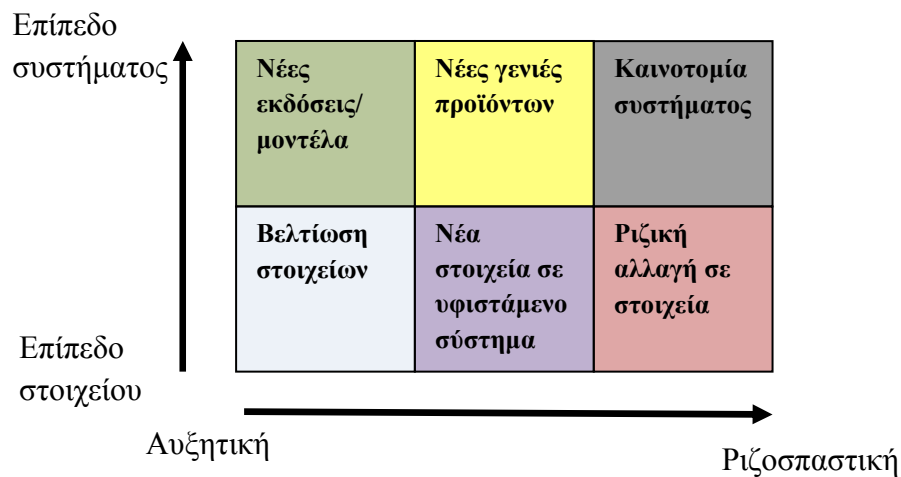
Στην καθημερινότητά τους, οι επιχειρήσεις εμπλέκονται σε αυξητική καινοτομία ή στη διαχείριση καινοτομιών πλατφόρμας. Μερικές φορές όμως συμβαίνει κάτι που προκαλεί τις λεγόμενες *ασυνεχείς καινοτομίες* ή *καινοτομίες ασυνέχειας*. Οι καινοτομίες αυτές αλλάζουν τους κανόνες του παιχνιδιού, σε αντίθεση με τις αυξητικές που πραγματοποιούνται στα πλαίσια των υφιστάμενων κανόνων.

Οι ασυνέχειες προκύπτουν από την εμφάνιση νέων τεχνολογιών ή τη δημιουργία νέων αγορών με διαφορετικές απαιτήσεις. Στην περίπτωση των συσκευών αποθήκευσης δεδομένων, η τεχνολογία της οπτικής ανάγνωσης προκάλεσε σημαντικές αναταράξεις – δείγμα ασυνεχούς καινοτομίας – σε έναν κλάδο που ήταν συνηθισμένος σε καινοτομίες που σχετίζονταν με τεχνολογίες που είχαν ως βάση τα μαγνητικά μέσα. Παρόμοιες αναταράξεις προκλήθηκαν και από τις αλλαγές στην αγορά των υπολογιστών (από μεγάλες κεντρικές μονάδες σε μικρούς προσωπικούς υπολογιστές και κατόπιν σε φορητούς υπολογιστές).

Ασυνεχής καινοτομία μπορεί να θεωρηθεί και η εμφάνιση ενός καινοτόμου επιχειρηματικού μοντέλου (Σχήμα 3.1), όπως για παράδειγμα το μοντέλο των εταιρών χαμηλού κόστους που εισήγαγε η EasyJet στον κλάδο των αερομεταφορών. Στην περίπτωση των ασυνεχών καινοτομιών, οι επιχειρήσεις που τις προκαλούν πρώτες και δημιουργούν νέες αγορές έχουν σημαντικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων μεγάλων

και παλαιών, που, τις περισσότερες φορές, αν και βλέπουν τις εξελίξεις, τείνουν να επιμένουν με μεγαλύτερη ένταση στα ίδια μοτίβα αυξητικής καινοτομίας. Έτσι, η συμβατική τεχνολογία επιταχύνει το ρυθμό της για να ανταγωνιστεί στη νέα τεχνολογία που είναι η βάση της ασυνεχούς καινοτομίας (sailing ship effect).

Μια πρόσθετη οπτική στη μελέτη της καινοτομίας επικεντρώνει στη διαφορά μεταξύ καινοτομίας σε επίπεδο στοιχείων/μερών ενός συστήματος/προϊόντος και σε επίπεδο συνολικού συστήματος/προϊόντος. Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρξει καινοτομία σε επίπεδο πλακέτας υπολογιστή (ταχύτερος επεξεργαστής) και σε επίπεδο συνολικού συστήματος (π.χ. όλες οι πλακέτες γίνονται μικρότερου μεγέθους, πράγμα που επιτρέπει το σχεδιασμό υπολογιστών μικρότερου μεγέθους, βάρους, κλπ). Και στις δύο περιπτώσεις, οι αλλαγές μπορούν να είναι αυξητικές ή ριζοσπαστικές, καθορίζοντας με αυτόν τον τρόπο και το μέγεθος της καινοτομίας (Σχήμα 3.2).

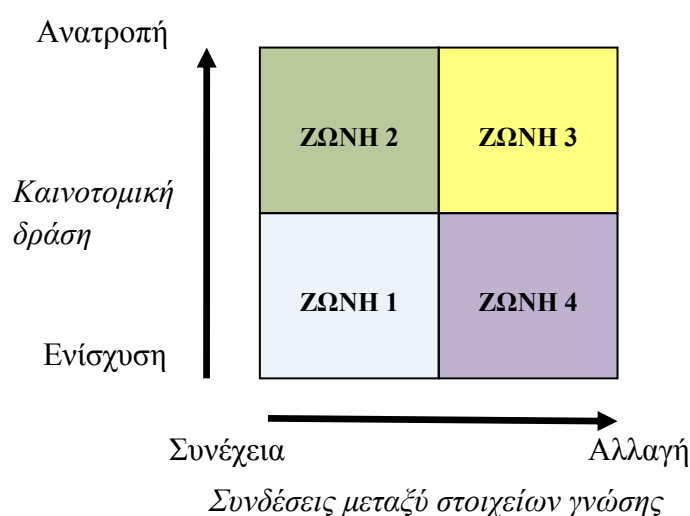


Σχήμα 3.2. Διαστάσεις καινοτομίας

Πρέπει να σημειωθεί ότι επειδή η καινοτομία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την παραγωγή γνώσης (ειδικά τεχνολογικής), τα διάφορα είδη καινοτομίας καθορίζουν και καθορίζονται από το αντικείμενο στο οποίο αφορά η παραγόμενη γνώση/τεχνολογία. Δηλαδή, από το αν αφορά σε στοιχεία, συνολικά συστήματα/προϊόντα, ή σχέσεις/συνδέσεις μεταξύ στοιχείων. Από αυτή τη διαπίστωση προκύπτει η παρακάτω τυπολογία ειδών καινοτομίας (Σχήμα 3.3).

Στη Ζώνη 1 (αυξητική καινοτομία), οι κανόνες του παιχνιδιού είναι σταθεροί, η καινοτομία αφορά βελτιώσεις προϊόντων και διαδικασιών και χρησιμοποιεί γνώση που παράγεται για, και αφορά άμεσα, τα στοιχεία του συστήματος.

Στη Ζώνη 2 (αρθρωτή (modular) καινοτομία), οι αλλαγές είναι σημαντικές και εμφανείς σε ένα ή περισσότερα στοιχεία του προϊόντος. Όμως, η συνολική αρχιτεκτονική του προϊόντος (η διάταξη και οι συνδέσεις των στοιχείων) δεν αλλάζει (π.χ. η τεχνολογία ηλεκτρονικής ανάφλεξης αλλάζει τον κινητήρα όχι όμως τα άλλα στοιχεία του προϊόντος αυτοκίνητο).



Σχήμα 3.3. Καινοτομία στοιχείων και αρχιτεκτονική καινοτομία

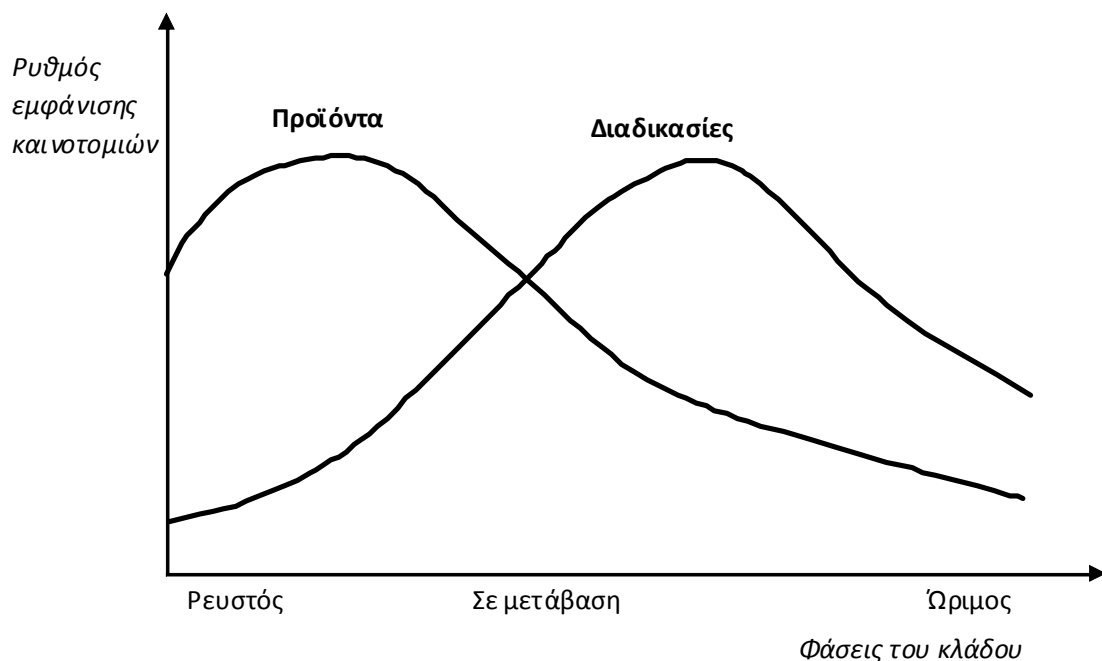
Στη Ζώνη 3 (ασυνεχής καινοτομία) έχουμε αλλαγές ευρείας κλίμακας που αφορούν την αρχιτεκτονική και τα στοιχεία του συστήματος. Τα αποτελέσματα αυτών των αλλαγών είναι δύσκολο να προβλεφτούν με ακρίβεια, παρέχουν όπως σημαντικά πλεονεκτήματα για την επιχείρηση αν επιβεβαιωθούν στην αγορά.

Τέλος, στη Ζώνη 4 (αρχιτεκτονική καινοτομία) έχουμε περιπτώσεις ανασύνθεσης/ανακατάταξης στοιχείων και δημιουργία καινοτόμων προϊόντων από τα ίδια βασικά στοιχεία. Η υφιστάμενη γνώση που αφορά στα επί μέρους στοιχεία αναδιατάσσεται για να δημιουργηθούν προϊόντα ή/και υπηρεσίες που σχετίζονται με νέες ομάδες χρηστών (π.χ. αεροπορικές εταιρίες χαμηλού κόστους).

3.3. Κύκλος ζωής κλάδου/τεχνολογίας και ευκαιρίες καινοτομίας

Οι ευκαιρίες για παραγωγή (τεχνολογικής) καινοτομίας μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου και το στάδιο ωρίμανσης ενός κλάδου. Στους νέους κλάδους που δημιουργήθηκαν από, και στηρίζονται σε, νέες τεχνολογίες, η ένταση και ο ρυθμός παραγωγής καινοτομικών προϊόντων είναι πολύ μεγάλος. Υπάρχουν πολλές ευκαιρίες πειραματισμών μιας και τα προϊόντα δεν έχουν σταθεροποιηθεί γύρω από αυτό που ονομάζεται «επικρατούν σχέδιο» (dominant design). Το «επικρατούν σχέδιο» είναι αποτέλεσμα της σταθεροποίησης δύο παραγόντων: της τεχνολογίας και της αγοράς. Οι παράγοντες αυτοί καθορίζουν τους κανόνες του παιχνιδιού.

Αρχικά, η ρευστότητα αυτών των δύο παραγόντων δημιουργεί μια κατάσταση πειραματισμού με διαφορετικά προϊόντα που χρησιμοποιούν διαφορετικές εκφάνσεις της τεχνολογίας και στοχεύουν σε διαφορετικές αγορές. Καθώς όμως η τεχνολογία και οι αγορές σταθεροποιούνται, οι ευκαιρίες για την παραγωγή τεχνολογικής καινοτομίας στα προϊόντα, στο πλαίσιο της υφιστάμενης τεχνολογικής τροχιάς, ελαττώνονται. Οι ευκαιρίες μετατοπίζονται στις διαδικασίες παραγωγής. Η αγορά έχει πλέον ωριμάσει και ο ανταγωνισμός από τη διαφοροποίηση και την «καινοτομικότητα» των προϊόντων μετατοπίζεται στο κόστος και στην ποιότητα παραγωγής. Εκεί μετατοπίζεται και η δραστηριότητα παραγωγής καινοτομίας.



Σχήμα 3.4. Ρυθμός εμφάνισης καινοτομιών σε προϊόντα και διαδικασίες

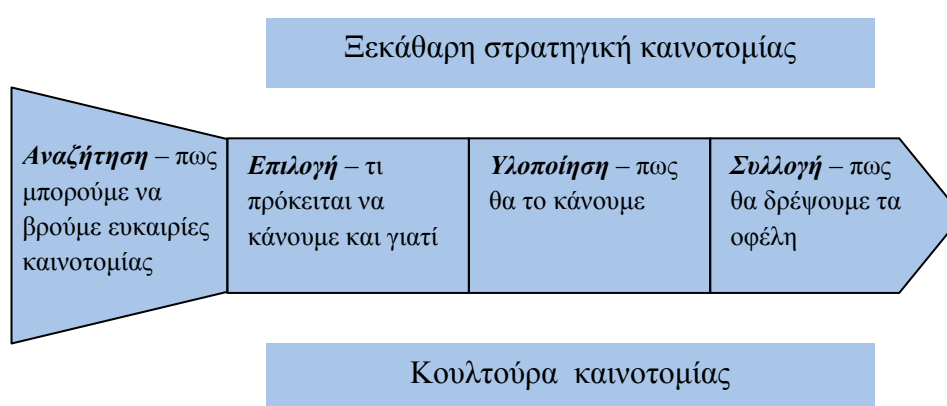
Το Σχήμα 3.4 παρουσιάζει το υπόδειγμα των Abernathy και Utterback (1987) που χωρίζει τον κύκλο παραγωγής καινοτομίας σε έναν κλάδο σε τρεις φάσεις, ανάλογα με την ωριμότητα του κλάδου. Στην πρώτη φάση, (ρευστός) υπάρχει ρευστότητα μέχρι την ανάδυση του «επικρατούντος σχεδίου». Κατόπιν, με την ανάδυση του «επικρατούντος σχεδίου», αρχίζει η μίμηση και οι δραστηριότητες τεχνολογικής καινοτομίας αφορούν εστιασμένες βελτιώσεις και επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων (μεταβατική φάση). Τέλος, το ενδιαφέρον μετατοπίζεται στην αποδοτικότητα των διαδικασιών της παραγωγής και στην αύξηση της παραγωγικότητας για τη μείωση του κόστους καθώς τα περιθώρια κέρδους μικραίνουν (φάση ωριμότητας). Ο Πίνακας 3.2 παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά των τριών φάσεων.

Πίνακας 3.2. Χαρακτηριστικά σταδίων ωριμότητας κλάδου και καινοτομία

Χαρακτηριστικά καινοτομίας	Ρευστός	Σε μετάβαση	Ωριμος
Ανταγωνισμός	Απόδοση προϊόντων	Διαφοροποίηση προϊόντων	Μείωση κόστους
Τι προκαλεί την καινοτομία	Ανάγκες χρηστών, τεχνολογία	Ευκαιρίες από νέες τεχνολογικές ικανότητες	Πιέσεις για τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της ποιότητας
Επικρατέστερο είδος καινοτομίας	Συχνές σημαντικές αλλαγές σε προϊόντα	Σημαντικές αλλαγές στις διαδικασίες λόγω αυξημένου όγκου παραγωγής	Αυξητική καινοτομία προϊόντων και διαδικασιών
Προϊόντα	Ευρεία γκάμα και εξατομικευμένα προϊόντα	Τουλάχιστον ένα «επικρατούν σχέδιο»	Τυποποιημένα προϊόντα
Διαδικασίες παραγωγής	Ευέλικτες μικρής αποδοτικότητας	Σταθεροποίηση	Μεγάλης αποδοτικότητας και μικρής ευελιξίας

3.4. Η διαχείριση της καινοτομίας ως διαδικασία

Όπως έχει ήδη ειπωθεί, η επιχείρηση αποτελεί την πηγή παραγωγής καινοτομίας. Η αποτελεσματικότητα στην παραγωγή καινοτομίας από μια επιχείρηση μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι αποτέλεσμα της καλής (ή της κακής) δόμησης και λειτουργίας της ευρύτερης διαδικασίας παραγωγής καινοτομίας. Χονδρικά, η διαδικασία αυτή μπορεί να προσδιοριστεί όπως στο Σχήμα 3.5. Αποτελείται από τέσσερις κύριες δραστηριότητες, η εκτέλεση των οποίων δεν είναι αναγκαστικά γραμμική.



Σχήμα 3.5 Η διαδικασία παραγωγής καινοτομίας

1. *Αναζήτηση*. Η δραστηριότητα αυτή αφορά στο σκανάρισμα του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος και στην επεξεργασία σημάτων σχετικών με ευκαιρίες και απειλές που επιβάλλουν αλλαγές – καινοτομική δράση. Για τη δραστηριότητα αυτή, είναι σημαντική η κατανόηση των πηγών καινοτομίας.
2. *Επιλογή*. Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει τις αποφάσεις που λαμβάνονται με βάση τη στρατηγική της επιχείρησης για την επιλογή των σημάτων στα οποία θα υπάρξει ανταπόκριση.
3. *Υλοποίηση*. Στο πλαίσιο της δραστηριότητας αυτής γίνεται μετάφραση της ιδέας που σχηματίστηκε με βάση τα σήματα σε κάτι καινοτόμο, και ακολουθεί το «πλασάρισμά» του στο εσωτερικό της επιχείρησης ή/και στην αγορά. Απαιτείται η συγκέντρωση νοητικών πόρων και η δυνατότητα εκτέλεσης του έργου σε συνθήκες αβεβαιότητας.
4. *Συλλογή (αξίας)*. Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας πραγματοποιείται η διάχυση ή/και η συνέχιση της υιοθέτησης της καινοτομίας. Επιπλέον, η

επιχείρηση αποκτά νέα γνώση και εμπλουτίζει τη βάση γνώσης και εμπειρίας με στόχο τη βελτίωση της συνολικής διαδικασίας.

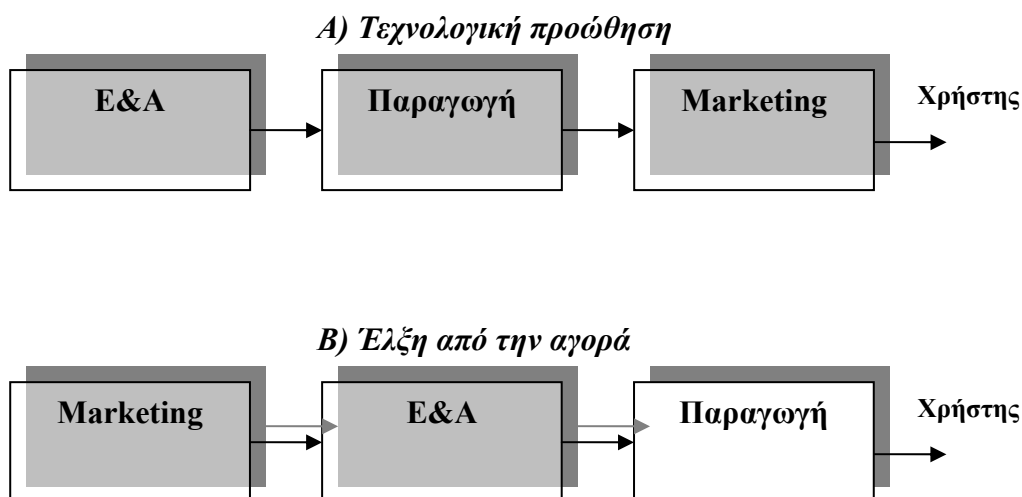
Το πώς εκτελείται αυτή η διαδικασία ακριβώς, σε ποια δραστηριότητα δίδεται μεγαλύτερη έμφαση, κλπ εξαρτάται από το είδος της επιχείρησης (προϊόντα/υπηρεσίες), από το μέγεθός της, τον κλάδο που δραστηριοποιείται, κλπ, και φυσικά από τη στρατηγική της.

3.4.1. Αναζήτηση – πηγές καινοτομίας

Από πού πηγάζουν οι ιδέες για καινοτομίες; Παραδοσιακά, υπήρχαν δύο βασικές απόψεις που η υποστήριξη της μιας δεν απέκλειε αναγκαστικά την άλλη. Η μια άποψη υποστηρίζει ότι η καινοτομία παράγεται με την παραγωγή γνώσης (τεχνογνωσίας) (γνωσιακή προσέγγιση ή προσέγγιση τεχνολογικής ώθησης – technology push), ενώ η άλλη ότι η καινοτομία είναι ανταπόκριση στις ανάγκες των πελατών/χρηστών (προσέγγιση έλξης αγοράς – market pull). Σήμερα, τα πράγματα είναι πιο σύνθετα.

3.4.1.1. Γνωσιακή/τεχνολογική ώθηση

Η πρακτική της άποψης αυτής ενισχύθηκε με την ανάπτυξη των μεγάλων επιχειρήσεων του 20^{ου} αιώνα οι οποίες είχαν ερευνητικά εργαστήρια και καλά οργανωμένα τμήματα Έρευνας και Ανάπτυξης. Ακόμα και σήμερα, ειδικά σε κλάδους όπως είναι η φαρμακοβιομηχανία, λειτουργούν τέτοια τμήματα και εργαστήρια με εξειδικευμένο προσωπικό και συγκεκριμένα ερευνητικά καθήκοντα. Η ερευνητική δραστηριότητα και η δραστηριότητα ανάπτυξης νέων προϊόντων έχει ως κύριο καθήκον την εκμετάλλευση στο έπακρον των δυνατοτήτων βασικών τεχνολογιών, που είτε αναπτύχθηκαν εσωτερικά, είτε υιοθετήθηκαν. Ο στόχος είναι να γίνεται καλύτερα ό,τι γίνεται καλά. Σπάνια παρατηρούνται άλματα και παραγωγή ή υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, τόσο στα προϊόντα, όσο και στις διαδικασίες. Όταν συμβεί κάποια ασυνεχής καινοτομία, ακολουθεί μια σχετικά μακρά περίοδος αυξητικής καινοτομίας (Σχήμα 3.6Α).



Σχήμα 3.6. Παραδοσιακά μοντέλα της διαδικασίας τεχνολογικής καινοτομίας

3.4.1.2. Έλξη αγοράς/αναγκών

Από την άλλη μεριά, πολλές καινοτομίες έχουν ως βάση εκφρασμένες ή μη ανάγκες πελατών/ χρηστών («η ανάγκη είναι η μητέρα της καινοτομίας»). Στη διαχείριση της καινοτομίας, η έμφαση δίδεται στην κατανόηση των αναγκών των (πιθανών) πελατών. Όπως και στην περίπτωση της γνωσιακής προώθησης, και αυτό το πρότυπο καταγράφει στιγμές περιστασιακών σημαντικών καινοτομιών ακολουθούμενες από περιόδους βελτίωσης και διαφοροποίησης του βασικού θέματος/προϊόντος. Εδώ σημαντικό ρόλο παίζει το Τμήμα Μάρκετινγκ, που με τις διάφορες μεθόδους που χρησιμοποιεί, μπορεί να εκμαιεύσει τις ανάγκες των πελατών (Σχήμα 3.6B). Ειδικά τα τελευταία χρόνια που χρησιμοποιούνται διάφορες «εθνογραφικού» τύπου μέθοδοι (π.χ. ο «εμπαθής» σχεδιασμός – empathic design) για την καταγραφή του τρόπου που οι πελάτες/χρήστες συμπεριφέρονται σε σχέση με ένα εν δυνάμει προϊόν/λύση.

Η καινοτομία που στηρίζεται στην εκμαίευση των αναγκών των πελατών είναι ιδιαίτερα σημαντική για ώριμους κλάδους ή στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος, όπου οι πελάτες έχουν κάποιες σχηματισμένες ιδέες σε σχέση με το είδος του προϊόντος και έχουν δυνατότητες επιλογής.

Βέβαια, σε αυτή τη λογική υπάρχει ένα πρόβλημα: Δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρο ποιοι είναι ακριβώς οι πιθανοί πελάτες. Σε κάθε κλάδο υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί πελάτες με διαφορετικές ανάγκες, μόνο μερικοί από τους οποίους μπορούν να

αποτελέσουν πηγές ιδεών καινοτόμων προϊόντων. Πελάτες στα όρια ενός κλάδου μπορούν να αποτελέσουν τη βάση νέων κλάδων με κέντρο τα προϊόντα που καλύπτουν τις ιδιαίτερες ανάγκες τους (π.χ. οι «χομπίστες» των υπολογιστών δημιούργησαν τον κλάδο των προσωπικών υπολογιστών). Αυτές οι ανάγκες συνήθως δεν θεωρούνται σημαντικές αρχικά για τους κύριους παίκτες του κλάδου.

Από την άλλη μεριά, πολλές φορές, οι πελάτες/χρήστες παίζουν ενεργό ρόλο στην παραγωγή καινοτομίας. Δεν αρκούνται μόνο στην έκφραση των ιδιαίτερων αναγκών τους, αλλά προχωρούν περισσότερο στην «παραγωγή» καινοτόμων προϊόντων από τους ίδιους για να καλύψουν τις ανάγκες τους. Για παράδειγμα, τα «αγροτικά» ημιφορτηγά «σχεδιάστηκαν» και «φτιάχτηκαν» αρχικά από Αμερικανούς αγρότες που μετέτρεψαν οι ίδιοι τα αυτοκίνητά τους (έκοψαν το πίσω μέρος, τοποθέτησαν άλλες αναρτήσεις, κ.α.) για να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες τους. Αυτοκινητοβιομηχανίες, όπως η Ford, ανταποκρίθηκαν και ακολούθησαν με την μαζική παραγωγή των σχεδίων και πρωτοτύπων που παρήγαγαν οι μετέπειτα πελάτες τους. Η λογική αυτή υποστηρίζεται ενεργά από επιχειρήσεις, ιδιαίτερα στον κλάδο της παραγωγής λογισμικού, όπου οι χρήστες (κοινότητες χρηστών) προτείνουν ή πραγματοποιούν μετατροπές σε λογισμικά (crowd-sourcing – συμπαραγωγή καινοτομίας).

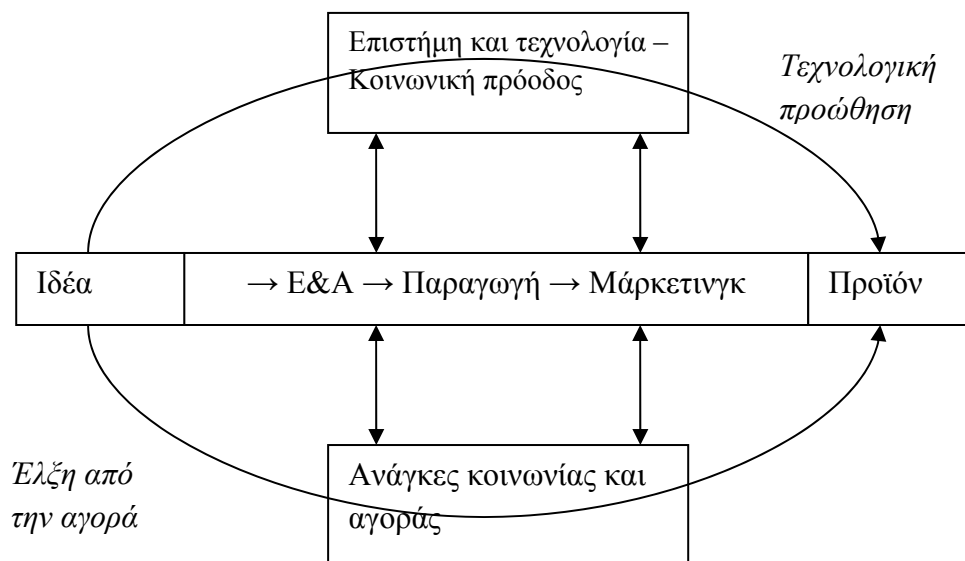
Μια εξίσου σημαντική πηγή καινοτομίας αποτελούν οι λεγόμενοι «ακραίοι χρήστες» (extreme users). Χαρακτηριστική περίπτωση αυτής της πηγής καινοτομίας είναι τα συστήματα ABS των συμβατικών αυτοκινήτων που προήλθαν από τις ανάγκες των «ακραίων χρηστών» που είναι τα αγωνιστικά αυτοκίνητα (προηγήθηκε η ανάπτυξη της τεχνολογίας για την επιβράδυνση των αεροπλάνων). Στην ίδια περίπτωση μπορεί να ενταχθεί και το καινοτόμο αυτοκίνητο της Tata Corp. που απευθύνεται στους «ακραίους χρήστες» που μπορούν να διαθέσουν μόνο \$2000 (στην Ινδία) για την αγορά αυτοκινήτου. Το αυτοκίνητο αυτό, είναι ένα καινοτόμο προϊόν γιατί προσφέρει τα ίδια χαρακτηριστικά που προσφέρουν άλλα αυτοκίνητα με πολύ μεγαλύτερη τιμή.

Μια άλλη πηγή καινοτομίας είναι η συγκριτική προτυποποίηση, δηλαδή η παρακολούθηση, καταγραφή και, τελικά, αντιγραφή προϊόντων και διαδικασιών άλλων επιχειρήσεων, πολλές φορές προερχόμενες από άλλους κλάδους. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η Southwest Airlines που για την ταχεία προετοιμασία των αεροσκαφών της στα αεροδρόμια αντέγραψε τις πρακτικές των ομάδων της Formula

1 στα pits. Στην ίδια λογική, η Reebok χρησιμοποίησε για τα αθλητικά της υποδήματα την αντι-κραδασμική τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε διατάξεις για τη μεταφορά τραυματιών με ασθενοφόρα.

Τέλος, πέρα από τις τυπικές μεθόδους πρόβλεψης και διερεύνησης του μέλλοντος, ή των πρακτικών χρηστών και άλλων επιχειρήσεων, πηγή καινοτομίας αποτελεί και το νομικό και ρυθμιστικό πλαίσιο (πρόσφατο παράδειγμα, κατά την επιβολή των capital controls, η εφαρμογή κινητών τηλεφώνων για την εύρεση ATM με χρήματα) και φυσικά η τύχη – καινοτομία που συμβαίνει κατά λάθος.

Στις περισσότερες από τις παραπάνω περιπτώσεις, στην πράξη, «λειτουργεί» ένα διαδραστικό πρότυπο παραγωγής καινοτομίας που συνδυάζει την τεχνολογική ώθηση με την έλξη της αγοράς (Σχήμα 3.7). Μια τέτοια προσέγγιση μειώνει τον κίνδυνο που ενέχει η υιοθέτηση μιας μοναδικής στρατηγικής. Σήμερα, το πρότυπο αυτό έχει εξελιχθεί σε αυτό που είναι γνωστό ως «ανοικτή καινοτομία» (βλ. παρακάτω).

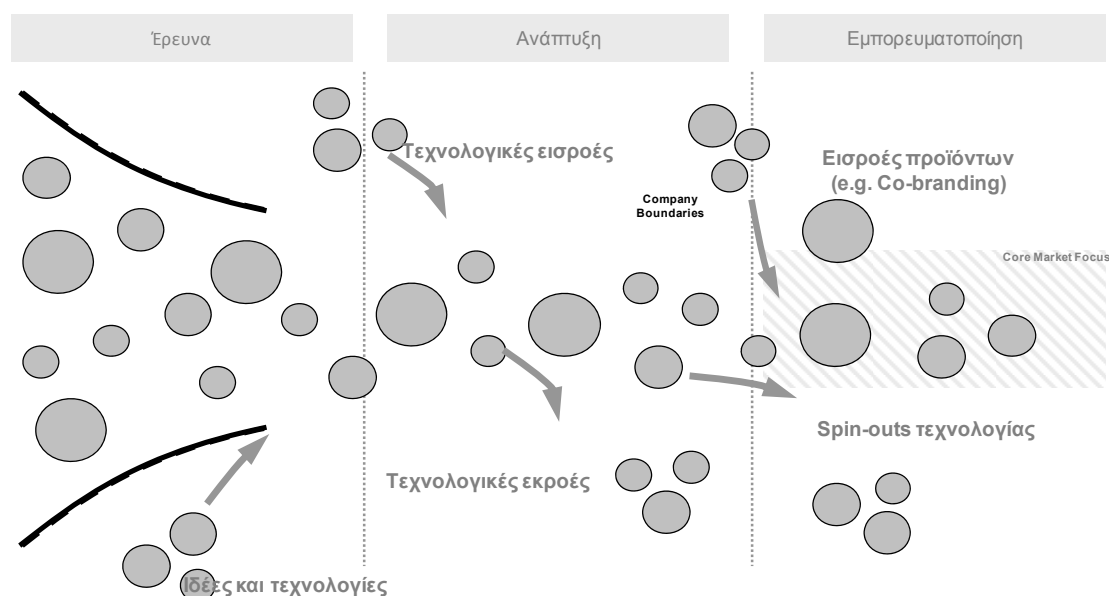


Σχήμα 3.7. Διαδραστικό μοντέλο της διαδικασίας τεχνολογικής καινοτομίας

Συμπερασματικά, οι αποφάσεις που σχετίζονται με αυτή τη δραστηριότητα («αναζήτηση») της διαδικασίας παραγωγής καινοτομίας αφορούν το εύρος και το ρυθμό της αλλαγής (συνεχής/αυξητική ή ασυνεχής/ριζοσπαστική καινοτομία), τις πηγές των ιδεών για καινοτομικά προϊόντα/υπηρεσίες και τον συγχρονισμό της διαδικασίας με τις φάσεις του κύκλου ζωής του κλάδου ή του προϊόντος.

3.4.1.3. Ανοικτή καινοτομία

Πολλές από τις πηγές καινοτομίας που αναφέρθηκαν προηγουμένως προϋποθέτουν μια επιχείρηση που είναι δικτυωμένη και συνεργάζεται με πελάτες, προμηθευτές, ερευνητικά κέντρα, κλπ, και συνάδουν με αυτό που ονομάζεται ανοικτή καινοτομία (open innovation). Ανοικτή καινοτομία είναι η παραγωγή καινοτομίας και η ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών που βασίζεται όχι μόνο στις εσωτερικές δυνάμεις μιας επιχείρησης, αλλά στο συνδυασμό τους με την ευρύτερη συλλογική επιχειρηματική, κλαδική, τεχνολογική, κλπ γνώση, και είναι απόρροια της ικανότητας που έχει η επιχείρηση να αντλεί τεχνογνωσία από το περιβάλλον της: πελάτες, προμηθευτές, βιβλιογραφία, πατέντες, ερευνητικά αποτελέσματα, κλπ. (Σχήμα 3.8).



Σχήμα 3.8. Το πρότυπο της ανοικτής καινοτομίας

Η ανοικτή καινοτομία πρέπει να εκλαμβάνεται ως μια αμφίδρομη διαδικασία: στη μια κατεύθυνση η επιχείρηση εισάγει ιδέες, τεχνολογία και άλλους πόρους που χρειάζεται για την ανάπτυξη των προϊόντων και της ίδιας της επιχείρησης, ενώ στην άλλη εξάγει/πουλά τις δικές της ιδέες, τεχνολογία και προϊόντα. Η δραστηριότητα αυτή λαμβάνει χώρα σε όλες τις φάσεις της συνολικής διαδικασίας παραγωγής καινοτομίας.

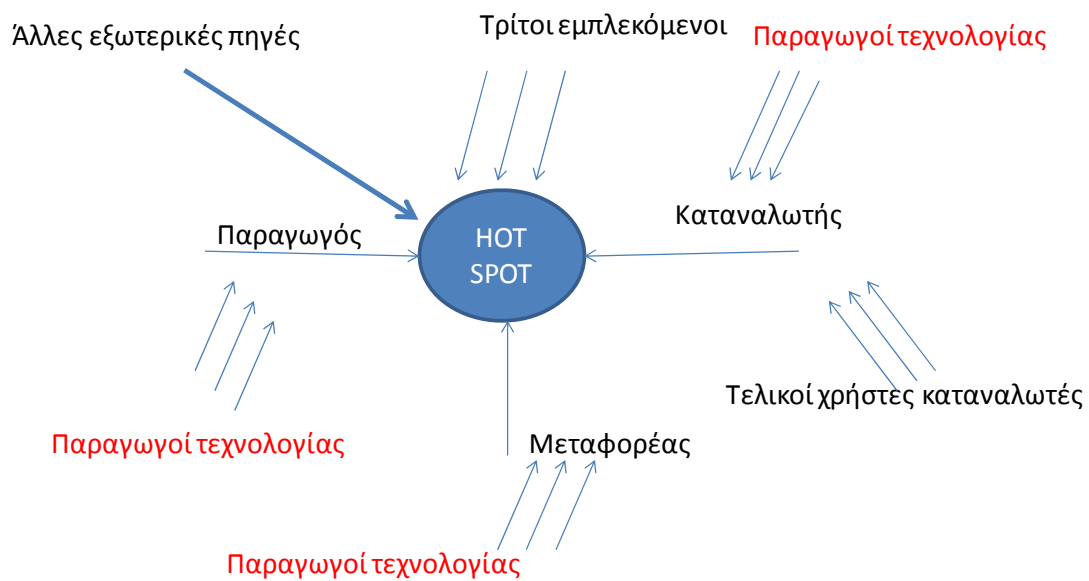
Πολύ σημαντική στο πρότυπο της ανοικτής καινοτομίας είναι η έννοια του *hot spot*, όπου διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη από διαφορετικές επιστημονικές περιοχές, άνθρωποι με διαφορετικά καθήκοντα και ενδιαφέροντα, κλπ, συνεργάζονται δημιουργικά για την επίλυση ενός προβλήματος παράγοντας νέα γνώση, καινοτομία και αλλαγή (Σχήμα 3.9).

Το πρότυπο της ανοικτής καινοτομίας απαιτεί την υιοθέτηση μιας κουλτούρας δικτύου, δηλαδή συνεργασίας και διάχυσης γνώσης και πρακτικών, τον εντοπισμό των πιθανών σημείων καινοτομίας (*hot spots*), και τον εντοπισμό και ορισμό στελεχών και εργαζομένων με δια-τομεακές και διεπιχειρησιακές αρμοδιότητες (*boundary spanners*).

Τα πιθανά και αναγκαία βήματα προς την υιοθέτηση και υποστήριξη του προτύπου της ανοικτής καινοτομίας περιλαμβάνουν:

- Τη δημιουργία (ηλεκτρονικής) «πλατφόρμας» που προάγει και υποστηρίζει την ανταλλαγή πληροφοριών.
- Τον ορισμό και υποστήριξη της ηγεσίας που προάγει, υποστηρίζει και συντονίζει τις δράσεις και τους συμμετέχοντες στην ανοικτή καινοτομία.
- Τη συμφωνία με δημοκρατικές διαδικασίες στους τρόπους που εντοπίζονται και ανταλλάσσονται οι πόροι και αξιολογούνται τα αποτελέσματα των διαφόρων δράσεων.
- Την υιοθέτηση κοινά αποδεκτών προτύπων.
- Την προσέλκυση και εμπλοκή μεμονωμένων ατόμων (κυρίως χρηστών/πελατών) και οργανώσεων που δεν έχουν άμεση σχέση με τον κλάδο που δραστηριοποιείται η επιχείρηση και με τις τεχνολογίες του.
- Τέλος, πρέπει να τονιστεί, και όχι μόνο σε σχέση με την ανοικτή καινοτομία, η σημασία της *απορροφητικής ικανότητας* (*absorptive capacity*) της επιχείρησης. Η απορροφητική ικανότητα ορίζεται ως «η ικανότητα μιας επιχείρησης να αναγνωρίζει την αξία νέων, εξωτερικών πληροφοριών, να τις αφομοιώνει, και να τις χρησιμοποιεί για εμπορικούς σκοπούς» (Cohen and Levithal, 1990). Είναι συνάρτηση του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης/τεχνογνωσίας της επιχείρησης σε ένα αντικείμενο. Η έννοια της απορροφητικής ικανότητας επισημαίνει ότι δεν αρκεί η δικτύωση και η πρόσβαση σε πληροφορίες και γνώση, αλλά απαιτείται

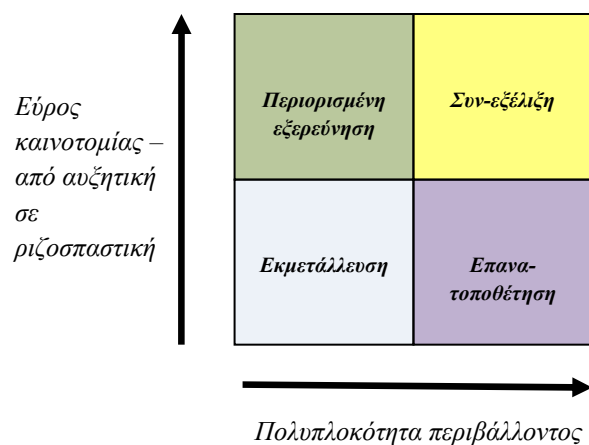
και η ικανότητα αφομοίωσης από την επιχείρηση για να είναι σε θέση να τα χρησιμοποιεί παραγωγικά.



Σχήμα 3.9. Η έννοια του “hot spot” στην Ανοικτή Καινοτομία

3.4.1.4. Ένα πρότυπο για τη δραστηριότητα του αναζήτησης ιδεών καινοτομίας

Οι Tidd και Bessant (2009) έχουν προτείνει ένα πρότυπο/χάρτη για την καθοδήγηση της διαδικασίας αναζήτησης και εντοπισμού ιδεών καινοτομίας ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος (πολυπλοκότητα) και το εύρος της αλλαγής/καινοτομίας (τα χαρακτηριστικά των προϊόντων αντιστοιχίζονται σε αυτά του περιβάλλοντος) (Σχήμα 3.10).



Σχήμα 3.10. Καινοτομία και επιχειρηματικο-τεχνολογικό περιβάλλον

Στο κάτω αριστερά τεταρτημόριο, οι διαδικασίες αναζήτησης επικεντρώνονται σε γνωστές περιοχές κοντά στα υφιστάμενα προϊόντα και διαδικασίες, και κάθε καινοτομία αφορά στην εκμετάλλευση των υφιστάμενων τεχνολογιών σε κάπως διαφορετικά περιβάλλοντα με βελτιώσεις στα στοιχεία των προϊόντων. Όταν η αβεβαιότητα αυξάνει, αλλά η επιχείρηση παραμένει στο ίδιο περιβάλλον, αναζητούνται καινοτομίες στα στοιχεία για νέες αγορές ή ρυθμιστικά πλαίσια, με βάση όμως τις ίδιες ή παρόμοιες τεχνολογίες και επιχειρηματικά μοντέλα.

Όταν το περιβάλλον γίνεται περισσότερο πολύπλοκο (η πολυπλοκότητα αφορά κυρίως τη δυνατότητα κατανόησης και πρόβλεψης), και οι κανόνες του παιχνιδιού έχουν δυναμική αλλαγής, η επιχείρηση ψάχνει την αλλαγή των κανόνων του παιχνιδιού και νέα προϊόντα ή/και διαδικασίες (αλλαγές στην αρχιτεκτονική των προϊόντων) στο ίδιο όμως πλαίσιο ανταγωνισμού (κάτω δεξιά). Στο επάνω δεξιά τμήμα, υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα και πολυπλοκότητα και οι δραστηριότητες αναζήτησης συν-εξελλίσσονται/μεταβάλλονται με το περιβάλλον. Υπάρχει μεγάλη ρευστότητα, αλλά και ευκαιρίες διαμόρφωσης του περιβάλλοντος ανταγωνισμού με βάση τα καινοτόμα προϊόντα της επιχείρησης (αλλαγές στην αρχιτεκτονική και στα στοιχεία των προϊόντων/διαδικασιών).

3.4.1.5. Πρακτικές για την αύξηση της αποδοτικότητας της διαδικασίας αναζήτησης

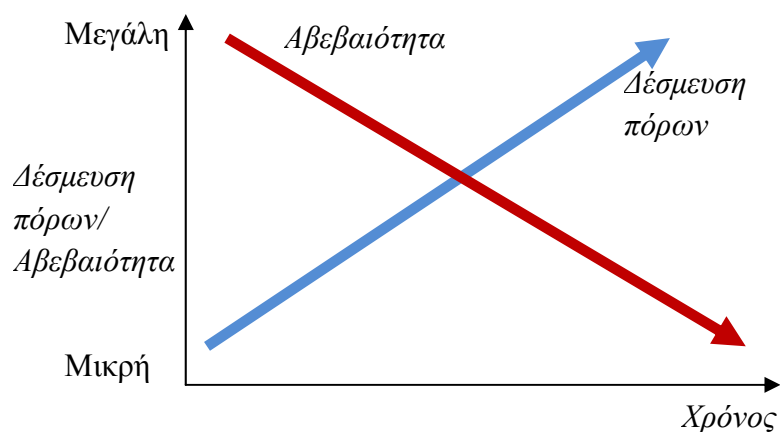
Έρευνες στις διαδικασίες αναζήτησης ιδεών για καινοτομία μεγάλων επιχειρήσεων ανέδειξαν μια σειρά από καλές πρακτικές για την αύξηση της αποδοτικότητας της διαδικασίας αναζήτησης που περιλαμβάνουν και τα παρακάτω:

- Αποστολή «κατασκόπων»/scouting σε εκθέσεις, συνέδρια και παρουσίαση των ιδεών στα στελέχη της επιχείρησης σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Κατασκευή σεναρίων για το μέλλον κάτω από διάφορες – πολλές φορές ακραίες – υποθέσεις.
- Χρήση του web από ειδικούς ή/και μη ειδικούς και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ τους σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Ενεργοί χρήστες/πελάτες – παρακολούθηση ή εισαγωγή των χρηστών στη διαδικασία καινοτομίας.
- “Deep diving” – κυριολεκτική παρακολούθηση των χρηστών (όχι μόνο συνεντεύξεις και περιγραφές).

- Γεννήτριες ιδεών – χρήση εργαλείων και μεθόδων προώθησης της δημιουργικότητας για την παραγωγή ιδεών.
- Χρήση ενδιάμεσων και ειδικών.

3.4.2. Επιλογή και προγραμματισμός έργου/έργων καινοτομίας

Στο τέλος της φάσης της αναζήτησης, μια επιχείρηση μπορεί να καταλήξει με έναν αριθμό από πιθανές καινοτομίες/καινοτομικά προϊόντα. Επειδή όμως οι πόροι είναι περιορισμένοι και δεν επαρκούν για όλες-α, πρέπει να γίνει με κάποιον τρόπο επιλογή αυτών που «υπόσχονται» περισσότερα και συνοδεύονται από μικρότερο ρίσκο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η αβεβαιότητα ελαττώνεται με τη γνώση και ότι, ουσιαστικά, η διαδικασία παραγωγής καινοτομίας είναι μια διαδικασία ελάττωσης της αβεβαιότητας μέσω της παράλληλης δημιουργίας γνώσης και ταυτόχρονης δέσμευσης πόρων (δεσμεύουμε πόρους όσο περισσότερα γνωρίζουμε για την καινοτομία και το σχετικό προϊόν) (Σχήμα 3.11).



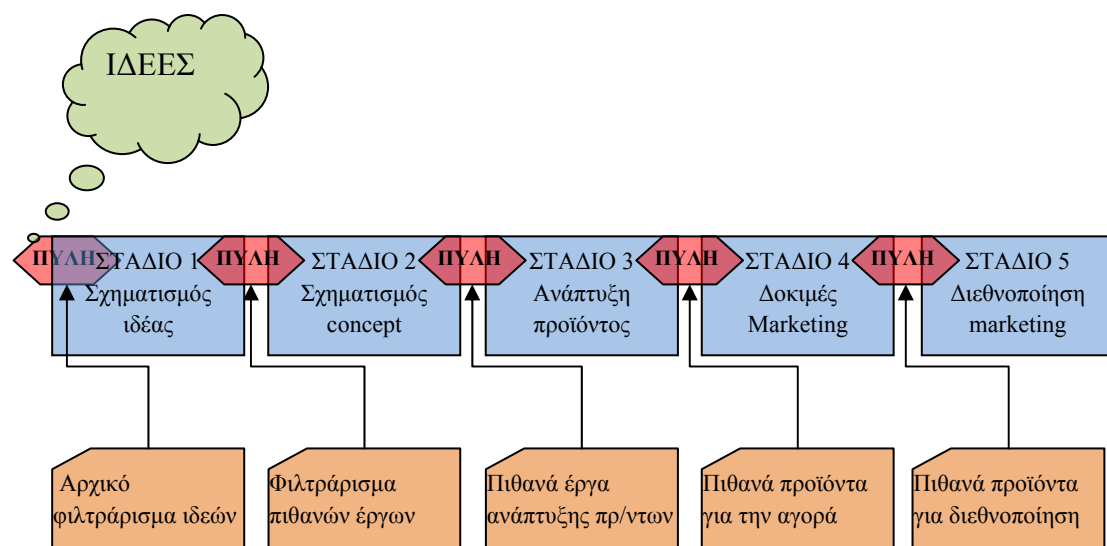
Σχήμα 3.11. Δέσμευση πόρων και αβεβαιότητα στη διαδικασία παραγωγής καινοτομίας

Όσο πιο συγκεκριμένη γίνεται η ιδέα (από την αρχική «θολή» ιδέα, σε συγκεκριμένο σχέδιο/προϊόν, και τέλος δοκιμασμένο προϊόν) και παράγεται σχετική γνώση, τόσο ελαττώνεται η αβεβαιότητα και τόσο τα πιθανά προϊόντα/λύσεις παριορίζονται. Παράλληλα, όσο δεσμεύονται πόροι, τόσο πιο δύσκολη γίνεται η εγκατάλειψη της προσπάθειας και η επιστροφή στην αρχή της διαδικασίας. Αυτό σημαίνει ότι η

δέσμευση πόρων και η έναρξη έργων θα πρέπει να ακολουθεί μια σταδιακή λογική που να συμβαδίζει με την απόκτηση γνώσης για την τεχνολογία, το προϊόν και την αγορά. Προς αυτήν την κατεύθυνση, στην υιοθέτηση του προτύπου της λιτής παραγωγής (lean manufacturing) στη διαδικασία παραγωγής καινοτομίας (lean innovation) ακολουθείται μια λογική μικρών διαδοχικών ολοκληρωμένων δράσεων (ένα ή δυο μικρά έργα τη φορά), αντί (πολλών) μεγάλων έργων με αναμενόμενη ευρεία διάχυση των αποτελεσμάτων τους.

Η λογική αυτή ακολουθεί το πρότυπο των διαδοχικών πυλών (stage-gate) της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντων (Cooper, 2001). Το πρότυπο αυτό αποτελείται από μια σειρά από πύλες που είναι συνδεδεμένες με διάφορες φάσεις-κλειδιά και σχετικά κριτήρια αξιολόγησης της διαδικασίας μέχρι το συγκεκριμένο σημείο. Μόνον όταν τα κριτήρια ικανοποιούνται, οι πύλες ανοίγουν και η διαδικασία προχωρά (Σχήμα 3.12).

Για τη διασπορά του κινδύνου, στη φάση της επιλογής, είναι σημαντικό το κτίσιμο ενός portfolio έργων ανάπτυξης νέων προϊόντων/διαδικασιών που περιλαμβάνει μια ευρεία γκάμα έργων: από μεγάλα έργα ασυνεχούς καινοτομίας μέχρι μικρο-βελτιώσεις σε υφιστάμενα προϊόντα και διαδικασίες. Το κτίσιμο του portfolio έργων γίνεται με γνώμονα την εξισορρόπηση του ρίσκου, της απόδοσης, του νέου και της εμπειρίας.



Σχήμα 3.12. Το πρότυπο των διαδοχικών πυλών

Υπάρχουν διάφορα μαθηματικά πρότυπα που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των κινδύνων σε portfolio με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά αλλά είναι έξω από την ύλη του συγκεκριμένου προγράμματος. Εδώ παραθέτουμε μόνο μερικά βασικά στοιχεία που αφορούν τις μεθόδους προβλέψεων και τη διοίκηση έργων που είναι περισσότερο κοντά στη διαδικασία διαχείρισης της ανάπτυξης καινοτόμων προϊόντων.

3.4.2.1. Προβλέψεις

Για το κτίσιμο του portfolio έργων είναι σημαντική μια εικόνα/αίσθηση των μελλοντικών εξελίξεων σε τομείς που αφορούν την τεχνολογία και τα προϊόντα της επιχείρησης. Για την πρόβλεψη του τι είναι πιθανόν να συμβεί στο μέλλον, χρησιμοποιούνται διάφορες ποσοτικές και μη ποσοτικές μέθοδοι. Οι ποσοτικές μέθοδοι προϋποθέτουν μια συνέχεια σε πολλές παραμέτρους του ευρύτερου περιβάλλοντος, και αφορούν περισσότερο το εγγύς μέλλον. Για αυτούς τους λόγους δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τη διαχείριση της τεχνολογίας και της καινοτομίας (τουλάχιστον σε αυτήν την φάση).

Οι μη ποσοτικές μέθοδοι βασίζονται ως επί το πλείστον σε εκτιμήσεις ειδικών ή άμεσα εμπλεκομένων που εκφράζονται και συστηματοποιούνται μέσω δομημένων διαδικασιών. Στις μεθόδους αυτές περιλαμβάνονται οι:

- Έρευνες αγοράς και πελατών με στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων (προφορικά και σε γραπτά ερωτηματολόγια).
- Brainstorming (καταιγισμός ιδεών) σε συναντήσεις ειδικών και μη ειδικών σε σχέση με σαφώς διατυπωμένα προβλήματα ανάπτυξης νέων προϊόντων-λύσεων.
- Μέθοδος Delphi με εξωτερικούς ειδικούς για την εισαγωγή νέων ιδεών στην επιχείρηση.
- Ανάπτυξη σεναρίων για την περιγραφή πολλών διαφορετικών μελλοντικών εκδοχών του ίδιου θέματος.

3.4.2.2. Βασικά στοιχεία προγραμματισμού έργων

Έργο είναι μια σειρά από δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μια συγκεκριμένη φορά για την επίτευξη ενός στόχου σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Κάθε

έργο έχει μια συγκεκριμένη αρχή και ένα συγκεκριμένο τέλος. Τα έργα έχουν κύκλους ζωής με τις παρακάτω τέσσερις φάσεις:

1. *Ορισμός του έργου.* Αυτή η φάση αποτελείται από δύο μέρη: τη σύλληψη του έργου, όπου η επιχείρηση, οργανισμός, κλπ που θα εκτελέσει το έργο αναγνωρίζει την ανάγκη πραγματοποίησης του έργου, ή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις κάποιου πελάτη, και την ανάλυση σκοπιμότητας, όπου γίνεται μια αρχική εκτίμηση του κόστους, του οφέλους και των κινδύνων εκτέλεσης του έργου.
2. *Προγραμματισμός.* Στη φάση αυτή γίνεται λεπτομερής καθορισμός των εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν και υπολογίζονται οι πόροι και ο χρόνος που θα χρειαστούν για την εκτέλεσή τους. Γίνεται υπολογισμός του σχετικού κόστους.
3. *Εκτέλεση.* Στη φάση αυτή πραγματοποιείται το έργο με τη χρήση πόρων μετατροπής και την κατανάλωση μετατρεπόμενων πόρων. Τις περισσότερες φορές, η φάση αυτή είναι η μακρύτερη χρονικά.
4. *Ολοκλήρωση.* Με την ολοκλήρωση του έργου απελευθερώνονται οι πόροι που χρησιμοποιήθηκαν και γίνεται μια αποτίμησή της διαδικασίας εκτέλεσης του έργου (τι δημιούργησε προβλήματα, που παρατηρήθηκαν καθυστερήσεις, γιατί δημιουργήθηκαν καθυστερήσεις, που παρατηρήθηκαν προβλήματα ποιότητας, κλπ).

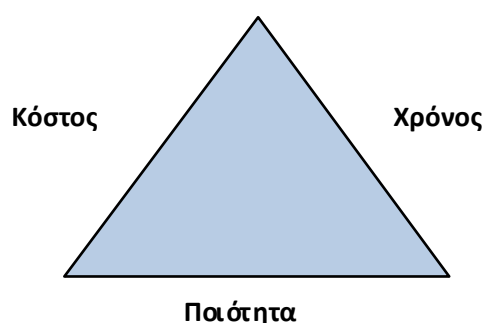
Σε σχέση με τις προκείμενες φάσεις ενός έργου, η διοίκηση έργου, ως σύνολο δραστηριοτήτων, ακολουθεί και αυτή τρεις φάσεις:

- Σχεδιασμός/προγραμματισμός του έργου, όπου καθορίζεται το ύψος και το είδος των πόρων που απαιτούνται
- Χρονοπρογραμματισμός του έργου, όπου οι πόροι (μετατρεπόμενοι και μετατροπής) αντιστοιχίζονται σε δραστηριότητες και οι δραστηριότητες σχετίζονται – κυρίως χρονικά – η μία με την άλλη,
- Έλεγχος του έργου, όπου η οργάνωση που εκτελεί το έργο επιβλέπει τη χρήση των πόρων, το κόστος, και την ποιότητα εκτέλεσης, και ελέγχει την εκτέλεση του προϋπολογισμού. Στο πλαίσιο αυτής της διοικητικής δραστηριότητας, πολλές φορές, πραγματοποιείται μεταφορά πόρων από δραστηριότητα σε δραστηριότητα με στόχο να ακολουθηθεί επακριβώς το χρονοδιάγραμμα και ο προϋπολογισμός.

3.4.2.3. Δραστηριότητες του σχεδιασμού έργων

A. Καθορισμός προτεραιότητας στους στόχους του έργου

Γενικά, κάθε έργο χαρακτηρίζεται από τρεις στόχους: χαμηλό κόστος, μικρή χρονική διάρκεια και υψηλή ποιότητα αποτελέσματος (το «τρίγωνο της διοίκησης έργου» - Σχήμα 3.13). Το ιδανικό είναι η επίτευξη και των τριών στόχων. Όμως, όπως συμβαίνει και στην παραγωγή προϊόντων, έτσι και στα έργα, υπάρχουν ασυμβατότητες μεταξύ των τριών στόχων που αναγκάζουν τις επιχειρήσεις που εκτελούν έργα να θέτουν προτεραιότητες. Μερικές φορές, είναι τα ενδογενή χαρακτηριστικά ενός έργου που θέτουν τις προτεραιότητες και η επιχείρηση απλά ακολουθεί. Είναι συνήθως δεδομένος ο κύριος στόχος και αυτό που χρειάζεται είναι ο καθορισμός προτεραιότητας μεταξύ των υπολοίπων δύο. Ο καθορισμός προτεραιοτήτων και η εξισορρόπηση των στόχων, όχι μόνο στην αρχή αλλά και κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου είναι μια από τις βασικές αρμοδιότητες των Διευθυντών Έργου (project managers).



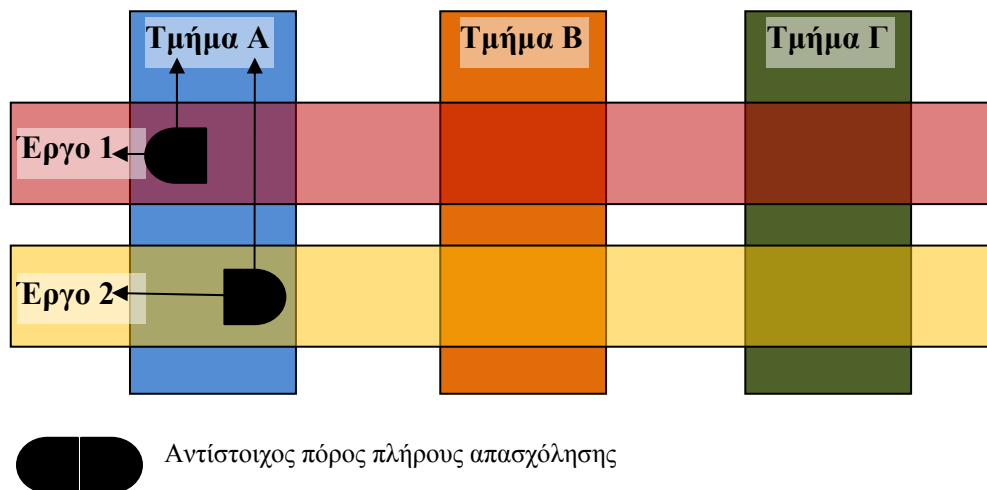
Σχήμα 3.13. Το τρίγωνο της διοίκησης έργου

B. Ορισμός οργανωτικής δομής

Ο ορισμός της οργανωτικής δομής του έργου είναι η δραστηριότητα στο πλαίσιο της οποίας γίνεται η επιλογή του προσωπικού που θα ασχοληθεί με το έργο, ορίζεται ο Διευθυντής Έργου, και τοποθετείται η ομάδα έργου στο οργανόγραμμα της επιχείρησης που θα εκτελέσει το έργο. Η επιλογή του προσωπικού είναι αποτέλεσμα της ανάλυσης των εργασιών, που είναι και αυτή δραστηριότητα της ίδιας φάσης (σχεδιασμού) και παρουσιάζεται παρακάτω. Στις περιπτώσεις που η

οργάνωση/επιχείρηση εκτελεί πολλά έργα ταυτόχρονα, πέρα από την καταλληλότητα, ελέγχεται και η διαθεσιμότητα του προσωπικού.

Γενικά, οι επιχειρήσεις που, μόνιμα ή περιστασιακά, εκτελούν έργα έχουν μια οργανωτική δομή πλεγματοτικού τύπου, ή αλλιώς, οργανωτική δομή μήτρας (matrix) (Σχήμα 3.14). Η δομή αυτή, συνήθως, είναι μια «παράλληλη» οργανωτική δομή, που συνυπάρχει με την κύρια δομή της επιχείρησης που μπορεί να βασίζεται σε μια τμηματοποίηση με βάση τα κλασσικά κριτήρια του σκοπού, των λειτουργιών ή του τόπου. Στην πράξη, η ύπαρξη της πλεγματοτικής δομής σημαίνει ότι οι πόροι – κυρίως το ανθρώπινο δυναμικό – οργανώνονται και με βάση τα έργα στα οποία συμμετέχουν. Δηλαδή, οι συμμετέχοντες στα έργα, πέρα από το Διευθυντή της τυπικής οργανωτικής μονάδας στην οποία ανήκουν (π.χ. Διευθυντή Παραγωγής), αναφέρονται και στον Διευθυντή Έργου του έργου στο οποίο εργάζονται (π.χ. στον Διευθυντή του έργου αναβάθμισης μιας συγκεκριμένης γραμμής παραγωγής). Πρέπει να σημειωθεί ότι ένας συγκεκριμένος πόρος μπορεί να απασχολείται σε πάνω από ένα έργο ταυτόχρονα (ο χρόνος του μοιράζεται).



Σχήμα 3.14. Οργανωτική δομή πλεγματοτικού τύπου

Γ. Καθορισμός αναλυτικής οργανωτικής δομής εργασιών

Μετά τον καθορισμό των στόχων του έργου, ο Διευθυντής Έργου και Ομάδα Έργου «σπάζουν» το έργο σε εύκολα διαχειρίσιμα μέρη και παράγουν την Αναλυτική Δομή Εργασιών (ΑΔΕ), που αποτελεί έναν περισσότερο λεπτομερή ορισμό του έργου. Η

ΑΔΕ έχει ιεραρχική δομή: το έργο πρώτα αναλύεται χονδρικά στα κύρια του μέρη, τα οποία στη συνέχεια αναλύονται σε πιο λεπτομερείς και συγκεκριμένες δραστηριότητες, οι οποίες με τη σειρά τους αναλύονται περισσότερο μέχρι το επίπεδο των βασικών δραστηριοτήτων που αντιστοιχούν σε πακέτα εργασίας.

Δ. Χρονοπρογραμματισμός έργου

Η διαδικασία χρονοπρογραμματισμού του έργου αφορά στον καθορισμό της σειράς εκτέλεσης των εργασιών/δραστηριοτήτων του έργου και στην καταγραφή του χρόνου που αντιστοιχεί σε κάθε μια. Για να γίνει αυτό, απαιτείται ο υπολογισμός των πόρων μετατροπής που είναι απαραίτητοι για την εκτέλεση της κάθε δραστηριότητας στο συγκεκριμένο χρόνο. Αν οι πόροι δεν επαρκούν, ή η χρήση τους για την επίτευξη αυτού του χρόνου είναι οικονομικά ασύμφορη, τότε πραγματοποιείται ανάλογη προσαρμογή του χρόνου.

Γενικά, η διαδικασία του χρονοπρογραμματισμού ενός έργου έχει ως στόχους:

1. Να δείξει τις σχέσεις μεταξύ δραστηριοτήτων/εργασιών και τη θέση της κάθε δραστηριότητας στο σύνολο του έργου.
2. Να δείξει τις σχέσεις αλληλουχίας και εξάρτησης των δραστηριοτήτων.
3. Να βοηθήσει να τεθούν ρεαλιστικές εκτιμήσεις χρόνου και κόστους για την κάθε δραστηριότητα.
4. Να δείξει τα κρίσιμα σημεία συμφόρησης του έργου, έτσι ώστε η διοίκηση του έργου να διατάξει του ανθρώπινους, υλικούς και χρηματικούς πόρους ανάλογα.

Για τον χρονοπρογραμματισμό ενός έργου, όπως και για τον έλεγχό του, χρησιμοποιούνται διάφορα μαθηματικά και απεικονιστικά εργαλεία. Τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία είναι το διάγραμμα Gantt και η μέθοδοι CPM και PERT.

Το διάγραμμα Gantt στην πλέον απλή του μορφή είναι ένας πίνακας που στην πρώτη αριστερά στήλη του καταγράφονται οι δραστηριότητες του έργου στη λεπτομέρεια που θέλουμε (ανάλογο επίπεδο της Αναλυτικής Δομής Εργασιών). Συνήθως, στη λίστα, οι δραστηριότητες τοποθετούνται ανάλογα με τον προβλεπόμενο χρόνο έναρξης: αυτές με τις οποίες θα αρχίσει το έργο στην κορυφή. Στις υπόλοιπες στήλες, κατά μήκος του οριζόντιου άξονα, εκτείνονται οι χρόνοι εκτέλεσης των

δραστηριοτήτων. Η έκταση είναι ανάλογη του χρόνου εκτέλεσης της κάθε δραστηριότητας. Οι δραστηριότητες που η έναρξή τους προαπαιτεί το πέρας κάποιας άλλης δραστηριότητας, ή κάποιων άλλων δραστηριοτήτων, τοποθετούνται σε διαφορετική σειρά και το σημείο έναρξής τους είναι αμέσως μετά το σημείο πέρατος της αργότερης προαπαιτούμενης δραστηριότητας.

Η Μέθοδος Κρίσιμης Διαδρομής (CPM), όπως και η Τεχνική Περιοδικής Αξιολόγησης και Επιθεώρησης (PERT), αναπτύχθηκαν κατά τη δεκαετία του '50 για να βοηθήσει Διευθυντές Έργων να προγραμματίζουν, να επιβλέπουν και να ελέγχουν μεγάλα πολύπλοκα έργα. Η εφαρμογή και των δύο μεθόδων ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

1. Ορισμός του έργου και καθορισμός της Αναλυτικής Δομής Εργασιών
2. Καθορισμός των σχέσεων αλληλουχίας μεταξύ των δραστηριοτήτων. Εύρεση των δραστηριοτήτων που προηγούνται και έπονται της κάθε δραστηριότητας.
3. Σχεδίαση δικτύου με όλες τις δραστηριότητες.
4. Ορισμός κόστους και χρόνου εκτέλεσης για την κάθε δραστηριότητα.
5. Υπολογισμός της κρίσιμης διαδρομής του δικτύου
6. Χρησιμοποίηση του δικτύου για τον σχεδιασμό, την επίβλεψη και τον έλεγχο του έργου.

Το βήμα 5 είναι πολύ σημαντικό για το έργο γιατί η κρίσιμη διαδρομή αποτελείται από τη σειρά δραστηριοτήτων που αν κάποια καθυστερήσει θα καθυστερήσει όλο το έργο. Η κρίσιμη διαδρομή είναι αρκετά περιοριστική στη χρήση των πόρων της γιατί πιθανή έλλειψή τους θα έχει ως συνέπεια την καθυστέρηση όλου του έργου. Συνεπώς, η μετάθεση πόρων από μη κρίσιμες δραστηριότητες σε κρίσιμες είναι η πιο ενδεδειγμένη λύση όταν παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα με τους πόρους των δραστηριοτήτων της κρίσιμης διαδρομής.

Η διαφορά της PERT από τη CPM έγκειται στο ότι χρησιμοποιεί τρεις εκτιμήσεις χρόνου για την κάθε δραστηριότητα (αισιόδοξη, απαισιόδοξη, πιο πιθανή). Με βάση αυτές τις τιμές υπολογίζεται ο αναμενόμενος χρόνος εκτέλεσης της δραστηριότητας

και η (τυπική) απόκλιση. Αντίθετα, στη CPM, υποτίθεται ότι ο χρόνος εκτέλεσης των δραστηριοτήτων είναι γνωστός με βεβαιότητα (μια μοναδική τιμή).

3.5. Η διαδικασία ανάπτυξης καινοτόμων προϊόντων

Η διαδικασία ανάπτυξης καινοτόμων προϊόντων, πέρα από την υποδομή για την υποστήριξη και προώθηση της καινοτομίας, απαιτεί και τη δόμηση και υποστήριξη μιας συγκεκριμένης διαδικασίας ανάπτυξης (προϊόντων). Σημαντικό ρόλο στην απόδοση αυτής της διαδικασίας παίζει η οργάνωση των πόρων – ιδιαίτερα η οργάνωση των ανθρώπινων πόρων, των ομάδων έργου. Οι ομάδες έργου ανάπτυξης καινοτόμων προϊόντων δομούνται με τέσσερις τρόπους:

1. Κατά λειτουργία – η κλασική ιεραρχική δομή στην οποία η ανάπτυξη νέων προϊόντων απαιτεί το συντονισμό των λειτουργιών (marketing, παραγωγή, κλπ) μέσω τυπικών διαδικασιών επικοινωνίας των διευθυντικών στελεχών τους.
2. Με «ελαφρά» επιρροή του διευθυντή ανάπτυξης νέων προϊόντων – υπάρχει η ίδια δομή με τον παραπάνω τρόπο, με τη διαφορά ότι ο Διευθυντής Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων συντονίζει τους άλλους μάνατζερ.
3. Με «καθοριστική» επιρροή του διευθυντή ανάπτυξης νέων προϊόντων – αυτή είναι ουσιαστικά μια δομή τύπου μήτρας όπου καθοριστικό ρόλο παίζουν οι project managers των έργων ανάπτυξης.
4. Με ομάδες έργου – το προσωπικό εργάζεται μόνο σε έργα ανάπτυξης (αφήνει τα άλλα καθήκοντα της λειτουργίας στην οποία ανήκει οργανικά).

3.5.1. Η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης νέων προϊόντων

Η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων μπορεί να θεωρηθεί ως διαδικασία παραγωγής έργου που ακολουθεί, λίγο-πολύ, μια προκαθορισμένη ροή (Σχήμα 3.15). Σε κάποιες περιπτώσεις, μερικές δραστηριότητες της διαδικασίας αυτής μπορεί να διαχέονται η μια μέσα στην άλλη, ή και να υπάρχουν περισσότερο εξειδικευμένες, δραστηριότητες. Η διαδικασία ανάπτυξης δεν ακολουθεί σειριακή χρονική ροή, αλλά οι διάφορες δραστηριότητες εκτελούνται και ξανα-εκτελούνται ανάλογα με τα αποτελέσματα των προηγούμενων δραστηριοτήτων. Η συνολική διαδικασία ξεκινά με ένα μεγάλο αριθμό εισροών (ιδέες) και απορρίπτοντας σε κάθε βήμα τις διάφορες

εναλλακτικές προτάσεις, καταλήγει σε κάποιο συγκεκριμένο προϊόν (μοναδικό εξαγόμενο της διαδικασίας) (“the development funnel” (Wheelwright and Clark, 1992). Συνοπτικά, οι διάφορες δραστηριότητες περιλαμβάνουν τα εξής:

Δημιουργία ιδεών

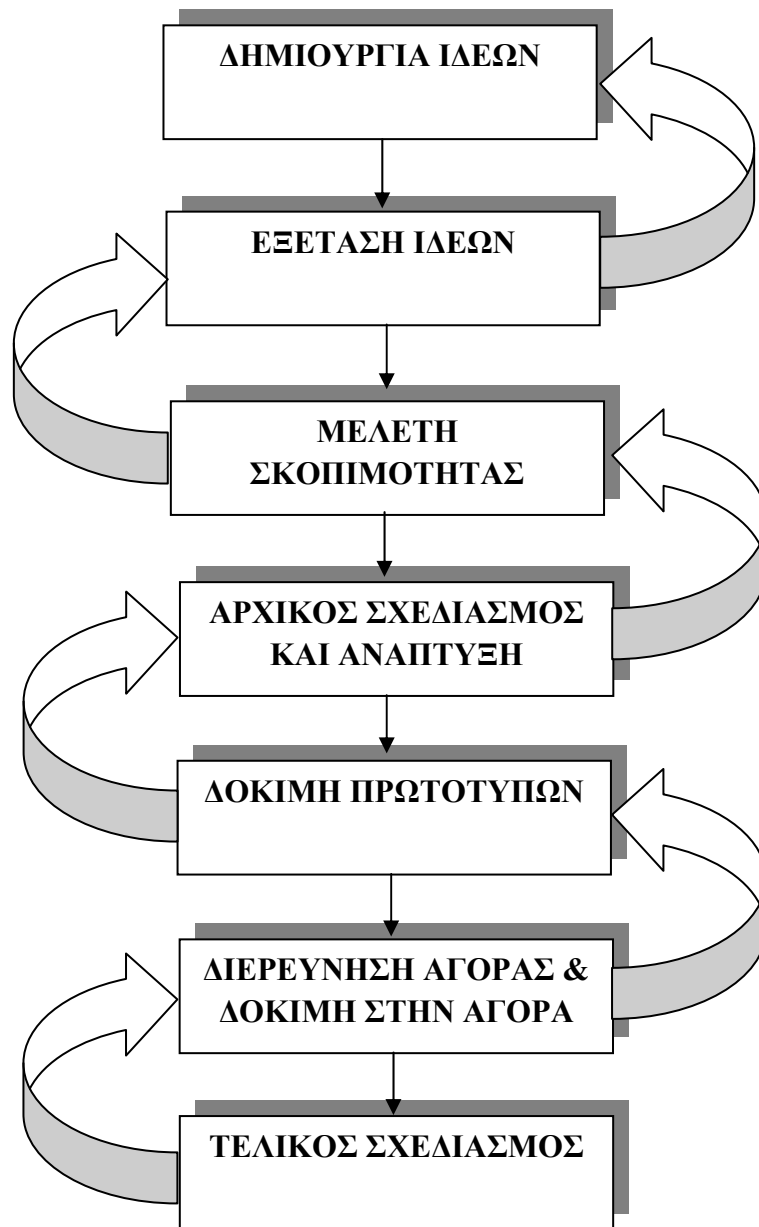
Ιδέες για νέα προϊόντα μπορούν να προέλθουν κυριολεκτικά από παντού. Συνήθεις πηγές ιδεών είναι οι πελάτες, οι εργαζόμενοι, οι προμηθευτές, οι εξελίξεις στην τεχνολογία, το νομικό-ρυθμιστικό πλαίσιο (π.χ. περιβαλλοντικοί περιορισμοί) και, φυσικά, η γενική στρατηγική της επιχείρησης σε σχέση με το σύνολο των προϊόντων της.

Εξέταση ιδεών

Οι ιδέες που έχουν συλληφθεί εξετάζονται για το κατά πόσο μπορούν να αποτελέσουν ρεαλιστικά προϊόντα, στην ανάπτυξη των οποίων αξίζει να επενδύσει κάποιος με σχετικά μικρό κίνδυνο. Στην εξέταση και την αξιολόγηση των ιδεών μπορούν να συμμετέχουν μαζί με τα στελέχη της επιχείρησης και πιθανοί πελάτες οι απόψεις των οποίων αναμφισβήτητα έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα.

Μελέτη σκοπιμότητας

Η μελέτη σκοπιμότητας είναι στην ουσία μια πιο αυστηρή και συστηματική εξέταση των ιδεών που έχει περισσότερο τεχνικό χαρακτήρα. Στο στάδιο αυτό, οι ιδέες εξετάζονται από διαφορετικές σκοπιές, δηλαδή, αν είναι δυνατή η ανάπτυξη του προϊόντος σε λογικό χρονικό διάστημα με τα διαθέσιμα μέσα, ποια θα είναι τα πιθανά χαρακτηριστικά του προϊόντος στην αγορά (τιμή, πωλήσεις, ανταγωνισμός, άλλα παρεμφερή προϊόντα, διαφήμιση, τεχνική υποστήριξη), τι είδους διαδικασία παραγωγής απαιτείται, τι σύστημα διασφάλιση ποιότητας χρειάζεται, ποια πρέπει να είναι η παραγωγική δυναμικότητα, τί χρηματο-οικονομικό υπόβαθρο απαιτείται, κλπ. Συνήθως, οι παράγοντες αυτοί ποσοτικοποιούνται και βαθμολογούνται με ειδικά βάρη για την υποστήριξη της τελικής απόφασης που καθορίζει αν το έργο της ανάπτυξης θα συνεχιστεί ή θα σταματήσει εκεί.



Σχήμα 3.15. Η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων

Αρχικός σχεδιασμός και ανάπτυξη

Η φάση αυτή έχει ως στόχο την ανάπτυξη του καλύτερου δυνατού προϊόντος που υλοποιεί την αρχική-ες ιδέα-ες. Συνήθως το προϊόν σχεδιάζεται με τη βοήθεια του υπολογιστή (Computer Aided Design, CAD), ενώ οι αποφάσεις του σχεδιασμού έχουν να κάνουν με την εύρεση της καλύτερης σχέσης μεταξύ του κόστους παραγωγής και του συνόλου των χαρακτηριστικών που έχουν αξία για τον πελάτη.

Δοκιμή πρωτοτύπων

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών χαρακτηριστικών του προϊόντος που σχεδιάζεται, κατασκευάζεται κάποιο πρωτότυπο. Το πρωτότυπο δίνει μια καλύτερη εικόνα της αισθητικής του προϊόντος, της θέσης του στο χώρο στον οποίον πρόκειται να χρησιμοποιείται, αλλά και της σχέσης των φυσικών του χαρακτηριστικών με τις λειτουργίες και τις δυνατότητες της επιχείρησης (π.χ. κατά πόσον μπορεί η επιχείρηση να διακινεί λεπτεπίλεπτα ή ογκώδη προϊόντα). Συνήθως, κατασκευάζεται ένας αριθμός από διαφορετικά πρωτότυπα, τα οποία δοκιμάζονται για να επιλεγεί αυτό που αντιστοιχεί καλύτερα στις απαιτήσεις των πελατών και στις δυνατότητες της επιχείρησης. Για την αύξηση της παραγωγικότητας αυτού του σταδίου της διαδικασίας ανάπτυξης, τα τελευταία χρόνια, έχει αναπτυχθεί η τεχνολογία της «ταχείας πρωτοτυποποίησης» (Rapid Prototyping) που επιτρέπει την αυτόματη κατασκευή πρωτοτύπων από τα αρχεία του συστήματος CAD.

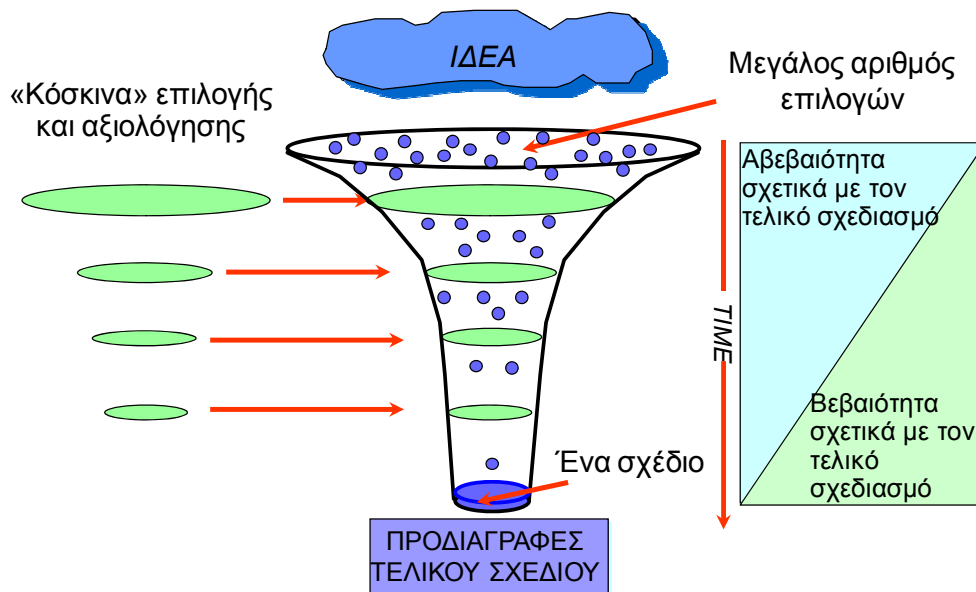
Διερεύνηση αγοράς και δοκιμή στην αγορά

Το στάδιο αυτό έχει ως στόχο τη διερεύνηση της λειτουργικότητας του προϊόντος, δηλαδή του πώς αυτό χρησιμοποιείται από τους τελικούς αποδέκτες του, τους πελάτες. Επιπλέον, η επιχείρηση μέσω δοκιμών σε κάποιες αγορές μικρής κλίμακας, λαμβάνει τα πρώτα ενδεικτικά σήματα για τον αν το προϊόν, όπως είναι, πρόκειται να πουλήσει ή όχι.

Τελικός σχεδιασμός

Η δοκιμή των πρωτοτύπων και οι δοκιμές στην αγορά προκαλούν την ανάγκη κάποιων αλλαγών στο σχεδιασμό. Οι αλλαγές αυτές πραγματοποιούνται στο στάδιο αυτό.

Καθώς εκτελούνται τα διάφορα στάδια, ο αριθμός των πιθανών προϊόντων ελαττώνεται και στο τέλος η όλη προσπάθεια επικεντρώνεται σε ένα προϊόν-σχέδιο (Σχήμα 3.16).



Σχήμα 3.16. Η διαδικασία επιλογής του τελικού σχεδίου-προϊόντος

Πρέπει να τονιστεί ξανά ότι η παραπάνω διαδικασία ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος αποτελεί μέρος της συνολικής διαδικασίας εισαγωγής του νέου προϊόντος στην αγορά, η οποία, με τη σειρά της, σχετίζεται άμεσα με τη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης του συστήματος παραγωγής (που θα παράγει το νέο προϊόν), όπως και με τις άλλες διαδικασίες της επιχείρησης. Η σχέση των προϊόντων με τις διαδικασίες παραγωγής εξετάζεται σε προσεχή ενότητα.

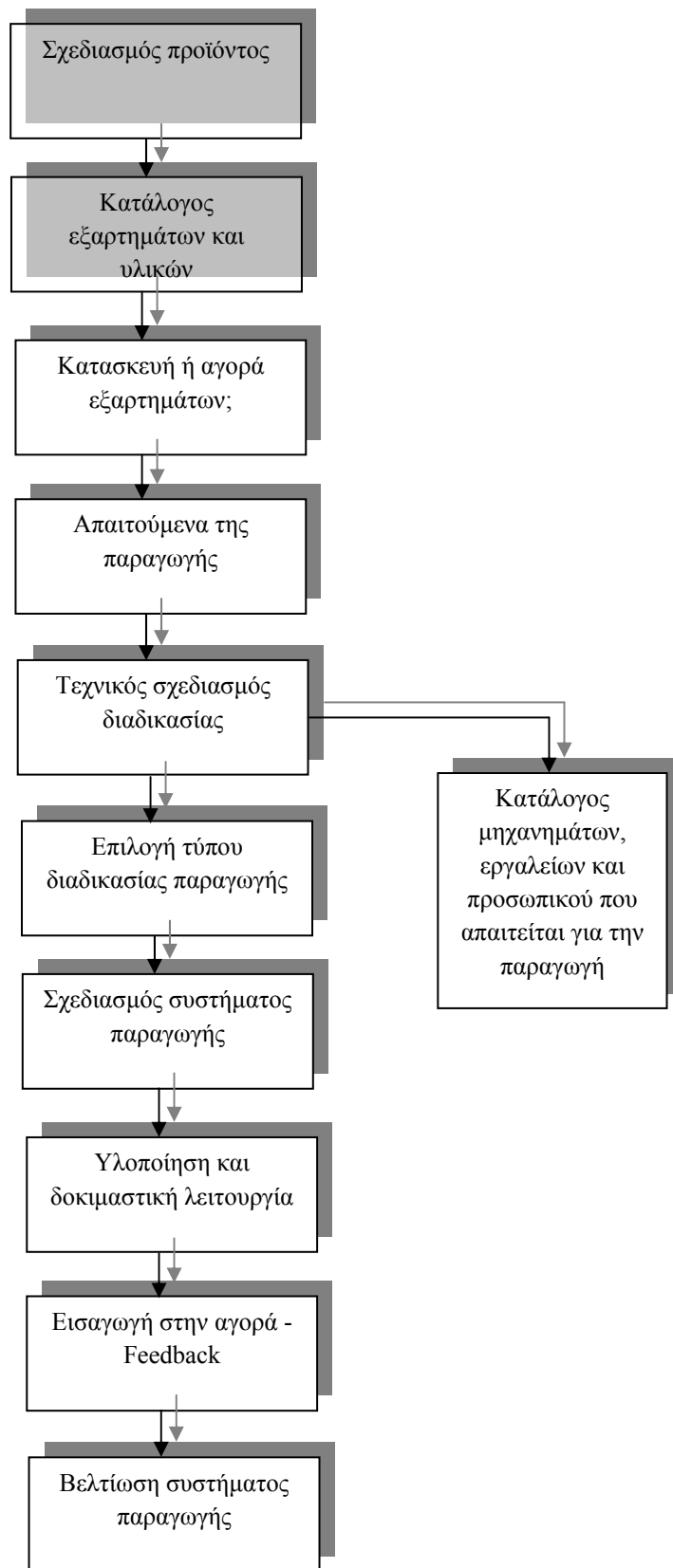
3.5.2. Η συνολική διαδικασία εισαγωγής νέων προϊόντων στην αγορά

Το Σχήμα 3.1τ παρουσιάζει τα βήματα μιας γενικευμένης διαδικασίας εισαγωγής ενός νέου προϊόντος στην αγορά. Αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι ο τεχνικός σχεδιασμός της διαδικασίας παραγωγής αφορά στο πως θα κατασκευάζεται ή παρασκευάζεται το προϊόν (ποιες θα είναι οι φάσεις της παραγωγής του και ποιες κατεργασίες θα πραγματοποιούνται), ή με άλλα λόγια πως θα εκτελείται η συνταγή παρασκευής και ποια "σκευή" απαιτούνται. Ο σχεδιασμός του συστήματος παραγωγής αφορά τη βιομηχανική παραγωγή σε μεγάλες ποσότητες και έχει να κάνει με παραμέτρους όπως είναι τα αποθέματα, η δυναμικότητα, η χωροταξία της διαδικασίας/μηχανημάτων, κλπ. Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι τα τέσσερα τελευταία στάδια της διαδικασίας επαναλαμβάνονται αρκετές φορές κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος, ανάλογα με τα δεδομένα της αγοράς. Όταν αρχίζει η

παραγωγή ενός νέου προϊόντος, η διαδικασία είναι άγνωστη, η εκπαίδευση ημιτελής και συνεπώς οι ρυθμίσεις της διαδικασίας είναι συχνές και ουσιαστικά έχουν στόχο τη διόρθωση των σχεδιαστικών λαθών. Στη συνέχεια όμως, οι ρυθμίσεις είναι σπανιότερες και στοχεύουν σε βελτιώσεις με στόχο την αύξηση της ποιότητας και της παραγωγικότητας της διαδικασίας.

Η συνολική διαδικασία εισαγωγής νέου προϊόντος στην αγορά είναι αποδοτική όταν είναι γρήγορη και έχει μικρό κόστος. Η επιχείρηση που μπορεί να εισάγει καινοτόμα προϊόντα στην αγορά σε μικρό χρονικό διάστημα και με μικρό κόστος έχει ένα πολύ σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το κόστος της διαδικασίας εισαγωγής νέου προϊόντος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που έχουν να κάνουν με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται, την εμπειρία της επιχείρησης αλλά και με τα οργανωτικά σχήματα που διαθέτει. Τα κόστη των διαφόρων δραστηριοτήτων της διαδικασίας αλληλο-σχετίζονται. Για παράδειγμα, "έξυπνος" και ακριβός σχεδιασμός προϊόντος μπορεί να συνεπάγεται απλό και φθηνό σχεδιασμό διαδικασίας παραγωγής ή και το αντίθετο.

Όσον αφορά το χρόνο, η συμπίεσή του είναι δυνατή όταν εκτελούνται δραστηριότητες παράλληλα και όταν μειώνονται στο ελάχιστο δυνατόν οι δραστηριότητες που δεν παράγουν αξία, π.χ. οι δραστηριότητες ελέγχου και επαλήθευσης των ενδιάμεσων παραδοτέων. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί ο στόχος της ταχύτητας είναι η εφαρμογή της παράλληλης σχεδιομελέτης (concurrent engineering), η τυποποίηση των εξαρτημάτων/μερών των προϊόντων της επιχείρησης, ο τμηματοποιημένος σχεδιασμός (modular design), η μέθοδος Taguchi, ο σχεδιασμός για κατασκευασιμότητα (design for manufacturability), κ.α. Σε σχέση με το σχεδιασμό και την λειτουργία της διαδικασίας παραγωγής, το ζητούμενο είναι να αγγίξει τα κανονικά επίπεδα παραγωγικότητας, δυναμικότητας και ποιότητας όσον το δυνατόν ταχύτερα (ελάττωση του χρόνου ramp-up). Σε μερικούς κλάδους, η περίοδος ramp-up μπορεί να φθάσει ακόμα και τον ένα χρόνο και οφείλεται στο διάστημα που απαιτείται για την εξοικείωση των εργαζομένων, καθώς και στη διόρθωση των βλαβών και στις ρυθμίσεις που απαιτούνται στα αρχικά στάδια της παραγωγής. Η ελάττωση του χρόνου ramp-up μπορεί να επιτευχθεί με το λεπτομερή και ακριβή σχεδιασμό της διαδικασίας παραγωγής, καθώς και με την εκ των προτέρων εκπαίδευση των εργαζομένων, τόσο στη χρήση των μηχανών, όσο και στην αντιμετώπιση των πιθανών προβλημάτων.



Σχήμα 3.17. Η διαδικασία εισαγωγής ενός νέου προϊόντος στην αγορά

3.5.3. Ικανότητες ανάπτυξης προϊόντων και διαδικασιών

Η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντων και διαδικασιών παραγωγής που εκτελείται στα πλαίσια της συνολικής διαδικασίας εισαγωγής νέου προϊόντος στην αγορά συνήθως μετριέται σε τρεις διαστάσεις που σχετίζονται με το *κόστος* μέχρι την είσοδο στην αγορά, την *ποιότητα* της πρώτης γενιάς των παραγόμενων προϊόντων, και τον *χρόνο υστέρησης* (time to market). Η επίδοση μιας επιχείρησης κατά μήκος αυτών των διαστάσεων εξαρτάται από το επίπεδο των σχετικών με την ανάπτυξη ικανοτήτων που διαθέτει η επιχείρηση. Σύμφωνα με τον Gary Pisano (1997), η αποτελεσματικότητα των διαδικασιών ανάπτυξης είναι το συνδυαστικό αποτέλεσμα δύο διαδικασιών μάθησης: της *πρακτικής μάθησης* (learning by doing) και της *μάθησης πριν την πράξη* (learning before doing). Η πρώτη λαμβάνει χώρα πάνω στη διαδικασία παραγωγής, όπου μέσω επιτυχημένων και αποτυχημένων δοκιμών και προσαρμογών για την επίλυση προβλημάτων της παραγωγής, συλλέγεται εμπειρία. Αντίθετα, η μάθηση πριν την πράξη λαμβάνει χώρα στα εργαστήρια και στα τμήματα Έρευνας & Ανάπτυξης με πειραματισμούς, ανίχνευση τεχνολογιών, παρακολούθηση ανταγωνιστών, έρευνα αγοράς, κλπ. κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του προϊόντος και της διαδικασίας. Συνεπώς για τη βελτίωση της επίδοσης της συνολικής διαδικασίας εισαγωγής νέων προϊόντων στην αγορά απαιτούνται επενδύσεις σε πόρους τόσο για την έρευνα, το σχεδιασμό, κλπ. των προϊόντων και των διαδικασιών, όσο και για την μάθηση από την παραγωγή. Συνολικά, μπορούμε να πούμε ότι η συσσώρευση των ικανοτήτων είναι αποτέλεσμα διαδικασιών μάθησης που λαμβάνουν χώρα όχι μόνο σε διαφορετικές λειτουργίες/τμήματα, αλλά και σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και κλίμακες. Συσσώρευση ικανοτήτων λαμβάνει χώρα με την ανταλλαγή εμπειριών και γνώσης μεταξύ διαφορετικών έργων ανάπτυξης που εκτελούνται την ίδια στιγμή, μεταξύ έργων ανάπτυξης και πράξης (παραγωγή), και μεταξύ διαδοχικών έργων ανάπτυξης.

Οι αποφάσεις που σχετίζονται με την παραπάνω συλλογιστική, και οι οποίες καθορίζουν τη στρατηγική της επιχείρησης αναφορικά με τη λειτουργία της παραγωγής, είναι:

1. ο βαθμός της ανάπτυξης της διαδικασίας παραγωγής πριν την παραγωγή, δηλαδή μέχρι ποιο σημείο ολοκλήρωσης πρέπει να φθάσει η διαδικασία

ανάπτυξης της διαδικασίας παραγωγής πριν αρχίσει η υλοποίησή της (σε ποιο βαθμό επιτρέπεται παράλληλη ανάπτυξη και υλοποίηση),

2. ο βαθμός ολοκλήρωσης της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντος πριν την έναρξη της διαδικασίας ανάπτυξης της διαδικασίας παραγωγής (σε ποιο βαθμό επιτρέπεται παράλληλη ανάπτυξη προϊόντος και διαδικασίας παραγωγής).

Όσον αφορά την πρώτη απόφαση, μια βιαστική έναρξη της παραγωγής μπορεί να προκαλέσει λάθη, χαμηλή ποιότητα και χαμηλή παραγωγικότητα, ενώ, από την άλλη μεριά, αργοπορία στην έναρξη μπορεί να προκαλέσει μείωση των εσόδων. Μερικές επιχειρήσεις προτιμούν να θέτουν προϊόντα σε παραγωγή ακόμα και αν η διαδικασίες παραγωγής είναι ατελείς, ελπίζοντας σε διορθώσεις και βελτιώσεις «άμα τη εμφανίσει». Το σύστημα παραγωγής μαθαίνει παράλληλα με τις φάσεις του κύκλου ζωής του προϊόντος, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και ελαττώνοντας το κόστος, όπως αυτό απαιτείται από την εκάστοτε φάση. Μια τέτοια προσέγγιση μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματική βραχυπρόθεσμα, «αδιαφορεί» όμως για τη μάθηση που είναι αποτέλεσμα διαδοχικών έργων ανάπτυξης και η οποία μακροπρόθεσμα συμβάλει στη δραστική ελάττωση του χρόνου ανάπτυξης.

Εναλλακτικά, άλλες επιχειρήσεις περιμένουν πρώτα να τελειοποιήσουν τη διαδικασία παραγωγής «στα χαρτιά» και κατόπιν να την θέσουν σε εφαρμογή. Αν και βραχυπρόθεσμα αυτή η στρατηγική φαίνεται να μειονεκτεί, μακροπρόθεσμα η συσσώρευση περισσότερης γνώσης από πιο «δουλεμένα» έργα και η χρησιμοποίησή της σε άλλα επιδρά θετικά στη συρρίκνωση του συνολικού χρόνου ανάπτυξης διαδικασιών. Στο βιβλίο του, ο Pisano (1997) παρουσιάζει εμπειρικά δεδομένα που υποστηρίζουν αυτόν τον ισχυρισμό.

Αναφορικά με τη σχέση της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντων με αυτή των διαδικασιών, πολλές επιχειρήσεις επιλέγουν την «κλασική» σειριακή λειτουργία που ελλοχεύει τον ελάχιστο κίνδυνο. Δηλαδή, μετά το πέρας της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντος, μεταβιβάζεται όλη η απαραίτητη πληροφορία στη διαδικασία ανάπτυξης διαδικασίας παραγωγής. Υπάρχουν, όμως, και επιχειρήσεις που προτιμούν την παράλληλη ανάπτυξη προϊόντος και διαδικασίας παραγωγής, η οποία παρόλο που είναι συνδεδεμένη με περισσότερες αβεβαιότητες και κινδύνους, έχει ως συνέπεια την

αύξηση του αριθμού των έργων που περατώνονται σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (εκτελούνται ταχύτερα με μικρότερο κόστος), την αύξηση της γνώσης και τη δραστική βελτίωση (ελάττωση του χρόνου υστέρησης) της διαδικασίας εισαγωγής νέων προϊόντων. Όπως δε έχει ήδη τονιστεί, η παράλληλη ανάπτυξη προϋποθέτει την υιοθέτηση και χρήση τεχνολογιών όπως είναι η παράλληλη σχεδιομελέτη (concurrent engineering), ο σχεδιασμός για κατασκευασιμότητα (DFM), η πρωτοτυποποίηση και οι πειραματισμοί με τη βοήθεια υπολογιστικών μοντέλων. Αναφορικά με τα δύο τελευταία, η λεπτομέρεια της αναπαράστασης και το εύρος των πειραματισμών ποικίλει από απλά υπολογιστικά μοντέλα χωρίς τη χρήση γραφικών (βοηθούν τη μάθηση πριν την πράξη) μέχρι την ανάπτυξη πιλοτικών διαδικασιών παραγωγής (εμπειρική μάθηση). Προφανώς, οι βαθμοί ελευθερίας για πειραματισμούς είναι πολύ περισσότεροι στα μαθηματικά μοντέλα – τα πάντα μπορούν να αλλαχθούν με μικρό κόστος – ενώ οι δυνατότητες που προσφέρουν οι πιλοτικές διαδικασίες όσον αφορά τις αλλαγές είναι αρκετά περιορισμένες.

3.5.4. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία ενός προϊόντος

Μέχρι τώρα, έχει διεξαχθεί ένας μεγάλος αριθμός μελετών για τον προσδιορισμό των παραγόντων που επιδρούν θετικά στην επιτυχία ενός προϊόντος. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών πολλές φορές είναι αντικρουόμενα, γενικά όμως υπάρχει ένας αριθμός από παράγοντες που μπορούν να θεωρηθούν ως σημαντικοί για την επιτυχία ενός προϊόντος:

- *Πλεονεκτήματα προϊόντος* – προϊόν ανώτερο στα μάτια του πελάτη, υψηλή απόδοση σε σχέση με το κόστος, παροχή μοναδικών ωφελειών για τον πελάτη. Γενικά, καλή εικόνα στα μάτια του πελάτη.
- *Γνώση αγοράς* – προετοιμασία πριν την εισαγωγή. Δηλαδή, λεπτομερείς μελέτες αγοράς, δοκιμές σε συγκεκριμένες ομάδες, έλεγχος τεχνικών χαρακτηριστικών, κλπ. Γενικά, αξιολόγηση των συγκεκριμένων αναγκών των πελατών/χρηστών και λεπτομερής μελέτη του ανταγωνισμού.
- *Ξεκάθαρος ορισμός προϊόντος* – καθορισμός αγοράς-στόχου, εύρεση συγκεκριμένης θέσης στην αγορά, καθορισμός λειτουργικών χαρακτηριστικών πριν την έναρξη της διαδικασίας ανάπτυξης.
- *Αξιολόγηση κινδύνων* – αξιολόγηση κινδύνων αγοράς, παραγωγής, τεχνολογίας και σχεδιασμού στη φάση της μελέτης σκοπιμότητας.

- *Οργάνωση έργου* – σχηματισμός δια-τμηματικών, διεπιστημονικών ομάδων με ευθύνη τη συνολική διαδικασία ανάπτυξης.
- *Διασφάλιση πόρων έργων* – κεφάλαια και υλικοί πόροι, τεχνολογικές ικανότητες και δεξιότητες σχεδιασμού.
- *Ποιοτική εκτέλεση* – ποιότητα στις δραστηριότητες ανάπτυξης και παραγωγής, ποιότητα στις δοκιμές και πολύ ακριβής μελέτη αγοράς.
- *Υποστήριξη ανώτατης διοίκησης* – σε όλες τις φάσεις του έργου υποστήριξη του μάνατζμεντ με την επίδειξη εμπιστοσύνης, συντονισμού και ελέγχου.

Οι παράγοντες αυτοί, μαζί με άλλους πιο εξειδικευμένους, αποτελούν σύστημα και μόνο όταν υπάρχουν όλοι στον απαραίτητο βαθμό συνεισφέρουν σημαντικά στην επιτυχία του προϊόντος.

3.5.5. Σχεδιασμός προϊόντων – Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (QFD)

Η Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (Quality Function Deployment, QFD) είναι μια μέθοδος για την ακριβή αντιστοίχιση των λειτουργικών αναγκών των πελατών/χρηστών με τα χαρακτηριστικά ενός υπό ανάπτυξη προϊόντος και με τις ικανότητες σχεδιασμού, παραγωγής και υποστήριξης που έχει η επιχείρηση για το προϊόν. Η μέθοδος είναι γνωστή και ως «Σπίτι της Ποιότητας, House of Quality» (Σχήμα 3.18).

3.6. Παραγωγή και συλλογή αξίας

Ένα από τα κεντρικά ζητήματα και προκλήσεις της διαχείρισης της καινοτομίας σε μια οργάνωση είναι η συλλογή της παραγόμενης αξίας, πράγμα που σχετίζεται άμεσα με την επίδοση της επιχείρησης. Σε σχέση με αυτό, μια επιχείρηση μπορεί να ακολουθήσει μια στρατηγική «*ηγεσίας καινοτομίας*», δηλαδή να εισάγει πρώτη στην αγορά καινοτόμα προϊόντα με πρωτοποριακό τεχνολογικό περιεχόμενο, ή μια στρατηγική «*ακολουθίας/παρακολούθησης*», όπου ο στόχος είναι η παρουσία στην αγορά αργοπορημένα με προϊόντα που μιμούνται αυτά των πρωτοπόρων. Η πρώτη στρατηγική προϋποθέτει ενισχυμένες τεχνολογικές ικανότητες, ικανότητες παραγωγής νέας γνώσης, και φυσικά διάθεση ανάληψης ρίσκου. Η δεύτερη προϋποθέτει ικανότητες αντιγραφής, παρακολούθησης άλλων επιχειρήσεων (business

intelligence), αντίστροφης σχεδιο-μελέτης (reverse engineering) και παραγωγής με χαμηλό κόστος.



Σχήμα 3.18. Το Σπίτι της Ποιότητας

Εμπειρικές μελέτες, αλλά και η καθημερινή πρακτική, δείχνουν ότι οι «ηγέτες τεχνολογικής καινοτομίας» δεν είναι απαραίτητα αυτοί που δρέπουν τους καρπούς των επιτευγμάτων τους, συνήθως, αδυνατώντας να δημιουργήσουν τις απαιτούμενες αγορές. Οι «ηγέτες» αποδεικνύονται περισσότερο πετυχημένοι σε αγορές με μεγάλες συχνότητες συναλλαγών (fast-moving consumer goods). Η οικονομική επιτυχία της τεχνολογικής πρωτοπορίας εξαρτάται από δύο πράγματα:

- Ικανότητα μετατροπής της τεχνολογικής πρωτοπορίας σε επιτυχημένα προϊόντα μέσω κατάλληλων διαδικασιών/ικανοτήτων μάρκετινγκ και διανομής.
- Ικανότητα προστασίας της τεχνολογικής καινοτομίας μέσω μυστικότητας, προτύπων ή πατεντών.

Μερικοί ιδιαίτεροι παράγοντες των παραπάνω δύο μπορούν να επηρεαστούν από τη διοίκηση της επιχείρησης, άλλοι όμως, αποτελούν χαρακτηριστικά του υφιστάμενου

τεχνολογικού καθεστώτος και του κλάδου και μπορούν να επηρεαστούν πολύ δύσκολα. Πράγμα που σημαίνει ότι είναι δύσκολο να πετύχουν υψηλές επιδόσεις οι επιχειρήσεις που υιοθετούν αποκλειστικά στρατηγικές τεχνολογικής πρωτοπορίας. Γενικά, πάντως, έχει αποδειχθεί, μικροσκοπικά και μακροσκοπικά, ότι οι επιχειρήσεις που επιμένουν ιδιαίτερα στην προστασία μέσω πατεντών δεν πετυχαίνουν και ιδιαίτερα σημαντικά αποτελέσματα με δεδομένο ότι περίπου το 25% του προϋπολογισμού της Έρευνας και Ανάπτυξης τους κατευθύνεται σε νομικά έξοδα για τη διασφάλιση των πνευματικών τους δικαιωμάτων. Άλλοι παράγοντες, όπως η ύπαρξη καναλιών διανομής, η συνεργασία με προμηθευτές και πελάτες, οι συμπληρωματικοί πόροι και ικανότητες, κλπ, είναι το ίδιο, ή και περισσότερο, σημαντικοί. Επιπλέον, η υπερβολική προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων αποτρέπει άτομα και επιχειρήσεις από το να παίρνουν ρίσκο και να παράγουν καινοτομία. Συνεπώς, το επίπεδο προστασίας θα πρέπει να απασχολεί τις επιχειρήσεις, και ένα σωστό μίγμα δημιουργικότητας και προστασίας πρέπει να αποτελεί στόχο (Περισσότερα για τη διαχείριση των πνευματικών δικαιωμάτων στη Διδακτική Ενότητα 4).

Ερωτήσεις – Ασκήσεις ελέγχου γνώσεων

1^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα για τα εξής είδη καινοτομίας: προϊόντος, διαδικασίας, υπηρεσίας, διοίκησης.

2^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Να βρείτε ένα παράδειγμα για κάθε ένα από τα έξι τμήματα του Σχήματος 3.2.

3^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Να βρείτε ένα παράδειγμα για κάθε ένα από τα τέσσερα τμήματα του Σχήματος 3.3.

4^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Να βρείτε ένα παράδειγμα κλάδου που βρίσκεται στη ρευστή φάση, ενός που βρίσκεται σε μετάβαση και ενός που βρίσκεται στη φάση ωριμότητας. Να σχολιάσετε τις σχετικές δραστηριότητες καινοτομίας.

5^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Να σχολιάσετε τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στα πλαίσια της ανοικτής καινοτομίας.

6^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Ποια η διαφορά μεταξύ της διαδικασίας ανάπτυξης ενός καινοτόμου προϊόντος και της συνολικής διαδικασίας εισαγωγής προϊόντος στην αγορά;

7^η Ερώτηση-Άσκηση ελέγχου γνώσεων

Σε ποιο χαρακτηριστικό (κόστος, χρόνος, ποιότητα) θα δίνετε προτεραιότητα στη διαδικασία ανάπτυξης ενός νέου:

A. Αυτοκινήτου

B. Κινητού τηλεφώνου

Γ. Φαρμάκου για μια σημαντική ασθένεια

Δ. Φορητού υπολογιστή

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abernathy, W.J. and Utterback, J.M. 1978. Patterns of industrial innovation. *Technology Review* 80(7), 2-9.
- Baumol, W. 2002. *The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton University Press, Princeton.
- Bessant, J. 2003, *High-Involvement Innovation: Building and Sustaining Competitive Advantage through Continuous Change*. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- Christensen, C. 1997. *The Innovator's Dilemma*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Cohen, W.M. and Levinthal D.A. 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35, 128-152.
- Cooper, R. 2001. *Winning at New Products (3rd Edition)*. Kogan Page, London.
- Denning, P.J. and Dunham, R. 2010. *The Innovator's Way: Essential Practices for Successful Innovation*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Dodgon, M. 2000. *The Management of technological Innovation: An International and Strategic Approach*. Oxford University Press, Oxford.
- Forbes, N. and Wield, D. 2002. *From Followers to Leaders: Managing Technology and Innovation*, Routledge, London.
- Freeman, C. and Soete, L. 1997. *The Economics of Industrial Innovation (3rd Edition)*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Heizer, J. and Render, B. 2104. *Operations Management. Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson, Boston, MA.
- Henderson, R. and Clark, K. 1990. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly* 35, 9-30.
- Huff, A.S., Möslin, K.M. and Reichwald, R. 2013. (eds.) *Leading Open Innovation*. MIT Press, Cambridge, MA.

Maylor, H. 1999. Project Management (2nd Edition). Financial Times Pitman Publishing, London.

Pisano, G.P. 1997. The Development Factory: Unlocking the Potential of Process Innovation. Harvard Business School Press, Boston, MA.

Pisano, G. 2015. You need an innovation strategy, Harvard Business Review 93(6), 44-54.

Terwiesch, C. 2008. Product development as a problem-solving process. In S. Shane (ed.) Handbook of Technology and Innovation Management. John Wiley & Sons, Chichester, UK, pp. 143- 171.

Tidd, J. and Bessant, J. 2009. Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change (4th Edition). John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Trott, P. 2002. Innovation Management and New Product Development. FT Prentice Hall, Harlow, UK.

von Hippel, E. 2005. Democratizing Innovation. MIT Press, Cambridge, MA.

von Stamm, B. 2003. The Innovation Wave: Meeting the Corporate Challenge. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Ulrich, K.T. and Eppinger, S.D. 2011. Product Design and Development (5th Edition), Irwin McGraw-Hill, Boston, MA.