



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΤΑΛΙΑΣ
ΧΑΤΖΗ ΟΓΛΟΥ ΕΡΤΖΑΝ
ΧΙΣΗΜ ΣΕΛΤΣΟΥΚ**

**A.M.: 04113
04138
03989**

**ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ
ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Contents

Εισαγωγή	1
Κεφάλαιο 1 ^ο : Εισαγωγή στην Καινοτομία, την Έρευνα και την Ανάπτυξη.....	3
Κεφάλαιο 2 ^ο : Η επιστημονική μέθοδος: φύση και περιορισμοί	8
2.1 Ερευνητικά βήματα	9
2.2 Πως η καινοτομία διαιωνίζεται από τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων μιας έρευνας	12
2.3 Περιορισμοί της επιστημονικής μεθόδου	14
2.4 Εργαλεία ποιότητας της επιστημονικής μεθόδου	15
Κεφάλαιο 3 ^ο : Διαχείριση της Έρευνας	25
3.1 Το ερευνητικό project.....	25
3.2 Η ερευνητική ομάδα.....	27
3.3 Στρατηγικές έρευνας	30
3.4 Ερευνητικές λειτουργίες.....	31
3.5 Αποτελέσματα της έρευνας	31
3.6 Νομικά ζητήματα και πνευματική ιδιοκτησία	32
3.7 Εκπαίδευση και δράσεις εξωστρέφειας	33
Κεφάλαιο 4 ^ο : Μυστικότητα και διαύγεια στη βιομηχανική έρευνα	35
4.1 Επιστημονική καταγραφή και αναφορές	37
4.2 Επιστήμονες και επικοινωνία	38
4.3 Ζητήματα ηθικής στην έρευνα.....	40
4.3.1 Αντικρουόμενα συμφέροντα	42
4.3.2 Κακή διεξαγωγή του ερευνητικού έργου	43
4.3.3 Απόδοση αναγνώρισης για την έρευνα.....	44
4.3.4 Νέα πρότυπα ηθικής.....	46
4.3.5 Η πολιτική στην επιστήμη	47
Κεφάλαιο 5 ^ο : Τι είναι η καινοτομία και γιατί είναι σημαντική	49
Κεφάλαιο 6 ^ο : Καινοτομία στη βιομηχανική έρευνα	53
6.1 Μοντέλο διαδικασιών για την καινοτομία	54
6.1.1 Αναγνώριση της ευκαιρίας.....	54
6.1.2 Εύρεση πόρων	55

6.1.3 Ανάπτυξη της ιδέας	56
6.1.4 Δέσμευση αξίας.....	58
6.2 Οι απαιτήσεις της καινοτομίας	59
6.3 Πως η καινοτομία οδηγεί στη βιωσιμότητα	61
6.4 Πηγές καινοτομίας	67
6.4.1 Καινοτομία λόγω ώθησης της γνώσης	68
6.4.2 Καινοτομία λόγω ζήτησης.....	69
6.4.3 Καινοτομία μέσω της εύρεσης νέων αγορών	71
6.4.4 Καινοτομία που προέρχεται από κρίση.....	72
6.4.5 Καινοτομία λόγω της εξατομίκευσης	73
6.4.6 Καινοτομία μέσα από τη νομοθεσία	74
6.4.7 Καινοτομία μέσω ατυχημάτων.....	75
6.5 Πως προάγεται η καινοτομία στη βιομηχανική έρευνα;	76
Κεφάλαιο 7 ^ο : Καινοτομία και παγκοσμιοποίηση	80
7.1 Πως επηρεάζει την παγκοσμιοποίηση της καινοτομίας ο Ανταγωνισμός και οι Θεσμοί	84
Κεφάλαιο 8 ^ο : Η καινοτομία στην Ελλάδα	89
8.1 Δείγματα καινοτομίας από Έλληνες ερευνητές.....	96
8.2 Το μέλλον της καινοτομίας στην Ελλάδα	102
Βιβλιογραφία.....	105

Εισαγωγή

Στην παρούσα πτυχιακή μελετάται το θέμα της καινοτομίας, με σκοπό την παρατήρηση του πως διεξάγεται αυτή και πως εμφανίζεται στην ελληνική πραγματικότητα. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει πρώτα να γίνει αναφορά σε όλες αυτές τις διαδικασίες που μπαίνουν σε κίνηση προκειμένου να έρθει η καινοτομία. Τέτοια δράση είναι η ερευνητική διαδικασία, η οποία εφαρμόζεται με την επιστημονική μέθοδο. Θα αναλυθεί το σωστό πρότυπο με το οποίο θα πρέπει να γίνεται μια ερευνητική διαδικασία, έτσι ώστε να παράγει γόνιμο αποτέλεσμα και όλα όσα επιβάλλεται να είναι γνωστά σχετικά με την αποτελεσματική διαχείρισή της, στα πλαίσια της μεγιστοποίησης αυτού του γόνιμου αποτελέσματος. Στη συνέχεια θα γίνει μεγαλύτερη εστίαση στο βιομηχανικό κομμάτι της έρευνας, και πως η βιομηχανία επηρεάζει την έρευνα και κατ' επέκταση την καινοτομία.

Ύστερα θα επικεντρωθεί η παρούσα εργασία περισσότερο στην επίτευξη καινοτομίας, από που αυτή πηγάζει, πως μπορεί να οδηγήσει μια βιομηχανία στη βιωσιμότητα, τι απαιτεί για να επιτευχθεί, ενώ μετέπειτα θα γίνει ανάλυση της καινοτομίας σε παγκόσμια κλίμακα.

Μετά την παράθεση της καινοτομίας στα παγκόσμια πλαίσια, θα γίνει και η μελέτη της μέσα στην Ελλάδα για να αντιπαραβληθούν οι διαφορές. Θα γίνει αναφορά σε συγκεκριμένες περιπτώσεις στην Ελλάδα από άτομα που οδήγησαν σε καινοτομίες με σκοπό να κατανοηθεί το σημείο στο οποίο βρίσκεται η εξέλιξη της καινοτομίας εγχώρια και για να εξαχθούν και συμπεράσματα σχετικά με την κατεύθυνση που μπορεί αυτή να πάρει για την ενίσχυσή της.

Πρόθεση της παρούσας εργασίας είναι η εκτενής μελέτη της κινητήριας δύναμης της καινοτομίας, με σκοπό πάντα να γίνει πιο κατανοητό το τί είναι, πώς προάγεται και πού οδηγεί η καινοτομία. Θα θεωρηθεί πολύ σημαντικό το εάν μέσω της παρούσας εργασίας ο αναγνώστης μπορέσει να αποκομίσει σημαντικές γνώσεις πάνω σε ένα κομμάτι τεράστιας σημασίας για την ελληνική και παγκόσμια πρόοδο και σε αυτό αποσκοπεί η συγγραφή της.

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή στην Καινοτομία, την Έρευνα και την Ανάπτυξη

Η επιστημονική μέθοδος είναι κάτι που οποιοσδήποτε ερευνητής μπορεί, με καθημερινή εξάσκηση, να τελειοποιήσει. Εάν αξιοποιείται σωστά, μπορεί να επιφέρει φανταστικά αποτελέσματα και να δείξει το δρόμο για τη διαδικασία ανοικοδόμησης γνώσης και λύσης πρακτικών προβλημάτων. Έχει διαδικασίες καλώς ορισμένες, ενώ την ίδια στιγμή αποκαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο εργάζεται ο ερευνητής.

Πέραν της επιστημονικής μεθόδου, οι περισσότερες καινοτόμες διαδικασίες στη βιομηχανία καθοδηγούνται από την εφαρμογή συγκεκριμένων, ποιοτικών, εργαλείων. Σε αυτά περιλαμβάνονται το φαινόμενο του brainstorming, τα διαγράμματα Ishikawa, τα γραφήματα Pareto, οι κύκλοι PDCA και οι mind maps. Η χρήση τέτοιων τεχνικών είναι κοινή σχεδόν σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας και τα ιεραρχικά επίπεδα. Ωστόσο, ακόμα και αν χρησιμοποιούνται τα καλύτερα διαθέσιμα εργαλεία, δεν είναι πάντα εύκολος ο εντοπισμός ευκαιριών στην αγορά. Επίσης, δεν είναι εύκολος ο καθορισμός προτεραιοτήτων όσον αφορά την έρευνα, την ανάπτυξη και την καινοτομία, η εξασφάλιση των επενδύσεων με πατέντες και η εφαρμογή πολιτικών και πρακτικών περί απορρήτου και μη αποκάλυψης¹.

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε όλα τα παραπάνω, καθώς και σε πολλά άλλα που χαρακτηρίζουν το κομμάτι της βιομηχανικής καινοτομίας. Η ανάλυση όλων αυτών προηγείται της εμβάθυνσης στη θεματική της βιομηχανικής καινοτομίας στην Ελλάδα. Σε αυτό το κομμάτι, θα αξιοποιηθούν οι γνώσεις των προηγούμενων κεφαλαίων,

¹ Paulo De Souza, Innovation in Industrial Research, CSIRO Publishing, 2010

ώστε να γίνει ανάλυση της καινοτομίας στον ελληνικό βιομηχανικό κλάδο, πως αυτή εμφανίζεται, που επικεντρώνεται και ποια περιθώρια βελτίωσης έχει.

Είναι γνωστό πως υπάρχουν προβλήματα τα οποία μπορούν να υλοποιηθούν χωρίς την απαίτηση έρευνας. Αυτά τα προβλήματα επιδέχονται άμεσες λύσεις. Για παράδειγμα, όταν βρέχει (πρόβλημα), ψάχνουμε για προφύλαξη από τη βροχή (λύση). Ακόμα και αν το πρόβλημα γίνει λίγο πιο περίπλοκο ή δύσκολο, η λύση του είναι άμεση. Για παράδειγμα, όταν πέφτει κεραυνός, πρέπει να μένουμε μακριά από δέντρα και υψίπεδα. Για τη λύση του προβλήματος, χρησιμοποιείται επιστημονική γνώση: οι πιθανότητες να μας πλήξει ένας κεραυνός είναι πιο πολλές κοντά σε δέντρα και σε υψίπεδα.

Γίνεται κατανοητό πως, όσο ένα πρόβλημα γίνεται όλο και πιο περίπλοκο, η επιστημονική γνώση πάνω σε αυτό είναι ολοένα και πιο απαραίτητη. Περισσότερα δεδομένα είναι απαραίτητα, μεγαλύτερη ανάλυση επί αυτών πρέπει να γίνει, μερικά πρέπει να αποκλειστούν και να ελεγχθεί η λύση που θα εξαχθεί για το εάν όντως λύνει το πρόβλημα.

Η έρευνα γίνεται από επιστήμονες σε περιπτώσεις που υπάρχουν προβλήματα που δεν επιδέχονται άμεση επίλυση. Οι επιστήμονες κάνουν πολλές προσπάθειες για την εύρεση λύσεων που θα αυξήσουν την ποιότητα των προϊόντων ή θα μειώσουν τα κόστη παραγωγής στη βιομηχανία. Άλλοι ερευνητές εστιάζουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης του οργανισμού για τον οποίο εργάζονται. Όποιο και αν είναι το πεδίο μελέτης, αποτελεί το πρόβλημα και το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι η λύση.

Πως διεξάγεται όμως η έρευνα; Διεξάγεται με τη χρήση συγκεκριμένων κριτηρίων. Αυτά τα κριτήρια διαμορφώνουν μια κλασική μέθοδο,

ευρέως αποδεκτή ως η καλύτερη διαθέσιμη διαδικασία για επίλυση προβλημάτων. Αυτή η μέθοδος ονομάζεται «επιστημονική μέθοδος». Πέραν αυτής, υπάρχουν και άλλες μέθοδοι για απόκτηση γνώσης, όπως η φιλοσοφία, η μεταφυσική, η ψυχολογία και η θεολογία. Ωστόσο, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση της καινοτομίας στο βιομηχανικό κλάδο, ένα πεδίο που απαιτεί την εστίαση στην επιστημονική μέθοδο.

Μετά την επιλογή της μεθόδου, επόμενο βήμα είναι η επιλογή των τεχνικών και των εργαλείων ως οι πόροι για την εφαρμογή της μεθόδου. Αυτά τα εργαλεία θα αναλυθούν και με περισσότερες λεπτομέρειες σε επόμενο κεφάλαιο.

Η αξία της έρευνας στη βιομηχανία εξαρτάται εν πολλοίς από τον καλό ορισμό ενός προβλήματος, τη λογική εξήγηση των αιτιών του και των συνεπειών του, τη βελτίωση των διαδικασιών, τη μείωση του κόστους κ.ο.κ. Η έρευνα, με τις θετικές συνέπειές της, είναι αυτή που δημιουργεί τις ευκαιρίες στην αγορά, δηλαδή είναι το μέσον για την επίτευξη της καινοτομίας.

Σαν διαδικασία, η έρευνα απαιτεί κίνητρο, δέσμευση και παραγωγική περιέργεια. Ένας ερευνητής είναι ένας επαγγελματίας που είναι έτοιμος να σκεφτεί διαφορετικά και να αναλύσει εναλλακτικές. Έχει τη δυναμική να γεννήσει νέες ιδέες και να κάνει καινοτόμα δουλειά. Συνήθως, οι ερευνητές έχουν περισσότερες ερωτήσεις από απαντήσεις. Ένας έμπειρος ερευνητής ξέρει ποια μέθοδο να χρησιμοποιήσει για να πάρει απαντήσεις: πολύ απλά, την επιστημονική μέθοδο.

Ας εστιάσουμε πιο πολύ στη βιομηχανική τώρα, και την έρευνα που γίνεται σε αυτή. Δεν χρειάζεται επεξήγηση το ότι κάθε βιομηχανία θέλει να είναι βιώσιμη. Αυτό σημαίνει πως η εταιρεία θέλει κέρδος, ανάπτυξη,

ευεξία του προσωπικού της, καλές σχέσεις των μετόχων, ικανοποιημένους πελάτες και μια ασφαλή παραγωγική διαδικασία με την ελάχιστη δυνατή επίπτωση στο περιβάλλον.

Όλοι αυτοί οι στόχοι οδηγούν μια βιομηχανία προς τον δρόμο της έρευνας. Ωστόσο, ακόμα και αν υπάρχει μια ιδέα περί του τί είναι καλύτερο για τη βιομηχανία, δεν είναι εύκολος άθλος η αναγνώριση προβλημάτων προς επίλυση.

Η έρευνα που διεξάγεται στη βιομηχανία είναι αρκετά διαφορετική από αυτή που αυτή που διενεργείται σε άλλα πεδία, π.χ. Πανεπιστήμια. Οι διαφορές έγκεινται σε δύο λόγους: τον διαθέσιμο χρόνο για λήψη αποτελεσμάτων και την ανάγκη για εφαρμογή τους. Η «καλή έρευνα» στη βιομηχανία είναι η έρευνα που φέρνει άμεσα αποτελέσματα. Είτε είναι σε θέση να εξηγήσει ανωμαλίες σε μια διαδικασία είτε μπορεί να επιλύσει ένα παραγωγικό ζήτημα. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο μικρός χρόνος που είναι διαθέσιμος για εξαγωγή αποτελεσμάτων, συχνά περιορίζει την ποιότητά τους. Λόγω αυτού, λιγότερο έμπειροι ερευνητές συχνά, παρακάμπτουν ορισμένες διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου, για οικονομία χρόνου. Αυτή η κακή πρακτική οδηγεί σε άσχημο ορισμό των προβλημάτων, λιγότερο διεξοδική μελέτη βιβλιογραφίας, και επιπόλαια δειγματοληψία. Επιπλέον, οδηγεί σε κακή ανάλυση δεδομένων, κακά συμπεράσματα και καταγραφή της έρευνας.

Ο κακός ορισμός ενός προβλήματος προς έρευνα είναι μια επικίνδυνη συνήθεια. Η παράκαμψη βημάτων της επιστημονικής μεθόδου οδηγεί τους ερευνητές να κάνουν κύκλους και να πιστεύουν πως όλα τα προβλήματα είναι ίδια. Είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ότι, όταν διεξάγεται βιομηχανική έρευνα, ο διαθέσιμος χρόνος θα πρέπει να κατανέμεται με προσοχή και να είναι ισορροπημένος. Καλοί managers σε

πεδία ερευνών θα πρέπει να είναι ικανοί να ισορροπήσουν τον διαθέσιμο χρόνο με την απαιτούμενη ποιότητα των ερευνητικών αποτελεσμάτων.

Πάνω σε αυτό το τελευταίο κομμάτι, συχνά στη βιομηχανία προτιμώνται καλά αποτελέσματα σε λίγο χρόνο, από εξαιρετικά αποτελέσματα που απαιτούν αρκετό χρόνο. Σε αυτή την περίπτωση, η βιομηχανία περιμένει από τους ερευνητές της να καταλάβουν τα προβλήματα που υπάρχουν και να βάλουν τις ανάλογες προτεραιότητες στη δουλειά τους. Κρίνεται σημαντικό από πολλούς ειδικούς του τομέα το να γίνονται κατανοητές οι ανάγκες της εταιρείας όσο πιο νωρίς γίνεται. Οι περισσότερες βιομηχανίες θέλουν καλά αποτελέσματα σε ένα συμφωνημένο χρονικό πλαίσιο. Ένας έμπειρος ερευνητής πρέπει να είναι ικανός να εκτιμήσει τον αντίκτυπο ενός προτεινόμενου θέματος για έρευνα και να στήσει τα ανάλογα κριτήρια προς επίτευξη.

Εκτός από καλούς επαγγελματίες, η βιομηχανική έρευνα απαιτεί κάποιο βαθμό συνεργασίας με πανεπιστήμια και δημόσιους φορείς, καλούς managers στα project και στην πνευματική ιδιοκτησία και ένα κατάλληλο εργασιακό περιβάλλον για ερευνητικές δραστηριότητες.

Στα επόμενα κεφάλαια, η ερευνητική διαδικασία, που είναι άμεσα συνυφασμένη με την καινοτομία, θα αναλυθεί περαιτέρω. Θα αναλυθούν εις βάθος ερευνητικά εργαλεία, η διαφάνεια και η αδιαφάνεια όσον αφορά την ερευνητική διαδικασία στη βιομηχανία, η ηθική των ερευνητών και οι ευθύνες τους προς την κοινωνία και το περιβάλλον. Τέλος, θα γίνει εστίαση στην καινοτομία και την ανάγκη της για τη βιομηχανία, καθώς και πως αυτή αποτυπώνεται στην ελληνική βιομηχανία.

Κεφάλαιο 2^ο: Η επιστημονική μέθοδος: φύση και περιορισμοί

Στο παρόν κεφάλαιο, η ανάλυση θα επικεντρωθεί στην επιστημονική μέθοδο. Συγκεκριμένα, θα επεξηγηθεί το πώς είναι δυνατόν να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα, με την αξιοποίηση της επιστημονικής μεθόδου, σε συνάρτηση με το προσωπικό στυλ του κάθε ερευνητή. Θα γίνουν κατανοητά τα βήματα που απαιτούνται για επιβεβαίωση μιας υπόθεσης, την εγκαθίδρυση μιας θεωρίας και η δημοσιοποίηση αποτελεσμάτων. Όλα αυτά κρίνονται απαραίτητα, προκειμένου να γίνει κατανοητή η διαδικασία που οδηγεί στην καινοτομία, μια διαδικασία άκρως σημαντική και ζωτική για τον βιομηχανικό κλάδο, η οποία περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος ενεργειών από πίσω της.

Σε όλες τις πετυχημένες έρευνες, υπάρχει ένα κοινό στοιχείο από πίσω, ανεξαρτήτως του θέματός τους, και αυτό είναι η μέθοδος. Η επιστημονική μέθοδος θα μπορούσε να γίνει αντιληπτή ως μια πολύ αυστηρή μέθοδος, όμως στην πράξη δεν είναι έτσι. Ένας πετυχημένος παραλληλισμός της θα μπορούσε να γίνει με το σκάκι. Σαν παιχνίδι, έχει σαφώς ορισμένους κανονισμούς, περιορισμούς και κινήσεις για το κάθε διαφορετικό πιόνι. Όμως, μεταξύ ενός αρχάριου παίχτη και ενός επαγγελματία υπάρχουν τεράστιες διαφορές. Και αυτό έγκειται στον τρόπο που εφαρμόζεται η γνώση, υπό τους κανονισμούς κάθε φορά. Έτσι λειτουργεί και η επιστημονική μέθοδος. Όταν αξιοποιείται, μπορεί ο κάθε ερευνητής να βάλει το προσωπικό του στυλ και στρατηγική και με εξάσκηση να γίνει κορυφαίος στην έρευνα.

Την ερευνητική διαδικασία χαρακτηρίζουν ορισμένοι κανονισμοί και βήματα. Εάν κάποιο από αυτά παρακάμπτεται, οι συνέπειες είναι αρνητικές. Κλασσικά, τα βήματα αυτά είναι τα εξής:

- Ορισμός του προβλήματος προς διερεύνηση
- Βιβλιογραφική έρευνα
- Διαμόρφωση μιας ή περισσότερων υποθέσεων
- Δοκιμή των υποθέσεων
- Καθιέρωση μιας θεωρίας
- Δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων

2.1 Ερευνητικά βήματα²

Ορισμός του προβλήματος προς διερεύνηση

Η επιλογή του προβλήματος είναι η πρακτική του καθορισμού του τί πρόκειται να μελετηθεί. Σε αυτό το πρώτο βήμα, θα πρέπει να αναλύεται η σχετικότητα του θέματος μελέτης, να ορίζονται οι περιστάσεις υπό τις οποίες προκύπτει, γιατί επηρεάζει μια διαδικασία ή γιατί είναι η αιτία του προβλήματος που αποφασίζεται να μελετηθεί.

Ένας αποτελεσματικός τρόπος για να υπογραμμιστεί το θέμα έρευνας είναι το να απαντηθούν οι παρακάτω ερωτήσεις: «Τι μελετώ;» και «Τι μου δίνει το κίνητρο για να κάνω αυτή τη δουλειά;».

Βιβλιογραφική έρευνα

Η μελέτη της βιβλιογραφίας δεν θα έπρεπε απλά να είναι μια λίστα αναφορών ή βιβλίων τα οποία εν τέλει διαβάζονται και σχετίζονται με την έρευνα. Θα πρέπει να υπάρχει κριτική σκέψη σχετικά με το υλικό που έχει συμβουλευτεί ένας ερευνητής. Η βιβλιογραφική έρευνα θα

² Paulo De Souza, Innovation in Industrial Research, CSIRO Publishing, 2010

πρέπει να βοηθά τον ερευνητή και τους συνεργάτες του για τον καλύτερο ορισμό του προβλήματος και την εξήγηση των ευκαιριών που πρέπει να ανακαλυφθούν μέσω της γινόμενης δουλειάς.

Μια ερώτηση που θα πρέπει να απαντάται σχετικά με αυτό το κομμάτι είναι: «Τι έχει ήδη γίνει πάνω στο πρόβλημα που διερευνώ;».

Διαμόρφωση υπόθεσης

Μια καλή υπόθεση θα έπρεπε να προτείνει μια ή περισσότερες λύσεις για το πρόβλημα που έχει αποφασιστεί να μελετηθεί. Μπορεί να γίνει κατανοητή ως η καλύτερη ερμηνεία του προβλήματος, συμπεριλαμβανόμενων και των κύριων αιτιών και λύσεων.

Ένας τρόπος για καλό ορισμό της υπόθεσης, είναι να απαντηθεί η παρακάτω ερώτηση με τη μέγιστη δυνατή λεπτομέρεια: «Τι προκαλεί το πρόβλημά μου και πότε αυτό συμβαίνει;»

Δοκιμή της υπόθεσης

Οι επιστήμονες δεν δέχονται μια υπόθεση που να μη μπορεί να δοκιμαστεί. Για να δοκιμαστεί μια υπόθεση, πρέπει να ανακτηθούν δεδομένα. Αυτό σημαίνει συλλογή πληροφοριών που θα ενισχύσει, τροποποιήσει ή απορρίψει μια δεδομένη υπόθεση. Πρέπει να υπάρχει αμεροληψία και να γίνεται κατανοητό πως μια υπόθεση είναι πραγματικά καλή εάν μπορεί να σταθεί έναντι πολλών πιθανών δοκιμών που έχουν διεξαχθεί για την ενίσχυση ή την κατάρριψή της. Εάν η υπόθεση αποτύχει, μια καλύτερη ίσως σχηματιστεί εν τέλει. Μέσα από αυτή τη διαδικασία πρόκλησης της υπόθεσης, θα βελτιώνεται πάντα η γνώση επί

του προβλήματος. Μέσω των αμφιβολιών γενικά θεωρείται πως αυξάνεται η γνώση των ερευνητών.

Μια καλή ερώτηση, που μπορεί να επικυρώσει μια υπόθεση είναι η εξής: «Τι έχω κάνει για να δοκιμάσω την υπόθεσή μου;» Η απάντηση σε αυτή, με μεγάλη λεπτομέρεια, μπορεί να δείξει αν μια υπόθεση είναι επαρκώς δοκιμασμένη ή όχι.

Καθιέρωση μιας θεωρίας

Όταν η υπόθεση έχει δοκιμαστεί εξαντλητικά και με ειλικρίνεια και εν τέλει έχει τροποποιηθεί, μπορεί να γίνει αντιληπτή ως μια θεωρία. Είναι αρκετά πιθανό πως η υπόθεση σε αυτό το στάδιο θα έχει τροποποιηθεί πάρα πολύ σε σχέση με την αρχική. Και πάλι όμως, όταν μια θεωρία δημοσιευτεί, θα δοκιμαστεί και από άλλους ερευνητές, οι οποίοι θα την θεωρήσουν ως υπόθεση.

Δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων

Μόλις ταυτοποιηθεί και οριστεί ένα πρόβλημα, γίνει η βιβλιογραφική έρευνα, καθιερωθεί και δοκιμαστεί η υπόθεση και σχηματιστεί μια θεωρία, τότε μπορεί να δημοσιοποιηθεί η μελέτη. Με αυτή την ενέργεια, πρέπει να περιγραφούν όλα τα βήματα που έγιναν για την καθιέρωση της θεωρίας.

Η επιστήμη απαιτεί επίδειξη, επικύρωση και αναπαραγωγικότητα. Επιχειρήματα χωρίς λογικές αποδείξεις πίσω τους δεν γίνονται αποδεκτά, ούτε και μια υπόθεση που δε μπορεί να δοκιμαστεί. Στην επιστήμη, όλα τα φαινόμενα υποτίθεται πως έχουν μια καθορισμένη αιτία. Φαινόμενα

για τα οποία δεν υπάρχει λογική εξήγηση, θεωρούνται θαύματα ή κακώς ερμηνευμένη παρατήρηση ή κακή ερμηνεία της φύσης.

Όσον αφορά την επιστημονική μέθοδο, αυτοί είναι οι κανόνες που τη διέπουν.

Όσον αφορά το τελευταίο κομμάτι, τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων, αποτελεί μια πρώτης τάξεως ευκαιρία για τη διαιώνιση της καινοτομίας και της έρευνας. Αυτό επεξηγείται αμέσως παρακάτω:

2.2 Πως η καινοτομία διαιωνίζεται από τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων μιας έρευνας

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι οι οποίοι καθιστούν τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων μιας ερευνητικής διαδικασίας πολύ σημαντική. Ο πιο βασικός από αυτούς είναι πως έτσι προάγεται η καινοτομία. Ας γίνει όμως αυτό πιο κατανοητό μέσα από τους παρακάτω λόγους που συνηγορούν υπέρ της δημοσίευσης ερευνητικών αποτελεσμάτων.

Αναθεώρηση της δημοσίευσης από άλλους

Όταν δημοσιεύεται μια έρευνα, τότε υπόκειται σε διαδικασία αναθεώρησης από άλλους ερευνητές (peer-review process). Μέσω αυτής, η θεωρία είτε υποστηρίζεται ή διατυπώνονται αμφιβολίες σχετικά με την εγκυρότητά της. Όταν εκτίθεται σε μια τέτοια κατάσταση, είναι καλή πρακτική η συγγραφή ενός τεχνικού κειμένου και η κατάθεσή του σε μια επιστημονική εφημερίδα.

Το να εξετάζεται μια υπόθεση από άλλους ερευνητές, οι οποίοι αξιολογούν τη δουλειά που έχει γίνει, είναι πολύ σημαντικό βήμα προς

την καινοτομία. Μέσω της ανάγνωσής της και της κριτικής της, η θεωρία γίνεται πιο γνωστή στον επιστημονικό κόσμο, διευρύνει τα περιθώρια δοκιμών της ή και τροποποίησής της, και δίνει τη δυνατότητα για περαιτέρω ιδέες σε άλλους ερευνητές. Μέσω της αναθεώρησης, λαμβάνει χώρα μια διαδικασία δημιουργική η οποία μπορεί να προκαλέσει ένα θετικό φαινόμενο ντόμινο στη διάδοση και τη διαίωνιση της καινοτομίας.

Συνεισφορά σε μελλοντικές έρευνες

Οι δημοσιοποιημένες αναφορές σχετικά με τα αποτελέσματα μιας έρευνας, δύνανται να αποτελέσουν τη βιβλιογραφία για μελλοντική ερευνητική διαδικασία. Αυτός είναι ένας πολύ σημαντικός μηχανισμός διάδοσης γνώσης στον επιστημονικό κλάδο, ένας μηχανισμός που ενθαρρύνει την καινοτομία.

Συμβολή στην δεξαμενή γνώσης μιας εταιρείας

Οι σύγχρονοι οργανισμοί θα πρέπει να φροντίζουν για τη συλλογή και την αποθήκευση τεχνικών αναφορών, σχετικών με τις δραστηριότητές τους. Αποτελεί κοινή πρακτική για τις ερευνητικές ομάδες να καθιστούν διαθέσιμο το δημοσιευμένο τους υλικό σε επισκέπτες, ερευνητές ή φοιτητές για συμβουλές. Τέτοια έγγραφα είναι σε θέση να βοηθήσουν την επιχείρηση στο κομμάτι της περαιτέρω έρευνας σε σχετικά θέματα, γεγονός που δύναται να προάγει την καινοτομία.

2.3 Περιορισμοί της επιστημονικής μεθόδου

Η επιστημονική μέθοδος είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων και τη διάδοση της γνώσης. Ωστόσο, ενέχει ορισμένα προβλήματα. Μια λίστα με αυτά παρουσιάζεται παρακάτω:

1. Εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους ερευνητές, με αποτέλεσμα να δίνεται πολύ μεγάλη εμπιστοσύνη στους συγγραφείς, η διαδικασία ελέγχου δεν εγγυάται υψηλή ποιότητα, ενώ έχουν υπάρξει στο παρελθόν φαινόμενα αντιγραφών, χειραγώγησης δεδομένων, αμέλειας και άλλων λάθος πρακτικών.
2. Η διαδικασία συλλογής και διανομής αποτελεσμάτων είναι αργή.
3. Είναι ακριβή και χρονοβόρα.
4. Επαφή με τον κόσμο εκτός της έρευνας είναι μη αποτελεσματική, με ελάχιστους ερευνητές να εμπλέκονται και σε εκπαιδευτικά προγράμματα.
5. Τα οφέλη της επιστημονικής μεθόδου δεν εκτείνονται σε όλο τον κόσμο, με τους ανθρώπους των πολύ φτωχών κρατών να μην τα δρύνουν ποτέ.

Τα ανωτέρω αποτελούν σημαντικά στοιχεία προς εξέταση από τις νέες γενιές ερευνητών, οι οποίες θα πρέπει να τα αντιμετωπίσουν, ενώ και η τωρινή γενιά ερευνητών θα έπρεπε να απασχολείται από αυτά. Τέτοιοι περιορισμοί δεν είναι σωστό να αγνοούνται επειδή έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλά στάνταρ ερευνών.

2.4 Εργαλεία ποιότητας της επιστημονικής μεθόδου³

Τα εργαλεία ποιότητας που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία αναπτύχθηκαν στα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 1960. Βελτίωσαν πολλές βιομηχανικές διαδικασίες, αρχικά στην Ιαπωνία και τις ΗΠΑ, ενώ από τη δεκαετία του 1980 έγιναν γνωσμένης αξίας παγκοσμίως. Σήμερα, τα εργαλεία ποιότητας είναι μέρος κοινών πρακτικών στη βιομηχανία.

Λόγω της διαδεδομένης χρήσης τους στη βιομηχανία, κρίνεται απαραίτητη και σκόπιμη η εκτενής αναφορά σε αυτά, στα πλαίσια της επιστημονικής μεθόδου και κατ' επέκταση της καινοτομίας. Μέσω αυτών, η επιστημονική μέθοδος μπορεί να ενισχυθεί και να εφαρμοστεί πιο αποτελεσματικά.

Στην παράγραφο αυτή, θα αναλυθούν μερικά από τα εργαλεία ποιότητας που αξιοποιούνται σήμερα από τη βιομηχανία (όπως το brainstorming, οι πίνακες GUT, τα γραφήματα Pareto, τα διαγράμματα Ishikawa και οι mind maps). Επιπλέον, συζητείται η εφαρμογή τους στην επιστημονική μέθοδο, η αξία τους και οι περιορισμοί τους.

Τα εργαλεία ποιότητας χρησιμοποιούνται ώστε να βοηθήσουν με την παραγωγή ιδεών, την διαχείριση και την κατηγοριοποίηση δεδομένων, τον ορισμό των πιο σημαντικών ενεργειών, την διερεύνηση των αιτιών πολλών προβλημάτων, την οικοδόμηση καλύτερης κατανόησης φαινομένων και διαδικασιών και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων.

³ Paulo De Souza, Innovation in Industrial Research, CSIRO Publishing, 2010

Τα εργαλεία ποιότητας έγιναν πολύ δημοφιλή στις δεκαετίες του 1980 και 1990. Λόγω της πρακτικής τους αξίας και απλότητας αξιοποιούνται ακόμα ευρέως από τη βιομηχανία, σε παγκόσμια κλίμακα. Σημαντικό εδώ είναι πως οι ερευνητές μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για να υποστηρίξουν την εφαρμογή της πιο ισχυρής μεθόδου ανάλυσης, ταυτοποίησης και επίλυσης προβλημάτων: την επιστημονική μέθοδο. Οι ερευνητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία ποιότητας για να εφαρμόσουν την επιστημονική μέθοδο, ενώ ψάχνουν για λύσεις και μια καλώς δομημένη εξήγηση των προβλημάτων της βιομηχανίας. Σε αυτό το σύστημα, υπάρχει πάντα περιθώριο για καινοτομία.

Brainstorming

Το brainstorming είναι η διαδικασία συλλογής λέξεων που έχουν σχέση με το πρόβλημα υπό εξέταση. Μια ομάδα ανθρώπων (είναι ακόμα καλύτερο αυτή η ομάδα να χαρακτηρίζεται από διαφορετικότητα), κατά τη διάρκεια μιας μικρής χρονικής περιόδου, περίπου 15 λεπτών, επιλέγει τις λέξεις που τους έρχονται στο μυαλό σχετικά με το πρόβλημα και τις γράφουν σε ένα χαρτί. Η τελική λίστα των λέξεων κρατείται. Καμία ιδέα δεν μπορεί να αγνοηθεί, κριτικαριστεί ή δικαιολογηθεί. Στην πραγματικότητα, οι «τρελές ιδέες» θα πρέπει να ενθαρρύνονται. Το brainstorming θέτει σε προτεραιότητα την ποσότητα των ιδεών και όχι την ποιότητα. Αργότερα, οι ιδέες αυτές θα πρέπει να οργανώνονται σε λίστες ή ομάδες. Μια συνεδρία brainstorming με συναδέλφους δεν θα πρέπει ωστόσο να κρατά υπερβολικό χρόνο, καθώς αλλάζει τους σκοπούς της διαδικασίας.

Το brainstorming δίνει μια λίστα με πολύ ενδιαφέρουσες λέξεις-κλειδιά, βοηθάει στη συλλογή ιδεών και δίνει καλό υλικό σε άλλα εργαλεία

ποιότητας. Οι ιδέες που συλλέγονται από το brainstorming, χρησιμοποιούνται στα GUT, στα διαγράμματα Ishikawa κ.ο.κ. Έτσι, σαν διαδικασία, κρίνονται πολύ σημαντικά και βοηθητικά στην επίλυση βιομηχανικών προβλημάτων, με σκοπό πάντα την καινοτομία.

Mind map

Ένας τέτοιος χάρτης είναι μια γραφική και ιεραρχική οργάνωση σχετιζόμενων αντικειμένων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό το εργαλείο στην οργάνωση ιδεών από μια συνεδρία brainstorming. Είναι ένα διάγραμμα που χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει ιδέες γύρω από ένα κεντρικό θέμα, λέξη ή φιλοσοφία.

Ένας mind map είναι πολύ χρήσιμος για την ανάκτηση και την οργάνωση ιδεών. Είναι πολύ αποτελεσματικός στη σύλληψη δημιουργικού τρόπου σκέψης και στην παρουσίαση ιδεών.

GUT (Gravity, Urgency, Tendency)

Το GUT αποτελείται από τρία κριτήρια, την βαρύτητα (gravity), το επείγον (urgency) και την τάση (tendency). Μπορούν αυτά τα κριτήρια να αξιοποιηθούν για την αξιολόγηση της σχετικότητας μιας ιδέας με ένα πρόβλημα που μελετάται. Μερικές φορές, όταν οι ιδέες δεν είναι πρόβλημα, το πρόβλημα είναι το να καθοριστεί τί είναι σχετικό και που να επενδυθούν οι πόροι. Βοηθά γενικά στο να ιεραρχηθούν προτεραιότητες πάνω σε μια δουλειά.

Για να εφαρμοστεί ένα GUT, μπορούν οι ιδέες να βαθμολογηθούν από το 1 μέχρι το 5 για καθένα από τα τρία κριτήρια που αναφέρθηκαν πιο πάνω, σε έναν πίνακα. Ύστερα, πολλαπλασιάζονται οι αριθμοί που

δόθηκαν κάτω από το κάθε κριτήριο. Όσο πιο μεγάλο είναι το αποτέλεσμα του γινομένου, τόσο πιο μεγάλη είναι και η σχετικότητα της ιδέας που επεξεργάζεται.

Topic	Variable	Gravity	Urgency	Tendency	Assessment (G × U × T)
Surface temperature	Sea surface	3	2	5	30
	Land surface	4	3	5	60
Water cycle	Precipitation	5	3	5	75
	Drought	5	4	5	100
	Evaporation	4	3	3	36
	Wind and stream flow	3	2	3	18
	Snow	1	2	5	10
	Thunderstorms	3	1	4	12
	Humidity	1	1	1	1
	Floods	4	3	5	60
	Bushfire	5	3	5	75
ENSO	El Niño–Southern Oscillation	4	3	4	48

Πίνακας 1 Παράδειγμα της πρακτικής GUT

Μια πρακτική GUT μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από μια συνεδρία brainstorming για να κριθεί ποιες ιδέες είναι πιο σχετικές με το πρόβλημα υπό εξέταση. Στον ανωτέρω πίνακα, έχουν δοθεί βαθμολογίες για κάποιες από τις ιδέες που δόθηκαν σε μια συνεδρία brainstorming σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

Διάγραμμα αιτίου-αιτιατού

Ένα τέτοιο διάγραμμα, επίσης γνωστό και ως Ishikawa διάγραμμα, είναι μια γραφική αναπαράσταση, που αναπτύχθηκε από τον Kaoru Ishikawa. Αυτό, επιτρέπει την ταυτοποίηση, υπογράμμιση και αρίθμηση μερικών από τις πιθανές αιτίες ενός προβλήματος. Υπάρχουν διαφορετικές δομές

που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δόμηση ενός διαγράμματος αιτίου-αιτιατού. Παρακάτω, αναλύονται δύο διαφορετικοί τρόποι. Ο πρώτος είναι εφαρμόσιμος σε προβλήματα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Ο άλλος σε προβλήματα εξοπλισμού.

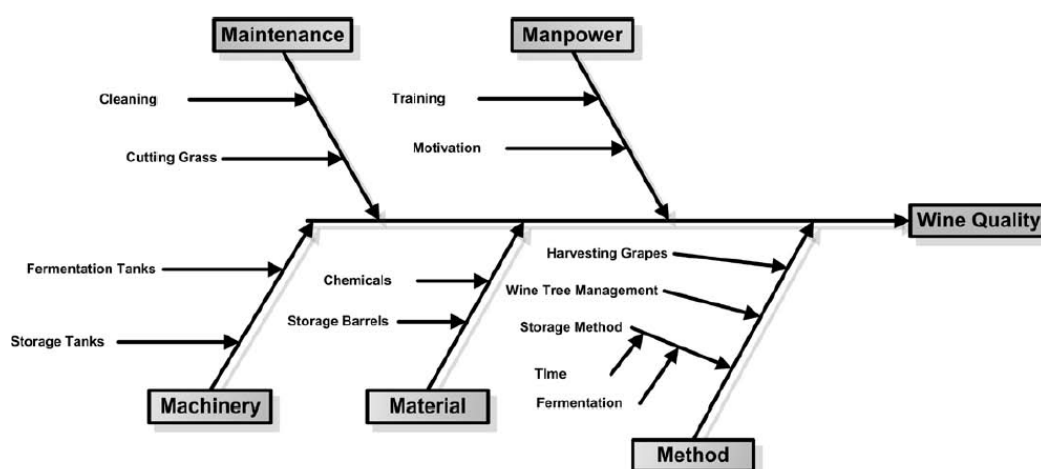
Όταν αναλύονται προβλήματα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η αιτία των προβλημάτων μπορεί να αναλυθεί από δύο πηγές: διαχειριστικές ή λειτουργικές αιτίες. Οι διαχειριστικές αιτίες είναι γνωστές ως '5P': πολιτικές (policies), διαδικασίες (procedures), τιμές (prices), άνθρωποι (people), εγκατάσταση (plant). Οι λειτουργικές αιτίες είναι γνωστές ως '5M': μέθοδος (method), υλικό (material), μηχανήματα (machinery), συντήρηση (maintenance) και ανθρώπινο δυναμικό (manpower). Όταν ταυτοποιηθούν οι βασικές αιτίες, μπορεί να γίνει ανάλυση των δευτερευόντων αιτιών.

Η ανάλυση με βάση τα 5P και τα 5M είναι δύο κλασσικές δομές για τα διαγράμματα αιτίου-αιτιατού. Ωστόσο, μπορεί μια δομή να προσαρμοστεί για να είναι πιο κατάλληλη για ένα πρόβλημα. Το σημαντικό στοιχείο αυτών των διαγραμμάτων είναι πως ψάχνουν για την πρωταρχική αιτία ενός προβλήματος. Εάν γίνει προσπάθεια για επίλυση του προβλήματος χωρίς την εύρεση των αιτιών του, παρά μόνο των συμπτωμάτων του, η επίλυσή του καθίσταται αδύνατη. Μπορεί μεν οι επιπτώσεις προσωρινά να μειωθούν, ωστόσο το πρόβλημα δεν επιλύεται από τη ρίζα του.

Αυτά τα διαγράμματα είναι σχεδιασμένα ώστε να βοηθούν στην εύρεση των βασικών αιτιών των προβλημάτων. Για παράδειγμα, αναδιανομή ανθρώπων ή μηχανημάτων δεν θα έπρεπε να προτείνεται εάν το πρόβλημα μιας συγκεκριμένης διαδικασίας είναι ξεκάθαρα σχετικό με τη συντήρηση. Τα διαγράμματα αιτίου-αιτιατού είναι γνωστά στη βιομηχανία ως εργαλεία ποιότητας που υποστηρίζουν την

αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων με το να επενδύουν χρόνο και πόρους στην ανακάλυψη του που βρίσκονται οι πραγματικές αιτίες τους, και όχι στην διερεύνηση των επιπτώσεων.

Στην παρακάτω εικόνα, φαίνεται ένα διάγραμμα αιτίου-αιτιατού, για το ανωτέρω πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής. Σε ένα τέτοιο διάγραμμα, συχνά είναι δυνατό το να αξιολογηθεί ο βαθμός κατανόησης του προβλήματος. Μπορεί να αποκαλυφθεί η ανάγκη για περισσότερα δεδομένα (ή πιο αξιόπιστα ή τελείως διαφορετικά). Πολλές φορές, κατά τη διάρκεια σχηματισμού τέτοιων διαγραμμάτων είναι πιθανό να αποκαλυφθούν ελλείματα σε ικανότητα χειρισμού δεδομένων από μια εταιρεία. Θεωρείται ως ένα πολύ ισχυρό εργαλείο ποιότητας και μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων.



Σχήμα 1 Διάγραμμα αιτίου-αιτιατού για παράδειγμα οινοπαραγωγής

Φόρμα επαλήθευσης

Οι φόρμες επαλήθευσης σχεδιάζονται συνήθως ως δομημένες φόρμες, όπου τα δεδομένα μπορούν να αναταχθούν και να είναι εύκολα προσβάσιμα αργότερα για ανάλυση. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να

βοηθήσουν τους ερευνητές να αποφύγουν προβλήματα και να τα εξηγούν καλύτερα. Τα δεδομένα που καταγράφονται στις φόρμες επαλήθευσης θα πρέπει να επιλέγονται μετά από μια συνεδρία brainstorming, της οποίας έπεται ένα GUT.

Τέτοιες φόρμες, όταν είναι σωστά σχηματισμένες, βοηθούν στην υποστήριξη και τη σωστή εκτέλεση πειραμάτων και διαδικασιών. Παράδειγμα τέτοιων φορμών είναι η λίστα που έχουν οι πιλότοι πριν από κάθε απογείωση, την οποία θα πρέπει να ελέγχουν και να τσεκάρουν.

Αν και ενδέχεται να φαίνονται σαν ένα πολύ προφανές μέσο, πολλά πειράματα σε ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια αλλά και στη βιομηχανία διεξάγονται χωρίς φόρμα επαλήθευσης. Πολύς χρόνος και πόροι ενδέχεται να εξοικονομηθούν με μια απλή φόρμα επαλήθευσης. Και αυτό γιατί η χρήση της εγγυάται πως όλες οι σχετικές με το πείραμα πλευρές είναι επαληθευμένες και έχουν καταγραφεί.

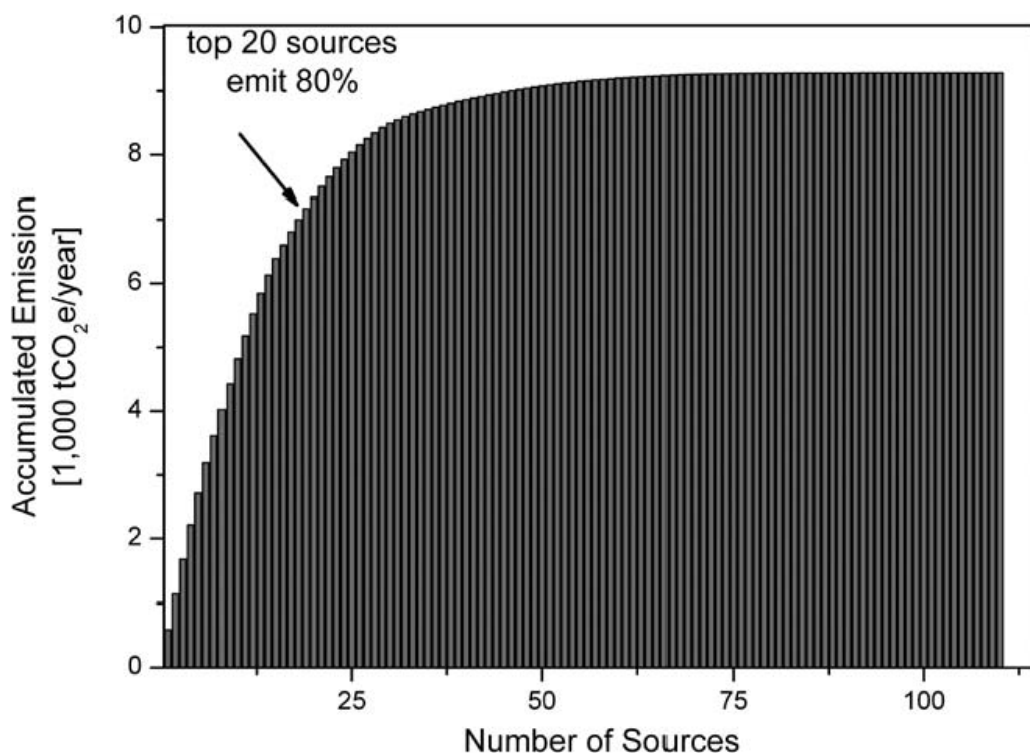
Διάγραμμα Pareto

Ο Ιταλός μηχανικός και οικονομολόγος, Vilfredo Pareto, ανέλυσε τη δομή διανομής του πλούτου και ανακάλυψε πως το ένα πέμπτο του πληθυσμού κρατά την πλειονότητα του πλούτου της χώρας του. Η γραφική αναπαράσταση αυτής της κατανομής έγινε γνωστή ως διάγραμμα του Pareto. Επίσης, έγινε ξεκάθαρο πως το διάγραμμα αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε πολλά πεδία.

Αυτά τα διαγράμματα μπορούν να αποκαλύψουν πόσο σημαντικοί είναι οι συμβάλλοντες παράγοντες σε ένα πρόβλημα. Ο ορισμός σχετικότητας των αιτιών βοηθά στην ιεράρχηση των επενδύσεων (χρόνου, χρήματος).

Για να δομηθεί ένα διάγραμμα Pareto, θα πρέπει πρώτα να έχουν βρεθεί όλες οι αιτίες ενός προβλήματος, να συγκριθούν με βάση ένα συγκεκριμένο μέτρο και να εδραιωθεί μια σειρά προτεραιοτήτων. Το μέτρο σύγκρισης μπορεί να είναι η συχνότητα που ανακύπτει το πρόβλημα, ο αριθμός παραπόνων των πελατών, η αύξηση του κόστους κλπ. Θα πρέπει να θεωρούνται εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου (ημέρες, μήνες ή χρόνια). Στο τέλος, μπορεί να οργανωθούν τα δεδομένα σε έναν πίνακα, στον οποίο απαριθμούνται οι αιτίες και τα αποτελέσματα έναντι του μέτρου αναφοράς μέσα στην δεδομένη χρονική περίοδο.

Με βάση το προηγούμενο παράδειγμα με την κλιματική αλλαγή, στην παρακάτω εικόνα, φαίνεται η δόμηση ενός τέτοιου διαγράμματος.



Διάγραμμα 1 Σωρευτικό διάγραμμα για την κατανάλωση CO₂ από βιομηχανίες

Πιο συγκεκριμένα, στο διάγραμμα φαίνεται το αποτέλεσμα των αερίων του θερμοκηπίου, σε 110 βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Οι συνολικές εκπομπές είναι περίπου 9000 tCO₂ e/year. Η αθροιστική συγκέντρωση 20

βιομηχανικών εγκαταστάσεων, αναπαριστά το 80% των συνολικών εκπομπών.

Στατιστικά εργαλεία

Η στατιστική, σαν επιστήμη, αξιοποιείται προκειμένου να δίνεται νόημα στα δεδομένα. Μια καλή στατιστική ανάλυση, μαζί με μια σωστή διερμηνεία των αποτελεσμάτων, μπορεί να δώσει αποτελέσματα που δεν είναι τυχαία, αλλά μια συνέπεια της διάδρασης φαινομένων.

Υπάρχουν πολλά στατιστικά εργαλεία που μπορούν να βοηθήσουν στο να δοθούν προτεραιότητες στην βιομηχανική έρευνα, όπως επίσης και στην κατανόηση φαινομένων που μελετώνται. Συνήθως, υπάρχει αφθονία δεδομένων στη βιομηχανία και συχνά αυτά τα δεδομένα είναι κακής ποιότητας. Παρ' όλα αυτά, μπορούν να φτιαχτούν στατιστικά διαγράμματα τα οποία να δώσουν σημαντικά συμπεράσματα.

Στον πίνακα παρακάτω, γίνεται μια συγκεντρωτική αναφορά σε ορισμένα εργαλεία ποιότητας, εξηγώντας τα δυνατά τους σημεία και πιθανούς χρήστες τους.

Quality tools	Strengths	Possible uses
Brainstorming sessions	Uses experience of different people Creative process	Throws up many options to be considered when aiming for a solution to a problem
Flowchart	Empirical Organises information	Supports determining the limits of a hypothesis by establishing the limits of a process
Stratification	Correlation between data Supports statistical analysis	Assembles data sets based on their relevant properties
Histogram and box plot	Real data is used	Determines tendency and dispersion of data
Ishikawa diagram	Creative	Formulation of hypothesis Infers the different causes of a given problem
Pareto diagram	Organises problems under given criteria	Supports prioritisation
GUT	Selects issues to be investigated from a brainstorming session (followed by a mind map) considering the Gravity, Urgency and Tendency of a particular issue to the problem	Establishes clear criteria to investigate a problem

Πίνακας 2 Διάφορα εργαλεία ποιότητας, τα πλεονεκτήματα και οι χρήσεις το

Κεφάλαιο 3^ο: Διαχείριση της Έρευνας

Έχει διατυπωθεί και ανωτέρω, πως η καινοτομία έρχεται μέσω της έρευνας. Η έρευνα, για να μπορέσει να καρποφορήσει και να οδηγήσει σε καινοτομίες, θα πρέπει να διαθέτει ένα πολύ σημαντικό στοιχείο, και αυτό είναι η ομάδα που εμπλέκεται σε αυτήν.

Επιτυχημένοι managers ερευνών είναι αυτοί που είναι σε θέση να γεννούν κίνητρο στα μέλη της ομάδας τους. Είναι επίσης πρόθυμοι να εξερευνήσουν τρόπους ώστε να κάνουν την ομάδα να δουλεύει σωστά. Η επικοινωνία μεταξύ των τεχνικών, των μηχανικών και των επιστημόνων δεν είναι συνήθως εύκολη. Το mentoring των ερευνητών είναι μια δύσκολη δουλειά. Το να χτιστούν δυνατές ερευνητικές ομάδες είναι πολύ πιο δύσκολο και προκλητικό από πολλούς άλλους τομείς.

Στο κεφάλαιο αυτό, θα αναλυθούν σημαντικές πτυχές της συνεργασίας σε ερευνητικά project. Θα επεξηγηθεί το πως θα πρέπει να λειτουργούν πολυδιάστατα project, πως είναι δυνατή η αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ κατανεμημένων ομάδων, καθώς και τα ρίσκα και τα πλεονεκτήματα που αντιμετωπίζουν τέτοιες ομάδες, στο κυνήγι πάντα της καινοτομίας.

3.1 Το ερευνητικό project⁴

Για την καλύτερη επεξήγηση του κομματιού της διαχείρισης της έρευνας, κρίνεται πρώτα σκόπιμο να γίνει μια αναφορά στο ίδιο το ερευνητικό project, έτσι ώστε να γίνουν κατανοητά και όλα τα παρακάτω.

⁴ Von Hippel, E. (2005) The Democratization of Innovation, Cambridge, MA: MIT Press

Ένα ερευνητικό project είναι μια ζωντανή δραστηριότητα, η οποία περιλαμβάνει τη διαχείριση διάφορων ομάδων, γύρω από συγκεκριμένους, εδραιωμένους στόχους, στρατηγικές και σημεία αναφοράς.

Η ερευνητική δραστηριότητα μπορεί να είναι ευέλικτη, όσο οι ερευνητές ορίζουν το πρόβλημα, κάνουν αναθεώρηση της βιβλιογραφίας και εδραιώνουν υποθέσεις προς δοκιμή. Ωστόσο, το γεγονός ότι οι ερευνητές μπορούν να ξεκινήσουν ένα ερευνητικό project με υποθέσεις προς καθορισμό, δεν είναι δικαιολογία για απουσία management. Δεν μπορούν να αγνοηθούν τα βασικά της διαχείρισης ενός project στη βιομηχανική έρευνα. Ένας ερευνητής θα πρέπει να εργάζεται σκληρά ώστε να θέσει τις συνήθεις πρακτικές διαχείρισης ενός project μόλις οριστεί η υπόθεση. Η καινοτομία έρχεται από την ορθή πνευματική διαδικασία και, πολύ συχνά, από την προσεκτική ανάλυση και την καλή ερμηνεία ενός πράγματος που δεν ήταν αναμενόμενο να παρατηρηθεί στα πειράματα.

Τα ερευνητικά project θα πρέπει να χειρίζονται σαν κάθε άλλο project, με χρονοδιαγράμματα και χρόνους παράδοσης. Όταν προκύπτει κάτι μη αναμενόμενο, μπορεί να γίνει η σκέψη για αλλαγή της σκοπιάς με την οποία διαχειρίζεται το project. Θα πρέπει όλες οι εμπλεκόμενες πλευρές να είναι ενήμερες για τέτοια ζητήματα, ώστε να γίνεται σωστή συνεννόηση και να εφαρμόζονται αποτελεσματικά και προσεκτικά όποιες αλλαγές επιλεχθούν.

Επειδή ένα ερευνητικό project είναι σαν όλα τ' άλλα, τα βασικά του στοιχεία είναι κοινά. Ωστόσο, τέτοια project έχουν και κάποιες παραξενιές για τις οποίες χρειάζεται να υπάρχει γνώση. Οι ερευνητές, γενικά τείνουν να είναι πολύ κακοί managers. Γνωρίζουν πως πάντα υπάρχει αβεβαιότητα όταν διεξάγεται έρευνα, έτσι δεν βλέπουν μεγάλη

ανάγκη για διαχείριση ενός ερευνητικού project. Γενικά, είναι πολύ συντηρητικοί όσον αφορά τη δέσμευση σε οποιοδήποτε αποτέλεσμα της δουλειάς τους. Ωστόσο, δεν θα έπρεπε να αποκόπτονται από την πραγματικότητα και θα έπρεπε να είναι υπεύθυνοι με τους δημόσιους και ιδιωτικούς πόρους που διαχειρίζονται.

Η διαχείριση των ερευνητικών project έχει να κάνει με το στήσιμο ενός ξεκάθαρα ερευνητικού σκοπού και την υποστήριξη μιας ομάδας για την επίτευξη αριστείας στη δραστηριότητά τους. Μια ερευνητική ομάδα μπορεί να περιλαμβάνει μηχανικούς, υποστηρικτικό προσωπικό, τεχνικούς και ερευνητές. Σε κάθε τέτοιο project θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Μια ξεκάθαρη δήλωση του σκοπού του
- Ο στόχος του project
- Το χρονικό πλαίσιο και τα σημεία αναφοράς
- Οι υποθέσεις, η πειραματική στρατηγική και τα αναμενόμενα αποτελέσματα
- Ο προϋπολογισμός
- Οι επιπτώσεις
- Τα κριτήρια επιτυχίας
- Η αξιολόγηση ποιότητας
- Οι εκπαιδευτικές και επικοινωνιακές δραστηριότητες
- Η διαχείριση του ρίσκου

3.2 Η ερευνητική ομάδα

Το να υπάρχει μια καλή ομάδα είναι πολύ σημαντικό για ένα project. Οι ερευνητικές ομάδες μπορεί να είναι αρκετά περίπλοκες, ανάλογα πάντα

και με τα χαρακτηριστικά του project. Μια ερευνητική ομάδα καλείται να συνεργαστεί για να πετύχει κάτι καλό. Σε ένα ερευνητικό project, μπορούν να οριστούν με σαφήνεια τρεις διαφορετικές ομάδες επαγγελματιών που έχουν διαφορετικές ανάγκες και προσδοκίες. Αυτές οι ομάδες είναι οι ερευνητές, οι μηχανικοί και τεχνικοί και το υποστηρικτικό προσωπικό.

Ερευνητές

Οι ερευνητές μπορεί να έχουν πολύ ψηλό κίνητρο εάν δουλεύουν πάνω στον τομέα ειδίκευσής τους και πάνω σε ένα project που μπορεί να δώσει πολύ καλά αποτελέσματα. Συνήθως είναι πολύ περήφανοι για τη δουλειά τους και το κίνητρό τους συχνά βοηθά και όλη την υπόλοιπη ομάδα.

Λόγοι που μπορούν να τους τονώσουν το ηθικό και το κίνητρο είναι:

- Υποστήριξη των ιδεών τους και εποικοδομητική κριτική για βελτίωσή τους
- Πόροι για ανάπτυξη και εξερεύνηση ιδεών
- Αναγνώριση της δουλειάς τους
- Προκλήσεις
- Εορτασμός κάθε επιτυχίας

Από την άλλη όμως, ενδέχεται να χάσουν και το κίνητρό τους, από λόγους όπως οι παρακάτω:

- Έλλειψη υποστήριξης των ιδεών τους
- Έλλειψη αναγνώρισης της επιτυχίας τους
- Έλλειψη παροχής πόρων
- Απαίτηση για διεξαγωγή ασήμαντης δουλειάς
- Μη ακρόασή τους

- Κριτική της δουλειάς τους από γραφειοκράτες
- Απαίτηση για διεξαγωγή γραφειοκρατικής δουλειάς

Μηχανικοί και τεχνικοί

Πρόκειται για ομάδα που είναι αρκετά ρεαλιστική με τη δουλειά που κάνει. Μπορεί να της δοθεί έντονο κίνητρο μέσα από τα παρακάτω:

- Να τους ζητείται ξεκάθαρα και με ακρίβεια το τί πρέπει να κάνουν
- Να τους δίνεται σημαντικό κομμάτι της δουλειάς προς επίλυση
- Να μοιράζονται τα οφέλη και την αναγνώριση του project
- Να τους δίνεται η αίσθηση πως είναι μέρος της ομάδας

Απ' την άλλη πράγματα όπως τα παρακάτω, δύνανται να τους καταστρέψουν το ηθικό:

- Απαίτηση για να κάνουν κάτι το ασήμαντο
- Απαίτηση για να κάνουν κάτι που δεν ορίζεται σαφώς
- Συχνή αλλαγή της άποψης σχετικά με τη δουλειά που κάνουν
- Υποτίμηση του φόρτου εργασίας που σχετίζεται με τη δουλειά τους
- Μη αναγνώριση της δουλειάς τους δημοσίως
- Πολλά meetings

Θα πρέπει η επικοινωνία μεταξύ μηχανικών και ερευνητών να είναι καλή, κάτι που δεν είναι εύκολο. Πολλές φορές οι ερευνητές δεν δίνουν στους μηχανικούς όλα όσα χρειάζονται για τη δουλειά τους, όπως σαφήνεια και μια ξεκάθαρη ενέργεια. Θα πρέπει κατά τη διαχείριση μιας ομάδας να δίνεται προσοχή σε σημάδια ασυνεννοησίας και να αναλαμβάνεται δράση προς επίλυσή τους.

Υποστηρικτικό προσωπικό

Μεγάλες ερευνητικές διαδικασίες απαιτούν και την ύπαρξη προσωπικού που θα βοηθά τους ερευνητές. Τέτοιο προσωπικό μπορεί να περιλαμβάνει γραμματείς, προσωπικό ασφαλείας, οδηγούς, πιλότους, δύτες, δικηγόρους, ειδικούς πάνω στην ασφάλεια στην εργασία και το περιβάλλον, προσωπικό για την επικοινωνία με τα media και τις δημόσιες σχέσεις. Μερικές από τις παραπάνω κατηγορίες είναι άκρως απαραίτητες για την επιτυχία ενός project.

Για την πετυχημένη δράση του υποστηρικτικού προσωπικού θα πρέπει να διασφαλίζεται νωρίς μέσα στο project πως συμμετέχουν και αυτοί ενεργά, θα πρέπει να καθορίζονται κριτήρια για τακτική αξιολόγηση, και να τους δίνεται συχνή ανατροφοδότηση.

Μέσα σε αυτή την κατηγορία ενδέχεται να εντάσσονται και φοιτητές, επισκέπτες, επιστήμονες και μηχανικοί. Είναι σημαντικό το να διατηρείται το κίνητρο σε υψηλά επίπεδα. Η προώθηση της καινοτομίας στη βιομηχανική έρευνα έχει να κάνει με την ύπαρξη ενός περιβάλλοντος προσοδοφόρου όσον αφορά τη δημιουργική σκέψη.

Για να επέλθει η καινοτομία στη βιομηχανική έρευνα χρειάζεται προσωπικό υψηλού επιπέδου, το οποίο να λειτουργεί μέσα σε ένα ανοιχτόμυαλο και υποστηρικτικό περιβάλλον. Μπορούν να διαδοθούν ιδέες εάν το προσωπικό μπορεί να μιλά ελεύθερα.

3.3 Στρατηγικές έρευνας

Για να είναι πετυχημένη μια ερευνητική διαδικασία, θα πρέπει να λειτουργεί με γνώση των αναγκών των επιχειρήσεων και των χρονοδιαγραμμάτων. Μόλις υπάρχει υπόθεση προς δοκιμή, θα πρέπει να

ορίζεται στρατηγική για τη δοκιμή της. Η στρατηγική σχετίζεται βαθιά με τους διακανονισμούς που έχουν γίνει σχετικά με το πείραμα. Όλοι στην ομάδα θα πρέπει να κατανοούν το πρόβλημα, την υπόθεση και το πώς είναι επιθυμητό αυτή να δοκιμαστεί. Η ύπαρξη αυτού του τρίπτυχου δίνει σε όλους στην ερευνητική ομάδα μια ξεκάθαρη και σαφή εικόνα του project. Οι φάσεις της έρευνας που απαιτούν μεγάλη διανοητική προσπάθεια είναι ο ορισμός του προβλήματος, η εδραίωση μια υπόθεσης και οι πειραματικές προσπάθειες για τη δοκιμή της. Αυτός είναι ο πυρήνας της έρευνας.

Σε αυτές τις φάσεις, γίνεται επίσης ορατή και η δυναμική για καινοτομία. Η καλύτερη στιγμή για να κρίνει κάποιος τον αντίκτυπο της έρευνας είναι όταν το πρόβλημα, η υπόθεση και το πειραματικό πλάνο καθορίζονται.

3.4 Ερευνητικές λειτουργίες

Η ερευνητική λειτουργία έχει να κάνει με το να δουλεύει η ομάδα μαζί, κάθε άτομο με σαφώς ορισμένη δραστηριότητα, δεσμευμένοι στο πρόβλημα, και με πειράματα για την επιβεβαίωση ή την απόρριψη μιας υπόθεσης.

3.5 Αποτελέσματα της έρευνας

Υπάρχουν πολλά αποτελέσματα από μια έρευνα, δημοσιεύσεις ή νέα προϊόντα και διαδικασίες που αναφέρονται και προστατεύονται σε πατέντες, βραβεία κ.ο.κ. Θα πρέπει να διανέμεται χρόνος για τις δημοσιεύσεις, τις πατέντες και τη συμπλήρωση αιτήσεων και προτάσεων

για βραβεία. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι διαφορετικά από τον αντίκτυπό της. Ο αντίκτυπος μιας ερευνητικής διαδικασίας είναι όταν η υιοθέτηση των προϊόντων της έρευνας άγει προς τον οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό πλούτο.

Είναι επίσης άξιο αναφοράς πως, εάν η ερευνητική ομάδα μπορεί να αποκομίσει μαθήματα από τα project της, θα υπάρχουν πολύτιμες διαθέσιμες συμβουλές για μελλοντικά project. Θα πρέπει να διατηρούνται τα όσα έγιναν γνωστά μέσω ενός project, δηλαδή πράγματα που έγιναν καλώς θα πρέπει να επαναλαμβάνονται και πράγματα που έγιναν κακώς θα πρέπει να αποφεύγονται. Οι οργανισμοί έχουν την τάση να επαναλαμβάνουν λάθη επειδή υπάρχουν οι ίδιες συνθήκες συνεχώς (κυβερνητικές πολιτικές, οργανωτική κουλτούρα, ζητήματα κληρονομιάς). Τα μαθήματα που λαμβάνονται από έρευνα έχουν αποδειχτεί πολύτιμα για την απόκτηση ενδιαφέρουσας οπτικής στο σχετιζόμενο πρόβλημα.

3.6 Νομικά ζητήματα και πνευματική ιδιοκτησία

Στη βιομηχανία, η έρευνα γίνεται επειδή αναμένεται πως οι ερευνητικές δραστηριότητες θα παράξουν κάποιο όφελος. Αυτό μπορεί να αφορά τις συνθήκες εργασίας, την ανάπτυξη νέων προϊόντων, την αύξηση του μεριδίου στην αγορά με καλύτερα προϊόντα ή τη μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου. Ό,τι και αν είναι αυτό που θα παράξει η έρευνα, τα οφέλη είναι περισσότερα όταν δίνεται η δέουσα προσοχή στα νομικά ζητήματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη των επιχειρήσεων και την πνευματική ιδιοκτησία.

Θα πρέπει να γίνονται κατανοητές οι συμφωνίες, οι άδειες, τα συμβόλαια και οι συμβουλευτικές συμφωνίες, να ζητείται επαγγελματική συμβουλή πάνω σε συνεργασίες με άλλους οργανισμούς, συμβόλαια με προμηθευτές, φοιτητές και επισκέπτες ερευνητές, πατέντες, ιδιοκτησίες, δικαιώματα και spin-offs. Κάθε ερευνητής θα πρέπει να πληροφορείται, έστω και στο ελάχιστο, σχετικά με αυτούς τους διακανονισμούς, οι οποίοι ποικίλλουν μεταξύ των επιχειρήσεων και από χώρα σε χώρα.

Τα νομικά ζητήματα, η ανάπτυξη των επιχειρήσεων και η πνευματική ιδιοκτησία είναι σημαντικές πλευρές της έρευνας και δεν μπορούν να αμελούνται. Η καινοτόμα έρευνα έχει πολλές περισσότερες πιθανότητες να καρποφορήσει εάν δίνονται σωστές νομικές συμβουλές.

3.7 Εκπαίδευση και δράσεις εξωστρέφειας

Είναι πολύ σημαντικό, από τις ερευνητικές διαδικασίες, να διανέμεται γνώση σε μαθητές, φοιτητές και μέσω δράσεων εξωστρέφειας και γνωριμίας με την κοινωνία. Τα ερευνητικά project και η βιομηχανία έχουν πολλά να κερδίσουν από την ενημέρωση του κοινού, καθώς αυτό εντάσσεται θετικά στην ενημερωτική διαδικασία και πληροφορείται για τις δραστηριότητες των ερευνητών. Η κοινωνία επωφελείται επειδή οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν διαφορετικές δραστηριότητες από αυτές που αντιμετωπίζουν καθημερινά. Η επιστήμη επωφελείται από την εξωστρέφεια και τις εκπαιδευτικές διαδικασίες επειδή έτσι δύναται να γεννηθεί μια νέα γενιά επιστημόνων οι οποίοι θα προάγουν με τη σειρά τους την καινοτομία και την έρευνα.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους μπορεί να γίνουν εκπαιδευτικές δράσεις. Για παράδειγμα, μπορούν να γίνουν ξεναγήσεις

σε εργαστήρια από μαθητές και να γίνουν διαλέξεις από επιστήμονες, όπου θα αναλύονται τα θετικά και τα αρνητικά των ερευνητικών διαδικασιών στη βιομηχανική έρευνα. Εναλλακτικά, μπορεί να γίνει μια άλλου τύπου ανάδραση. Εάν υπάρχει κάποιος εξοπλισμός, τύπου ρομπότ θα μπορούσε να δειχθεί σε μαθητές και να γίνουν δράσεις σχετικά με αυτό, όπως ονοματοδοσία ή διενέργεια κάποιων δράσεων από αυτό.

Γενικά, τέτοιες δραστηριότητες ενέχουν πολλά οφέλη και είναι αρκετά οικονομικές ως προς την υλοποίησή τους. Επίσης, εγείρουν το ενδιαφέρον στους μαθητές επειδή αυξάνουν τον βαθμό ενασχόλησής τους με την επιστήμη και εν γένει τις σπουδές τους.

Είναι σημαντικό να μην αμελείται η ανάγκη για διάδοση της αξίας της επιστήμης στην κοινωνία καθώς και τα οφέλη που η έρευνα είναι σε θέση να δώσει. Αφού μέσω της έρευνας, προωθείται η καινοτομία, τότε μέσω της διάδοσης της ιδέας της έρευνας σε νέες γενιές γίνεται ένα πολύ σημαντικό βήμα για τη διαιώνιση της καινοτομίας.

Κεφάλαιο 4^ο: Μυστικότητα και διαύγεια στη βιομηχανική έρευνα

Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, το αποτέλεσμα μιας έρευνας μπορεί να είναι ένα νέο προϊόν το οποίο να αυξήσει τα κέρδη, το μερίδιο στην αγορά της εταιρείας, να μειώσει τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο ή να δώσει ακόμα και ακούσια οφέλη, τα οποία δεν είναι δυνατό να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Πολλά από αυτά τα οφέλη χάνονται όταν οι ερευνητές δεν διαφυλάσσουν τα όσα κάνουν. Όπως και σε μια οικογένεια, υπάρχουν κάποια θέματα στην έρευνα τα οποία μπορούν να βγουν δημοσίως, και άλλα τα οποία θα πρέπει να ακολουθούν τη νοοτροπία «τα εν οίκω, μη εν δήμω».

Υπάρχουν λόγοι για τους οποίους δεν είναι καλό να μαθεύονται δημοσίως ορισμένα πράγματα. Αυτοί είναι:

- Οι ανταγωνιστές θα προσπαθήσουν να λανσάρουν αντίστοιχο προϊόν νωρίτερα, κερδίζοντας το πλεονέκτημα στην αγορά
- Εάν το προϊόν δεν λανσαριστεί, αυτό θα ληφθεί υπόψη ως ανικανότητα από τους μετόχους και τους ιδιοκτήτες
- Κάποιος άλλος θα μπορεί να πατεντάρει αυτό το προϊόν νωρίτερα

Είναι πολύ σημαντικό να πληροφορούνται όλοι σε έναν οργανισμό σχετικά με το απαιτούμενο επίπεδο μυστικότητας για την έρευνα που διεξάγεται. Θα πρέπει να εδραιώνεται μια πολιτική η οποία να ξεκαθαρίζει την αναμενόμενη συμπεριφορά των ερευνητών που εμπλέκονται σε ένα project και να τους αποτρέπει από το να το κοινοποιήσουν δημόσια.

Η κύρια υποχρέωση ενός ερευνητή θα πρέπει να είναι η προστασία της επένδυσης της εταιρείας του. Εάν θεωρεί ένας ερευνητής πως η έρευνα δεν προασπίζει το κοινωνικό καλό, το περιβάλλον ή κάνει κακό στους μετόχους, τότε οι επιλογές που έχει είναι είτε να προσπαθήσει να μεταπείσει τον οργανισμό να αφήσει αυτό το ερευνητικό project, είτε να αποχωρήσει.

Όσον αφορά τη μυστικότητα της έρευνας τώρα, μέτρα προφύλαξης που απαιτούνται για τη διατήρησή της είναι τα εξής⁵:

- Καθορισμός του επιπέδου μυστικότητας που απαιτείται για κάθε κομμάτι της έρευνας
- Πιστοποίηση του επιπέδου μυστικότητας που έχουν όλοι όσοι δουλεύουν στο project
- Πιστοποίηση πως όλα τα έγγραφα υπογράφονται
- Αντίγραφα ασφαλείας
- Προστασία σημαντικών ηλεκτρονικών φακέλων με κωδικούς
- Περιορισμένη πρόσβαση στα συστήματα
- Προσοχή με το ποιοι επισκέπτονται τον οργανισμό
- Σβήσιμο πινάκων μετά από συναντήσεις
- Καταστροφή εγγράφων ύστερα από ανάγνωση
- Μη αναφορά στο project σε δημόσιους χώρους
- Ονοματοδοσία των project άσχετη με το θέμα
- Πληροφόρηση της ερευνητικής ομάδας σε περίπτωση αλλαγή των απαιτήσεων μυστικότητας

⁵ Owen, R., J. Bessant and M. Heintz (2013) Responsible Innovation, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

4.1 Επιστημονική καταγραφή και αναφορές

Εσωτερικές αναφορές

Όταν τελειώνει μια έρευνα, θα πρέπει να καταγράφονται τα αποτελέσματά της σε μια αναφορά. Οι αναφορές δεν διαφέρουν από άλλου τύπου έγγραφα. Θα πρέπει να υπάρχει σαφής αναφορά του σκοπού στο έγγραφο, του παραλήπτη του και του λόγου ανάγνωσής του. Οι ερευνητικές αναφορές είναι συνήθως δομημένες γύρω από συγκεκριμένα στοιχεία.

Το εξώφυλλο θα πρέπει να ορίζει σαφώς τον τίτλο της αναφοράς, τους συγγραφείς και την ημερομηνία συγγραφής. Επίσης, εκεί καθορίζεται και ο βαθμός μυστικότητας της αναφοράς.

Η αναφορά ξεκινά με μια σύνοψη. Εκεί, περιέχονται λίγες σελίδες, όπου συγκεντρώνονται τα αποτελέσματα και οι δράσεις που έπονται των ανακτηθέντων αποτελεσμάτων. Εάν οι εκτελεστικοί διευθυντές του οργανισμού χρειάζονται περισσότερες γνώσεις, τότε μπορούν να αναγνώσουν και τις επόμενες σελίδες της αναφοράς όπου παρουσιάζονται όλες οι τεχνικές λεπτομέρειες.

Μετά την σύνοψη, το έγγραφο συνεχίζει με την αναφορά των κινήτρων για την έρευνα, τις ερωτήσεις προς απάντηση, το πρόβλημα που μελετήθηκε και την σύνοψη της βιβλιογραφίας.

Ύστερα, δίνονται τα πειραματικά αποτελέσματα, και ακολουθεί η ανάλυση και η συζήτηση. Συμπεράσματα και προτεινόμενες ενέργειες έπονται στη συνέχεια.

Αν και η δομή τέτοιων αναφορών μπορεί να διαφέρει μεταξύ των οργανισμών, η παραπάνω αποτελεί μια τυπική δομή, η οποία καλύπτει

όλα τα επίπεδα ενημέρωσης προς τα εκτελεστικά στελέχη, σχετικά με μια ερευνητική διαδικασία.

Δημόσιες αναφορές

Οι δημόσιες αναφορές είναι συνήθως πιο γενικές από τις εσωτερικές ερευνητικές αναφορές. Η μορφή τους και το περιεχόμενό τους, όπως είναι αναμενόμενο, εξαρτώνται από το κοινό και από το τι πρέπει να δημοσιευθεί. Θα πρέπει να υπάρχει τελειότητα, δηλαδή μέγιστη ακρίβεια στο πόσα αποκαλύπτονται, αποφυγή τυπογραφικών λαθών, ξεκάθαρο σχεδιασμό και συμφωνία με την πολιτική του οργανισμού.

Σε έγγραφα σαν αυτά, καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό η εικόνα του οργανισμού. Οι πληροφορίες, εκτός από έντυπες μπορούν να αναρτηθούν και σε ιστότοπο.

Είτε έντυπες είτε όχι όμως, τέτοιες αναφορές θα πρέπει να γίνονται πάντα λαμβάνοντας υπόψη το κοινό που θα τις διαβάσει, το τι θα επιτευχθεί μέσω αυτών και της επικοινωνίας που γίνεται. Ύστερα ακολουθούν η μορφή, το περιεχόμενο και τα media.

4.2 Επιστήμονες και επικοινωνία

Το αποτέλεσμα μιας ερευνητικής διαδικασίας συνήθως κάνει τους ερευνητές πολύ υπερήφανους. Το αποτέλεσμα είναι αυτό που θα οδηγήσει στην καινοτομία, θα τους κάνει γνωστούς, θα δώσει στον κόσμο κάτι που προηγουμένως δεν υπήρχε και θα τους δώσει κίνητρο για περαιτέρω προσπάθεια στο ερευνητικό πεδίο.

Γενικά στους επιστήμονες αρέσει πολύ να συζητούν για την έρευνά τους και την υπερασπίζονται με πάθος. Έτσι, το προϊόν της έρευνάς τους γενικά συζητείται αρκετά στους σχετικούς επιστημονικούς κύκλους.

Στα πλαίσια αυτά έρχεται και η δημοσίευση τέτοιων αποτελεσμάτων σε επιστημονικά περιοδικά ή σε συνέδρια. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει πρώτα το αποτέλεσμα της έρευνας να αξιολογηθεί για την ποιότητά του, την υπόθεσή του και την καινοτομία που προωθεί.

Η διαδικασία που απαιτείται για τη δημοσίευση είναι εν πολλοίς ίδια για όλα τα περιοδικά. Γενικά, ο αρχισυντάκτης θα επαληθεύσει εάν το περιεχόμενο της δημοσίευσης πληροί τα κριτήρια της εκδοτικής πολιτικής. Εάν αυτό δεν γίνεται ο αρχισυντάκτης ενημερώνει άμεσα τον ερευνητή. Εάν όμως γίνει αποδεκτή σαν δημοσίευση, τότε θα σταλεί ένα χειρόγραφο σε συγκεκριμένους κριτές. Αυτοί, θα διαβάσουν προσεκτικά το χειρόγραφο και θα το εξετάσουν. Η αξιολόγησή τους, βασίζεται στα παρακάτω κριτήρια⁶:

- Σχετικότητα και καινοτομία σχετικά με το πρόβλημα που μελετάται
- Μεθοδολογία και πειραματική διαδικασία
- Έκταση και ποιότητα της αναφερόμενης βιβλιογραφίας
- Ποιότητα περιεχομένου (ορθογραφία, λογική, σαφήνεια) και άλλα στοιχεία που μπορεί να μειώσουν την αξία της έρευνας

Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης, δίνεται στον ερευνητή, καθώς και σχόλια για διορθώσεις σε περίπτωση που κριθεί αναγκαίο από τον αρχισυντάκτη.

⁶ Owen, R., J. Bessant and M. Heintz (2013) Responsible Innovation, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Απ' ότι φαίνεται και από τα παραπάνω, η συγκεκριμένη διαδικασία είναι χρονοβόρα, γεγονός που δημιουργεί δυσάρεστα συναισθήματα στους επιστήμονες, πολλές φορές. Ωστόσο, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι τα σχόλια των κριτών, γίνονται πάνω στη δημοσίευση και όχι πάνω στο άτομο που τη δημοσιεύει. Πρόκειται, τις περισσότερες φορές, για σχόλια με ξεκάθαρη αιτιολόγηση, τα οποία είναι δυνατό να βοηθήσουν τον επιστήμονα να κατανοήσει λάθη που έκανε κατά τη συγγραφή της δημοσίευσης και να τα βελτιώσει.

Θα πρέπει να δίνεται μεγάλη βάση γενικά, τόσο από τους ερευνητές, όσο και από τη βιομηχανία στις δημοσιεύσεις αυτές, καθώς αποτελούν ατού στον επιχειρησιακό τομέα. Συχνά, ζητείται επαφή από άλλες βιομηχανίες με αφορμή αυτές τις δημοσιεύσεις.

4.3 Ζητήματα ηθικής στην έρευνα⁷

Η κοινωνία συνεχώς θέτει προκλήσεις στην ατομική και συλλογική φήμη. Δεν θα έπρεπε να αποτελεί έκπληξη σε κανέναν το γεγονός ότι η κοινωνία περιμένει υψηλά ηθική συμπεριφορά από τους ερευνητές και τους οργανισμούς που διεξάγουν έρευνα. Αναμένεται οι άνθρωποι που διεξάγουν έρευνα να είναι παραδείγματα ηθικής συμπεριφοράς.

Όταν ένας ερευνητής αποτυγχάνει να μείνει προσκολλημένος στα πρότυπα ηθικής ή στις πολιτικές που έχουν θεσπιστεί από την κυβέρνηση ή τον οργανισμό για τον οποίο εργάζεται, η φήμη του ως άτομο αλλά και η φήμη του οργανισμού βρίσκεται σε κίνδυνο. Οι ερευνητές πρέπει να

⁷ Owen, R., J. Bessant and M. Heintz (2013) Responsible Innovation, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

καταλάβουν ότι κακές πρακτικές και λάθος τρόπος διεξαγωγής της έρευνας μπορεί να κάνουν ανυπολόγιστη ζημιά στον οργανισμό και σε όλο το ερευνητικό σώμα.

Οι πρακτικές που διαμορφώνουν μια καλή φήμη για έναν ερευνητή είναι οι εξής:

- Διατήρηση υψηλών προτύπων ηθικής συμπεριφοράς
- Υπεύθυνο ξόδεμα δημόσιων πόρων (π.χ. υποτροφίες και χορηγήσεις)
- Διεξαγωγή ειλικρινούς και υψηλού επιπέδου ανάλυσης των δεδομένων
- Πρόσδοση αναγνώρισης σε όσους συνεισφέρουν στο έργο
- Διαιώνιση των καλών ηθικών προτύπων και στη νέα γενιά ερευνητών
- Λήψη δράσης όταν κάποιος άλλος συνάδελφος παραβιάζει τις ηθικές συμπεριφορές

Από την άλλη, κακή ποιότητα έρευνας, παραπλάνηση, και κακή συμπεριφορά όταν υπάρχουν αντικρουόμενα συμφέροντα, καταστρέφουν έναν οργανισμό.

Είναι πολύ ενδιαφέρον το να αναρωτηθεί κάποιος γιατί οι ερευνητές δεν παραμένουν προσκολλημένοι στα ηθικά πρότυπα τους. Συνήθως, αυτός ο «εκτροχιασμός» από τις σωστές ηθικές γίνεται λόγω έλλειψης παιδείας, πίεσης για απόδοση αποτελεσμάτων και λόγω χαρακτήρα.

Παρακάτω, συζητούνται πιο εκτενώς μερικά από τα σχετικά ηθικά ζητήματα στον τομέα της έρευνας. Ύστερα, θα αναλυθεί το πως η επιστημονική γνώση και τη τεχνολογική ανάπτυξη έχουν ωθήσει την ηθική σε νέα όρια.

4.3.1 Αντικρουόμενα συμφέροντα

Σε μια κατάσταση που υπάρχουν αντικρουόμενα συμφέροντα, ένας επαγγελματίας ή ένα ίδρυμα έχει ανταγωνιστικά προσωπικά, επαγγελματικά ή ιδρυματικά ενδιαφέροντα. Σε τέτοιες περιστάσεις, η επαγγελματική κρίση μπορεί να περιοριστεί. Πολιτικές και διαδικασίες συνήθως σχεδιάζονται από ερευνητικούς οργανισμούς και επιστημονικά περιοδικά για την προστασία της ακεραιότητας της διεξαγόμενης έρευνας, το ενδιαφέρον των μετόχων και μακροπρόθεσμα, τη φήμη όλων όσων απασχολούνται στο ερευνητικό κομμάτι.

Τα αντικρουόμενα συμφέροντα μπορούν να θέσουν τη φήμη του επιστήμονα σε ρίσκο. Επειδή οι επαγγελματικές αποφάσεις του μπορεί να θεωρηθεί ότι επηρεάζονται από άλλα συμφέροντα, ένας επιστήμονας μπορεί να κατηγορηθεί για παράβαση των ηθικών ορίων. Η καλύτερη αντιμετώπιση σε τέτοιες περιπτώσεις είναι το ξεκαθάρισμα των αντικρουόμενων συμφερόντων άμεσα.

Θα πρέπει γενικά να αποφεύγονται οι καταστάσεις που προάγουν τα αντικρουόμενα συμφέροντα. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι ένας επιστήμονας θέλει να αγοράσει εξοπλισμό για τη διεξαγωγή πειράματος, και αρκετές εταιρείες απαντούν στην πρόσκλησή του. Μεταξύ αυτών υπάρχει και μια όπου δουλεύει κάποιος συγγενής του επιστήμονα. Σε μια τέτοια περίπτωση, θα πρέπει αυτή η εταιρεία είτε να βγει εκτός των πιθανών αγοραστών είτε να πάρει κάποιος άλλος τη θέση του επιστήμονα όσον αφορά την επιλογή της καταλληλότερης εταιρείας. Είναι σημαντικό για όλους όσους εμπλέκονται το να αποκαλύπτεται ο λόγος της άρνησης για την διατήρηση μιας κατάστασης όπου προκύπτουν αντικρουόμενα συμφέροντα. Είναι ζωτικής σημασίας το να κατανοηθεί πως δεν υπάρχουν μέσες λύσεις όταν προκύπτουν αντικρουόμενα συμφέροντα.

4.3.2 Κακή διεξαγωγή του ερευνητικού έργου

Η κακή διεξαγωγή έρευνας έχει πολλές εκφάνσεις (ωραιοποίηση αποτελεσμάτων, κατασκευή ψευδών αποτελεσμάτων) και ο σκοπός για τον οποίο αυτή συμβαίνει συζητείται σε αυτή την παράγραφο.

Κατασκευή ψευδών αποτελεσμάτων γίνεται για την υποστήριξη μιας υπόθεσης ενώ η διαγραφή δεδομένων που δεν ταιριάζουν στο μοντέλο, χωρίς ελάχιστη σκέψη πάνω σε αυτό, ονομάζεται παραποίηση.

Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται και η περίπτωση όπου σε μια έρευνα εντάσσονται συγγραφείς χωρίς την άδειά τους, απόδοση συνεισφοράς σε άτομα που δεν έχουν βοηθήσει στο ερευνητικό έργο καθώς και η έλλειψη κατάλληλων ευχαριστιών για τη δουλειά που παράγει ένας ερευνητής φοιτητής ή εκπαιδευόμενος.

Η κακή διεξαγωγή της έρευνας μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική απώλεια χρόνου στην ερευνητική κοινότητα, σε χαμένη αναγνώριση από τρίτους, και σε ένα καταστρεπτικό συναίσθημα εξαπάτησης μέσα στο εμπλεκόμενο προσωπικό.

Σύμφωνα με ειδικούς επιστήμονες πάνω στο κομμάτι της ηθικής, αυτή καταλύεται σε δύο περιπτώσεις, όταν υπάρχει διαστρέβλωση και υπεξαίρεση.

Η διαστρέβλωση συμβαίνει όταν ένας ερευνητής παραποιεί ή αγνοεί παράλογα την αλήθεια. Η υπεξαίρεση συμβαίνει όταν ένας ερευνητής κάνει λογοκλοπή, δηλαδή παρουσιάζει ως δικές του τις ιδέες ή τα γραπτά κάποιου άλλου, χωρίς την κατάλληλη αναφορά στο μέσο παρουσίασης. Επίσης συμβαίνει όταν χρησιμοποιεί πληροφορίες, κατά παράβαση κάποιας συμφωνίας εμπιστευτικότητας αλλά και όταν με πρόθεση αγνοεί την αναφορά σε σχετικά δημοσιευμένα έργα με σκοπό το να θεωρηθεί ως

προσωπική του επιτυχία ή νέα πληροφορία. Θα πρέπει πάντα να δίνεται μεγάλη προσοχή στο να ξεκαθαρίζεται η συνεισφορά του επιστήμονα και πιο κομμάτι μια δημοσίευσης είναι δουλειά άλλων.

Η αυτολογοκλοπή ή αντιγραφή είναι άλλο ένα κοινό πρόβλημα στην έρευνα. Υπάρχουν ερευνητές που δημοσιεύουν την έρευνά τους δύο ή και παραπάνω φορές. Μερικές φορές αλλάζουν τη σειρά με την οποία εμφανίζονται οι συγγραφείς ή τον τίτλο της δημοσίευσης. Ευτυχώς, υπάρχουν μερικά εργαλεία διαθέσιμα ώστε να διαπιστωθεί αν συμβαίνει αυτό. Μερικά λογισμικά είναι πλέον διαθέσιμα για τον εντοπισμό της λογοκλοπής. Γενικά, η λογοκλοπή και η αντιγραφή ξεκάθαρα παραβιάζουν τα πνευματικά δικαιώματα και θα πρέπει να τους δίνεται μεγάλη προσοχή.

Ένας ερευνητής δεν θα πρέπει επίσης σκόπιμα να αποκρύπτει ή να προκαλεί ζημιά σε οποιαδήποτε ιδιοκτησία άλλου ερευνητή που σχετίζεται με την έρευνα. Σε αυτό εντάσσονται οι πειραματικές συσκευές, τα βιολογικά υλικά, έγγραφα, δεδομένα, λογισμικό ή οποιαδήποτε άλλη ουσία ή συσκευή αξιοποιείται στην παραγωγή έρευνας.

4.3.3 Απόδοση αναγνώρισης για την έρευνα

Μπορεί η απάτη να θεωρείται το μεγαλύτερο κακό στην επιστήμη, αλλά λάθη (με πρόθεση ή χωρίς) στην απόδοση αναγνώρισης και ευθύνης για ένα έργο είναι επίσης πολύ σοβαρά. Σε ένα τυπικό επιστημονικό έγγραφο, η αναγνώριση δίνεται ξεχωριστά σε τρία μέρη: στην συγγραφή, την αναφορά της εργασίας κάποιου και στις ευχαριστίες.

Μερικά επιστημονικά περιοδικά υιοθετούν πλέον κάποιους ενδιαφέροντες τρόπους για την απόδοση αναγνώρισης με την συγγραφή. Το περιοδικό Nature ζητά από τους συγγραφείς να δηλώσουν εάν έχουν συνεισφέρει εξίσου στη δουλειά. Το PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences) ζητά από τους συγγραφείς να δείξουν τα ακριβή σημεία της συνεισφοράς τους μέσα στο δημοσιευμένο έργο. Αυτές οι πληροφορίες δημοσιεύονται στο υποσέλιδο της εργασίας. Η «συνεισφορά» σκιαγραφείται ως ο σχεδιασμός της έρευνας, η διεξαγωγή της έρευνας, η απόδοση εργαλείων ανάλυσης δεδομένων ή η συγγραφή της δημοσίευσης. Κάθε συγγραφέας θα πρέπει να εξηγήσει σε τί έχει συνεισφέρει πάνω. Φυσικά και ένας συγγραφέας μπορεί να έχει συνεισφέρει με πάνω από έναν τρόπο, ενώ άλλοι μπορεί να έχουν συνεισφέρει σε αυτό το κομμάτι της δουλειάς επίσης.

Μπορεί να προκύψουν αντικρουόμενα συμφέροντα από τέτοιες περιπτώσεις όμως, καθώς μπορεί να ζητηθεί από έναν ερευνητή το να κάνει έλεγχο σε μια δημοσίευση η οποία είναι πάνω στο ίδιο θέμα με αυτό στο οποίο εργάζεται. Σε άλλες περιπτώσεις, υπάρχουν επιστήμονες που μοιράζονται απλόχερα γνώσεις και πληροφορίες σε ένα θέμα με άλλους επιστήμονες. Μπορεί να το κάνουν αυτό γιατί θέλουν να μοιραστούν ιδέες, να εξηγήσουν τα αποτελέσματα που ανέκτησαν και να βοηθήσουν άλλους ερευνητές στη δουλειά τους. Αν και ο λόγος δεν έχει τόσο μεγάλη σημασία, σημαντικό είναι η πληροφορία που δίνεται να παραμένει μεταξύ των συναδέλφων.

Όμως εάν πρόκειται να γίνει μια δημοσίευση η οποία θα περιέχει μέρος των ιδεών ενός άλλου επιστήμονα ή κάποιο από τα αποτελέσματα της δουλειάς του, θα πρέπει να λαμβάνεται πρώτα η συμβουλή του. Δεν επιτρέπεται να δημοσιεύεται κάποιο έργο χωρίς τη συγκατάθεσή τους.

4.3.4 Νέα πρότυπα ηθικής

Η επιστήμη είναι σε θέση να λύνει σημαντικά προβλήματα και όσο περνάνε τα χρόνια, αυτή γίνεται όλο και πιο σημαντική για την κοινωνία. Στον 21^ο αιώνα, μέσω της επιστήμης μπορούν να γίνουν απίστευτα πράγματα, τα οποία προηγουμένως φάνταζαν αδύνατα. Αυτή η πίεση προς το ακατόρθωτο θα σπρώξει την ηθική σε όρια που σήμερα είναι άγνωστα προς όλους. Για παράδειγμα, πρόσφατες δημοσιεύσεις κάνουν λόγο για συγκεκριμένες ψυχολογικές διαταραχές που σχετίζονται με καθορισμένα ανθρώπινα γονίδια. Αυτές οι ανακαλύψεις θα φέρουν στην επιφάνεια διαθέσιμα τεστ για να ελέγχονται τα γονίδια, σε λογικές τιμές. Αυτές οι ανακαλύψεις όμως από τα τεστ μπορεί να φέρουν απρόσμενα αποτελέσματα, καθώς ο ασθενής θα γνώριζε ποια πάθηση έχει μεγάλες πιθανότητες να εμφανίσει, κάτι που θα επηρέαζε όλη τη ζωή του, από προσωπική μέχρι και επαγγελματική⁸.

Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί ξεκάθαρη ένδειξη του πώς οι επιστήμονες θα πρέπει να είναι ενήμεροι για τις συνέπειες της έρευνάς τους στην κοινωνία.

Οι ερευνητές θα πρέπει να δρουν προληπτικά, να είναι ικανοί να προβλέπουν τα ηθικά ζητήματα και να παρέχουν την κατάλληλη ηγεσία σε αυτούς που υιοθετούν τις εφευρέσεις τους, με το να θέτουν σε ισχύ ηθικές λύσεις. Οι επιστήμονες θα πρέπει να είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν νέα ηθικά ζητήματα, πριν φέρουν στην επιφάνεια νέες διαδικασίες ή προϊόντα προς χρήση.

⁸ Owen, R., J. Bessant and M. Heintz (2013) Responsible Innovation, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

4.3.5 Η πολιτική στην επιστήμη

Οι επιστήμονες θα πρέπει να είναι γενικά πολύ προσεκτικοί όταν σχολιάζουν πάνω σε θέματα δημοσίου ενδιαφέροντος. Όταν ένα θέμα, είναι αντικείμενο σκληρής δημόσιας αντιπαράθεσης, οι επιστήμονες θα πρέπει να παρέχουν σωστές πληροφορίες (όχι γνώμες ή πεποιθήσεις) και να αποφεύγουν τον σχολιασμό πάνω στις δημόσιες πρακτικές. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ερευνητές που δουλεύουν σε δημόσιους οργανισμούς.

Σαφώς και οι επιστήμονες έχουν το δικαίωμα να μιλούν ελεύθερα. Ωστόσο, δεν είναι συνήθως εξοικειωμένοι με τον κόσμο της πολιτικής και θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί όταν εκφράζουν τη γνώμη τους σχετικά με τη δημόσια πολιτική, αναγνωρίζοντας πως η κυβέρνηση παραμένει υπεύθυνη για την διάρθρωση, σχηματισμό και εφαρμογή της κυβερνητικής πολιτικής.

Μπορεί συχνά να ζητηθεί από ερευνητές το να συνεισφέρουν στον σχηματισμό δημόσιων πολιτικών, είτε αυτοί εργάζονται στον δημόσιο είτε στον ιδιωτικό τομέα. Είναι θετικό πως οι επιστήμονες μπορούν να συνεισφέρουν στον σχηματισμό πολιτικών με τις γνώσεις τους και θα πρέπει να ενθαρρύνονται να συζητούν πάνω σε επιστημονικά ή άλλα ερευνητικά θέματα δημοσίου ενδιαφέροντος στον τομέα ειδικότητάς τους.

Η πολιτική, ωστόσο, έχει τις δικές της μεθόδους και ατζέντα. Ενώ οι ερευνητές εκπαιδεύονται ώστε να βλέπουν τον κόσμο με έναν πολύ αντικειμενικό τρόπο, οι πολιτικοί έχει διαφορετικές ανάγκες. Οι συζητήσεις στα ερευνητικά forum είναι πολύ διαφορετικές από αυτές στην πολιτική αρένα. Θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πως όσα λέγονται δημοσίως, για παράδειγμα στην τηλεόραση, δεν θεωρούνται απλά ως οι προσωπικές ιδέες ενός ερευνητή, αλλά και ως οι ιδέες του οργανισμού

που το απασχολεί. Γι' αυτό, θα πρέπει να δίνεται η δέουσα προσοχή στον δημόσιο λόγο και να περιορίζεται στα πλαίσια της έρευνας.

Κεφάλαιο 5^ο: Τι είναι η καινοτομία και γιατί είναι σημαντική

Η ανάγκη για καινοτομία είναι επιτακτική. Παρουσιάζεται σε χιλιάδες δηλώσεις αποστολής και έγγραφα στρατηγικής, καθένα από τα οποία υπογραμμίζει πόσο σημαντική είναι η καινοτομία για τους πελάτες/μετόχους/επιχείρηση/μέλλον αλλά και για την επιβίωση της εταιρείας και την ανάπτυξή της. Σαν όρος, η καινοτομία χρησιμοποιείται παντού, από διαφημίσεις, μέχρι την ιστορία και πολιτικά πρόσωπα.

Η καινοτομία έχει εμφανή επίδραση σε επιχειρήσεις όλων των ειδών και μεγεθών. Η βάση αυτής της λογικής είναι απλή: αν δεν αλλάζει κανείς αυτά που προσφέρει στον κόσμο (προϊόντα/υπηρεσίες), καθώς και τον τρόπο με τον οποίο τα δημιουργεί και τα παρέχει, τότε διατρέχει τον κίνδυνο να κατατροπωθεί από τους ανταγωνιστές του.

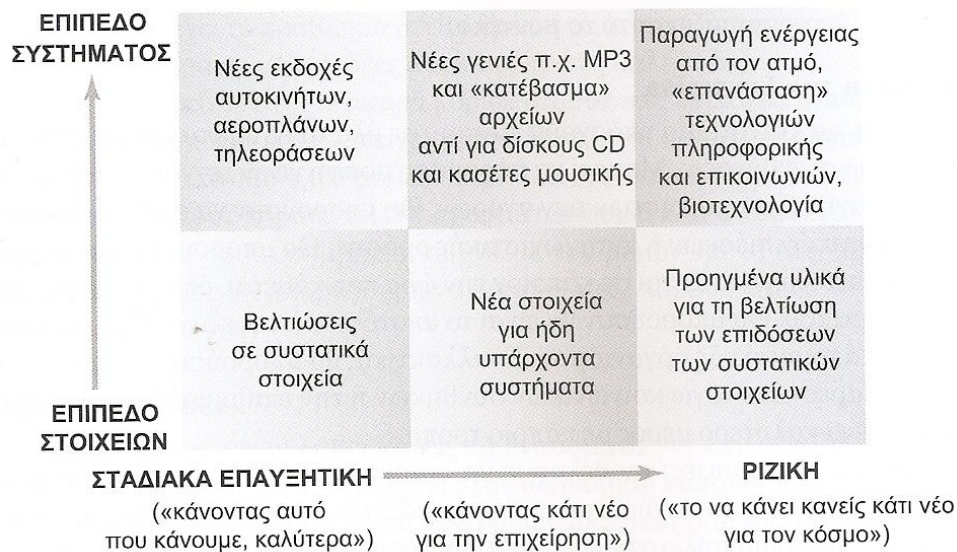
Η καινοτομία συνδέεται στενά με την ανάπτυξη. Μια νέα επιχείρηση/βιομηχανία δημιουργείται από νέες ιδέες, από τη διαδικασία της δημιουργίας ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος όσον αφορά το τι μπορεί να προσφέρει. Δεν είναι απολύτως γνωστή η φύση της σχέσης, όμως γενικά υπάρχει η συμφωνία ότι η καινοτομία ευθύνεται για ένα μεγάλο ποσοστό της οικονομικής ανάπτυξης.

Συχνά, η καινοτομία οδηγείται από την ικανότητα που έχει κάποιος να διαπιστώνει τους συσχετισμούς, να αναγνωρίζει τις ευκαιρίες και να τις εκμεταλλεύεται. Κάποιες φορές αυτό αφορά εντελώς νέες δυνατότητες που παρουσιάζονται, για παράδειγμα την εκμετάλλευση ριζοσπαστικών τεχνολογικών ανακαλύψεων. Κάποια νέα φάρμακα που βασίζονται στη διαχείριση του γενετικού κώδικα έχουν ανοίξει νέους ορίζοντες στην καταπολέμηση των ασθενειών. Τα κινητά τηλέφωνα, τα tablet και οι άλλες ηλεκτρονικές συσκευές τηλεπληροφορικής έχουν φέρει επανάσταση στον τρόπο και τον τόπο της επικοινωνίας. Ακόμα και το

απλό τζάμι του παραθύρου είναι αποτέλεσμα μιας επαναστατικής τεχνολογικής καινοτομίας. Παράδειγμα εύρεσης μιας εντελώς νέας αγοράς είναι αυτό του eBay, το οποίο δεν εφάρμοσε καινοτόμες τεχνολογίες για την ανάπτυξή του σε εταιρεία-κολοσσό, αλλά διέβλεψε μια ανάγκη που υπήρχε και δημιούργησε μια τελείως νέα αγορά.

Η καινοτομία δεν αφορά μονάχα το άνοιγμα νέων αγορών. Προσφέρει επίσης νέους τρόπους εξυπηρέτησης, σε ήδη εδραιωμένες και ώριμες αγορές, ενώ και στον δημόσιο τομέα, η πίεση για την προσφορά περισσότερων και καλύτερων υπηρεσιών, χωρίς ταυτόχρονη αύξηση της φορολογικής επιβάρυνσης είναι κινητήρια δύναμη της καινοτομίας. Παράδειγμα αποτελούν οι λεγόμενες «low cost» αεροπορικές εταιρείες, όπως η EasyJet και η Ryanair, οι οποίες έχουν εισαγάγει επαναστατικές καινοτομίες αεροπορικών μεταφορικών υπηρεσιών σε αγορές που ήδη υπάρχουν.

Ένας άλλος παράγοντας που κινεί την καινοτομία είναι η επιχειρηματικότητα. Η τελευταία, είναι μια σύνθεση οράματος, πάθους, ενέργειας, ενθουσιασμού, διορατικότητας, σωστής κρίσης και σκληρής δουλειάς που μετατρέπει μια καλή ιδέα σε πραγματικότητα.



Διάγραμμα 2 Τύποι καινοτομίας

Η καινοτομία αποτελεί το εξειδικευμένο εργαλείο των επιχειρηματιών, το μέσο με το οποίο εκμεταλλεύονται την αλλαγή ως ευκαιρία για μια διαφορετική επιχείρηση ή υπηρεσία. Αποτελεί, κατά κάποιο τρόπο, ένα επιστημονικό πεδίο από μόνη της που πρέπει να μελετηθεί και να αναλυθεί.

Πρακτικά, η καινοτομία λαμβάνει χώρα σε διάφορα στάδια. Αρχικά, μπορεί να εμφανιστεί κατά το στάδιο σχηματισμού μιας νεοφυούς επιχείρησης. Στη συνέχεια, εμφανίζεται στο στάδιο της ανάπτυξης των δράσεών της, δηλαδή στην ανάπτυξη προϊόντων ή στη δημιουργία της κοινωνικής της αξίας. Έπειτα, μετά την αρχική της εδραίωση, μπορεί να εκφραστεί καινοτομία στο στάδιο της επίτευξης βιωσιμότητας ή στην κλιμάκωση της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Τέλος, εάν αυτό κρίνεται αναγκαίο, καινοτομία εκφράζεται και στην περίπτωση που απαιτείται ανανέωση.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί πως η διαδικασία της καινοτομίας δεν είναι μια εύκολη υπόθεση. Σαν φαινόμενο, πυροδοτείται από την ικανότητα του ανθρώπου να παράγει καλές ιδέες, λόγω της

εγκεφαλικής του λειτουργίας. Πολλές νέες ιδέες όμως, καταλήγουν συχνά στον κάλαθο των αχρήστων. Για να επέλθει καινοτομία λοιπόν, δεν απαιτείται απλά μια ιδέα, όσο καλή και αν είναι αυτή. Μαζί της, χρειάζονται επίσης ανάληψη δράσης, διορατικότητα, πίστη και αποφασιστικότητα για να ξεπεραστούν όσα εμπόδια ανακύψουν.

Κεφάλαιο 6^ο: Καινοτομία στη βιομηχανική έρευνα

Είναι γεγονός πως τα πάντα επιδέχονται βελτίωσης. Ο τρόπος σκέψης, οι διαδικασίες, τα προϊόντα και οι υπηρεσίες μπορούν αύριο να είναι καλύτερα απ' ό τι σήμερα. Σε αυτή την παράγραφο, συζητούνται προβλήματα πάνω στις ερευνητικές διαδικασίες στη βιομηχανία, καθώς και επιχειρήματα υπέρ της ανάγκης για καινοτομία.

Κάθε βιομηχανία, όπως έχει αναφερθεί ήδη, θέλει να είναι βιώσιμη. Το να είναι βιώσιμη σημαίνει ότι είναι συνεπής με την προώθηση κοινωνικού, οικονομικού και περιβαλλοντικού πλούτου στις δραστηριότητές της. Όλες οι βιομηχανίες χρειάζονται τους πελάτες τους και αυτούς που χρησιμοποιούν τα προϊόντα τους, την αντίληψη της κοινωνίας ότι έχουν αξία και την ικανοποίηση των εργαζομένων. Χρειάζονται επίσης νέες αγορές, καλύτερα και πιο ανταγωνιστικά προϊόντα, και διαδικασίες μικρού κόστους. Επιπλέον, χρειάζονται μια βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση στις δραστηριότητές τους που προκαλεί τον μικρότερο δυνατό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Δηλαδή χρειάζονται αποτελεσματικότητα στη χρήση φυσικών πόρων (νερό, πρώτες ύλες) και καθαρότερες διαδικασίες (παραγωγή λιγότερο επικίνδυνων παραπροϊόντων). Μαζί με όλα τα παραπάνω, οι βιομηχανίες χρειάζονται επίσης ηθική στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες, διαφάνεια με τους μετόχους και τους ιδιοκτήτες, σεβασμό για τους πελάτες και τους υπεργολάβους. Τέλος, χρειάζεται και να κοιτούν προς το μέλλον και να δουλεύουν με βάση αυτό.

Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία πως τα παραπάνω συνθέτουν ένα μεγάλο άθλο προς επίτευξη, για κάθε βιομηχανία. Μπορούν να επιτευχθούν όμως, με συνδυασμό καλών πρακτικών διαχείρισης, καλών και ικανών ανθρώπων και, πολύ σημαντικό, καινοτομίας. Η καινοτομία μπορεί να

υποστηρίζει τις βασικές βιομηχανικές ανάγκες του σήμερα και του αύριο και να δώσει βιωσιμότητα σε μια βιομηχανία.

6.1 Μοντέλο διαδικασιών για την καινοτομία

Η καινοτομία, θα πρέπει να γίνεται αντιληπτή ως μια εκτενής αλληλουχία δραστηριοτήτων, ως μια διαδικασία. Είτε γίνεται λόγος για έναν επιχειρηματία που πραγματοποιεί την ιδέα του, είτε για έναν οργανισμό αξίας δισεκατομμυρίων που θέλει να λανσάρει το νέο του προϊόν, ισχύει το ίδιο βασικό πλαίσιο.

Το μοντέλο αυτό μπορεί να συνοψιστεί σε 4 βήματα, τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

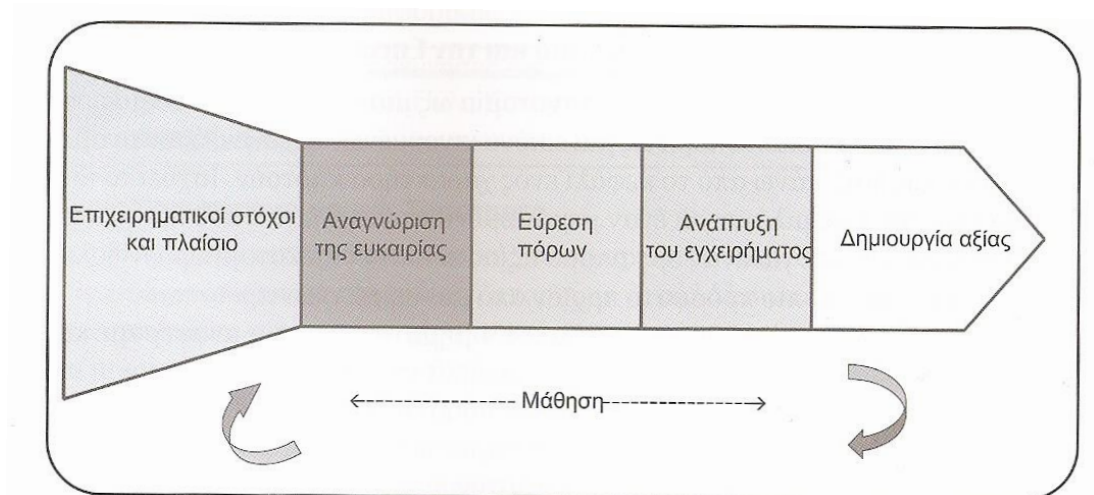
1. Αναγνώριση της ευκαιρίας
2. Εύρεση πόρων
3. Ανάπτυξη της ιδέας
4. Δέσμευση αξίας

Τα βήματα αυτά αναλύονται ευθύς αμέσως:

6.1.1 Αναγνώριση της ευκαιρίας

Εναύσματα για καινοτομία υπάρχουν παντού, σε όλα τα σχήματα και μεγέθη, διαστάσεις και κατευθύνσεις. Μπορεί να πάρουν τη μορφή νέων τεχνολογικών ευκαιριών, ή αλλαγής των απαιτήσεων των αγορών. Θα μπορούσαν να είναι το αποτέλεσμα νομοθετικών πιέσεων ή ανταγωνιστικής δράσης. Θα μπορούσαν να είναι μια λαμπρή ιδέα που εμφανίζεται σε κάποιον την ώρα που κάθεται. Θα μπορούσαν να είναι το αποτέλεσμα της εξαγοράς μιας καλής ιδέας από κάποιον εκτός

οργανισμού. Εναλλακτικά, θα μπορούσαν να προέλθουν από τη δυσαρέσκεια λόγω κοινωνικών συνθηκών ή την επιθυμία να κάνει κανείς τον κόσμο ένα καλύτερο μέρος με κάποιο τρόπο.



Εικόνα 1 Μοντέλα επιχειρηματικής διαδικασίας

Το μήνυμα είναι σαφές: αν είναι επιθυμητό να λαμβάνονται όλα τα σήματα σχετικά με την ανάγκη για καινοτομία, απαιτείται η ανάπτυξη εκτενούς και ευαίσθητης κεραίας συλλογής ερεθισμάτων προκειμένου να γίνει σωστή έρευνα του χώρου, κάτι που περιλαμβάνει κάποιου είδους ικανότητα πρόβλεψης του μέλλοντος.

6.1.2 Εύρεση πόρων

Το πρόβλημα με την καινοτομία είναι ότι είναι εκ φύσεως ριψοκίνδυνη. Κανείς δε γνωρίζει εξ αρχής αν αυτό που θα αποφασίσει να κάνει θα έχει αποτέλεσμα ή αν θα μπορέσει καν να το πραγματοποιήσει. Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει να διαθέσει κάποιους πόρους για να ξεκινήσει η διαδικασία.

Αυτό το στάδιο αφορά κυρίως τις στρατηγικές επιλογές. Μπορεί η ιδέα να ταιριάζει στη στρατηγική της επιχείρησης; Βασίζεται σε κάτι το οποίο ήδη γνωρίζουμε; Έχουμε τις ικανότητες και τους πόρους να την πραγματώσουμε; Και αν δεν έχουμε τους πόρους, πράγμα που συμβαίνει συχνά με τον μεμονωμένο επιχειρηματία στο ξεκίνημά του, πως θα μπορέσουμε να βρούμε τους πόρους και να τους χρησιμοποιήσουμε;

6.1.3 Ανάπτυξη της ιδέας

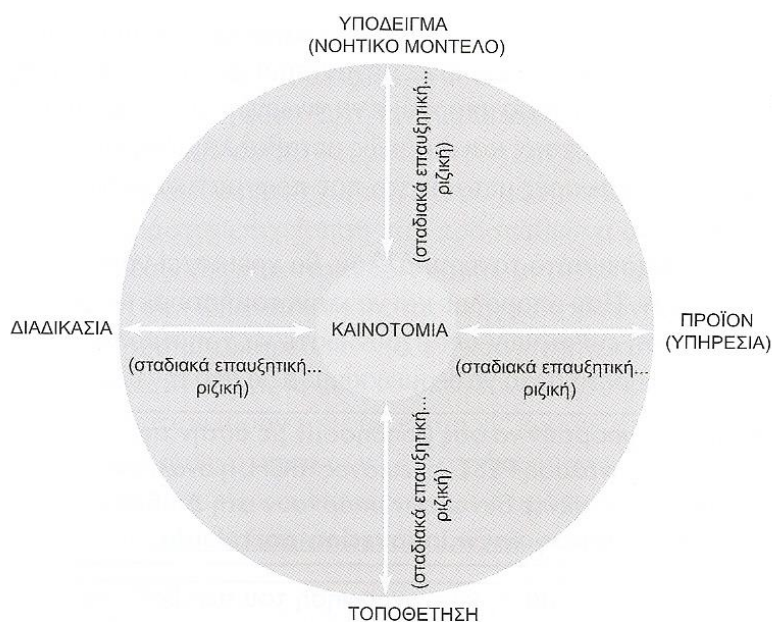
Το επόμενο βήμα, αφού λάβει κανείς τα εναύσματα για καινοτομία και λάβει τη στρατηγική απόφαση να προχωρήσει στην υλοποίηση κάποιων ιδεών έχοντας βρει τους πόρους που χρειάζεται είναι να πραγματώσει κάποιες απ' αυτές τις πιθανές ιδέες.

Στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης υπάρχει αβεβαιότητα, αλλά σταδιακά το τοπίο ξεκαθαρίζει, με κάποιο τίμημα ωστόσο. Πρέπει να επενδυθεί χρόνος και χρήμα, να βρεθούν οι άνθρωποι που θα ερευνήσουν και θα αναπτύξουν ιδέες και θα διεξάγουν τις έρευνες αγοράς, την ανάλυση του ανταγωνισμού, την κατασκευή του πρωτοτύπου, θα διεξάγουν τις δοκιμές κλπ. Σκοπός είναι η καλύτερη κατανόηση της καινοτομίας, και του κατά πόσο αυτή μπορεί να εφαρμοστεί στην πράξη.

Τελικά, η ιδέα θα φτάσει σε μια μορφή που μπορεί να λανσαριστεί στην αγορά για την οποία προορίζεται, εσωτερική ή εξωτερική. Κατόπιν, οι μελλοντικές πληροφορίες για την αποδοχή της (ή και τη μη αποδοχή της) από την αγορά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διενέργεια βελτιώσεων πάνω στην καινοτομία. Η ανάπτυξη ενός ισχυρού επιχειρηματικού σχεδίου το οποίο λαμβάνει υπόψη εξαρχής όλα τα

προαναφερθέντα δεδομένα αποτελεί βασικό στοιχείο για την επιτυχία στον επιχειρηματικό τομέα.

Κατά τη διάρκεια της φάσης υλοποίησης, απαιτείται να εξισορροπηθούν η δημιουργικότητα με τον έλεγχο. Θα πρέπει δηλαδή να επέλθει ισορροπία ανάμεσα στις λαμπρές ιδέες και τους τρόπους για να ξεπεραστούν σημαντικά προβλήματα με την τήρηση κάποιου προϋπολογισμού, χρόνου και πόρων. Η τήρηση αυτής της ισορροπίας σημαίνει πως είναι σημαντική η δεξιότητα διαχείρισης του έργου, με όλες τις εγγενείς αβεβαιότητες που τη χαρακτηρίζουν.



Εικόνα 2 Το πεδίο καινοτομίας

Θεωρείται μη αποδεκτό στη βιομηχανία, αλλά και γενικά στον επιχειρηματικό κλάδο, το να σπαταλούνται χρήματα αφειδώς. Συνεπώς, οι περισσότεροι οργανισμοί χρησιμοποιούν κάποιου είδους προγράμματα διαχείρισης επιχειρηματικού ρίσκου, κατά την εφαρμογή ιδεών καινοτομίας. Σε κάθε στάδιο, ενεργοποιούνται κάποιες «πύλες», καθώς ένα έργο προχωρά από τη σύλληψη στην υλοποίησή του. Έτσι, γίνεται αναθεώρηση και, εάν κριθεί απαραίτητο, επαναφορά στο σχέδιο ή ακόμα και η πλήρης παύση του, σε περίπτωση που έχουν ξεπεραστεί τα όρια.

Τελικά, το εγχείρημα γίνεται πραγματικότητα και λανσάρεται σε κάποιου είδους αγορά. Και μετά όμως από το λανσάρισμα, δεν υπάρχει ουδεμία εγγύηση περί επιτυχίας του προϊόντος/υπηρεσίας/διαδικασίας. Στην αρχή, ο κόσμος που θα δοκιμάσει το αποτέλεσμα της διαδικασίας, την καινοτομία, θα είναι λίγος. Η ανατροφοδότηση που θα δώσουν στην κοινωνία, θα κρίνει εν πολλοίς την επιτυχία της καινοτομίας.

Σημαντικά σε αυτό το στάδιο είναι η ικανότητα πρόβλεψης των πιθανών αντιδράσεων των χρηστών και η συνεκτίμηση αυτών των οξυδερκών παρατηρήσεων στον σχεδιασμό του έργου, πριν το τελικό λανσάρισμα της καινοτομίας. Εναλλακτικά, θα πρέπει κανείς να εργαστεί πολύ σκληρά προκειμένου να πειστεί το κοινό, μετά το λανσάρισμα στην αγορά.

6.1.4 Δέσμευση αξίας

Ακόμα και αν γίνουν σωστά όλες οι προσπάθειες ανάπτυξης μιας ιδέας, βρεθούν οι πόροι για την υλοποίησή της και αναγνωστούν σωστά οι ανάγκες της αγοράς, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι εν τέλει θα γίνει αποκομιδή όλης της αξίας που δαπανήθηκε στο εγχείρημα. Θα πρέπει να γίνει μια διαδικασία ανάλυσης και διαχείρισης με σκοπό την εύρεση τρόπων για τη μεγιστοποίηση των πιθανοτήτων επιτυχίας, για την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας και της οικονομικής απόδοσης. Επίσης, στο τέλος της καινοτόμας διαδικασίας, υπάρχει η ευκαιρία για αναθεώρηση όλων όσων έγιναν γνωστά, καθώς και αναγνώριση της αξίας τους για μελλοντικές ενέργειες.

6.2 Οι απαιτήσεις της καινοτομίας

Είναι εύκολο να τεθεί σε λειτουργία μια βασική τυπική διαδικασία για τη μετατροπή ιδεών σε πράξη. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι λαμβάνει χώρα στο κενό. Αντίθετα, υπόκειται σε μια σειρά εσωτερικών και εξωτερικών επιρροών, που διαμορφώνουν το τί είναι εφικτό και το τι θα προκύψει. Αυτή η διαδικασία δεν λαμβάνει χώρα σε πλήρη απομόνωση. Διαμορφώνεται και επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Συγκεκριμένα, η καινοτομία απαιτεί⁹:

- **Σαφή στρατηγική κατεύθυνση και ηγεσία**, όπως και τη δέσμευση πόρων για να γίνει αυτό εφικτό. Η καινοτομία έχει να κάνει με την ανάληψη ρίσκου, με το να εξερευνά κανείς νέα και κάποιες φορές εντελώς αχαρτογράφητα πεδία. Κανείς δεν θέλει να στοιχηματίσει, να αλλάξει κάποια πράγματα απλά και μόνο για να τα αλλάξει ή να κάνει κάτι επειδή του αρέσει. Κανένας οργανισμός δεν σπαταλά πόρους άσκοπα: η καινοτομία χρειάζεται μια στρατηγική. Παράλληλα, όμως, χρειάζεται να διαθέτει κανείς κουράγιο και ηγετικές ικανότητες, ώστε να οδηγήσει τον οργανισμό μακριά από αυτό που κάνει ο ανταγωνισμός και πέρα από την πεπατημένη του ίδιου του οργανισμού, προς νέα πεδία.
- **Έναν καινοτόμο οργανισμό** στον οποίο η οργανωσιακή διάρθρωση και το κλίμα να παρέχουν τη δυνατότητα στους εργαζόμενους να χρησιμοποιήσουν τη δημιουργικότητά τους και

⁹ John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

να μοιραστούν τις γνώσεις τους για να επιφέρουν αλλαγές. Είναι εύκολο να βρει κανείς τις συνταγές για τους καινοτόμους οργανισμούς που υπογραμμίζουν την ανάγκη κατάργησης της ασφυκτικής γραφειοκρατίας, των άχρηστων δομών, των τοίχων που εμποδίζουν την επικοινωνία και άλλων παραγόντων που εμποδίζουν την κυκλοφορία καλών ιδεών. Απαιτείται και προσοχή όμως. Δεν ευδοκιμούν όλα τα είδη καινοτομίας σε ένα χαλαρό, μη τυπικό περιβάλλον ή σε αυτόνομες ομάδες. Είναι απαραίτητο να καθοριστεί η ικανή οργάνωση, δηλαδή η πιο κατάλληλη οργάνωση, δεδομένων των ενδεχόμενων διαταραχών στη λειτουργία. Η πολλή οργάνωση και τάξη μπορεί να είναι εξίσου καταστροφική όσο η λίγη οργάνωση και τάξη.

- **Πρόδρομες διασυνδέσεις** μεταξύ των ορίων ολόκληρου του οργανισμού και με πολλούς εξωτερικούς φορείς που διαδραματίζουν κάποιο ρόλο στη διαδικασία καινοτομίας, όπως προμηθευτές, πελάτες, πηγές χρηματοδότησης, εξειδικευμένοι πόροι, πηγές εξειδικευμένων γνώσεων κλπ. Στον 21^ο αιώνα, η καινοτομία δεν είναι ατομική υπόθεση, αλλά ένα παιχνίδι με πολλαπλούς παίχτες σε όλο το εύρος των ορίων εντός του οργανισμού και με πολλούς εξωτερικούς φορείς που διαδραματίζουν κάποιο ρόλο στη διαδικασία καινοτομίας. Στη σύγχρονη κοινωνία, είναι απολύτως αναγκαία η ικανότητα δημιουργίας διασυνδέσεων, δηλαδή η ανάπτυξη δεσμών που είναι δημιουργικοί.

Οι απαιτήσεις της καινοτομίας όμως δεν σταματούν μόνο κατά την επίτευξή της. Το ίδιο σημαντική κρίνεται και η διαχείριση της καινοτομίας, υπό το πρίσμα της συνεχούς εξέλιξης ενός

προϊόντος/διαδικασίας/υπηρεσίας. Για να γίνει σωστή διαχείριση της καινοτομίας, η έρευνα έχει δείξει πως απαιτούνται τα παρακάτω:

- Εξερεύνηση και κατανόηση των διαφορετικών διαστάσεων της καινοτομίας (του τρόπου με τον οποίο αλλάζουν τα πράγματα)
- Διαχείριση της καινοτομίας ως διαδικασία
- Δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών ώστε να διευκολυνθεί η επανάληψη της καινοτομίας (ανάπτυξη ικανοτήτων)
- Εστίαση σε αυτές τις ικανότητες ώστε να προοδεύσει η επιχείρηση (στρατηγική καινοτομίας)
- Ανάπτυξη δυναμικής ικανότητας, της ικανότητας δηλαδή για διατήρηση και προσαρμογή μιας προσέγγισης σε ένα περιβάλλον διαρκώς μεταβαλλόμενο

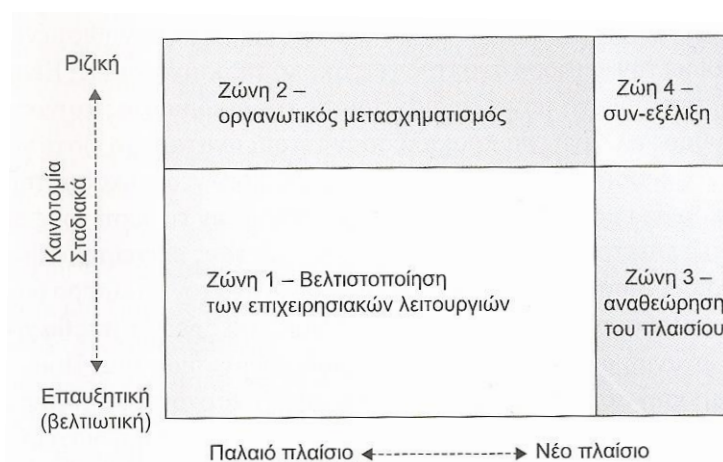
6.3 Πως η καινοτομία οδηγεί στη βιωσιμότητα

Η βιωσιμότητα γίνεται κατανοητή στη βιομηχανία ως η επιθυμητή ετοιμότητα των οργανισμών για την επιβίωσή τους. Για να είναι βιώσιμες, οι εταιρείες βασίζονται στην βελτίωση της απόδοσής τους σε τρεις βασικούς τομείς: περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό. Ένας οργανισμός που δεν είναι επικερδής, δεν συνεισφέρει στην κοινωνία στην οποία δραστηριοποιείται ή έχει αρνητικό αντίκτυπο στο περιβάλλον δεν θα επιβιώσει.

Παράδειγμα εταιρείας που λειτουργεί με γνώμονα τη βιωσιμότητά της είναι και η ολλανδική πολυεθνική, Phillips. Η συγκεκριμένη εταιρεία, έχει ξεκινήσει μια εκστρατεία για την περίοδο 2010-2015, το πρόγραμμα Eco Vision, το οποίο σαν στόχο έχει θέσει την ανάπτυξη της πράσινης καινοτομίας, γύρω από τρεις βασικούς πυλώνες, οι οποίοι είναι:

- Να προσφέρει πρόσβαση σε ιατροφαρμακευτική περίθαλψη σε 500 εκατ. ανθρώπους
- Να βελτιώσει την ενεργειακή αποδοτικότητα του συνολικού της χαρτοφυλακίου κατά 50%
- Να διπλασιάσει το ποσό ανακυκλωμένων υλικών σε όλα τα προϊόντα της, όπως και να διπλασιάσει τη συλλογή και ανακύκλωση προϊόντων Phillips.

Παρακάτω εξηγείται η βιομηχανική βιωσιμότητα και εξηγείται πως η καινοτομία μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο.



Εικόνα 3 Προκλήσεις της καινοτομίας με γνώμονα τη βιωσιμότητα

Περιβάλλον

Δεν υπάρχει αμφιβολία πως οι βιομηχανίες αναμένεται να μειώσουν τον αντίκτυπό τους στο περιβάλλον. Αυτό σημαίνει, για παράδειγμα, πως ένα σετ περιβαλλοντικών δεικτών θα πρέπει συνεχώς να βελτιώνεται για να φτάσει σε όριο που δεν υπήρχαν παλιά. Παλαιότερα, το κάρβουνο θεωρούταν καταπληκτική πηγή ενέργειας λόγω της αφθονίας του, του μικρού κόστους για την ανακάλυψή του, την εύκολη επεξεργασία και μεταφορά του κοκ. Παρ' όλα αυτά περιέχει ουσίες όπως θείο, αρσενικό που δημιουργούσαν ανησυχίες σχετικά με τη χρήση του. Λόγω του κάρβουνου, η όξινη βροχή έγινε σημαντικό πρόβλημα, ενώ και λόγω της

κλιματικής αλλαγής έχει αλλάξει πολύ η οπτική υπό την οποία αντιμετωπίζεται το κάρβουνο. Πλέον, το κάρβουνο δεν θεωρείται τόσο ελκυστική πηγή ενέργειας, κάτι που πιέζει τη βιομηχανία προς την καινοτομία για εύρεση πιο αποδοτικών πηγών ενέργειας.

Σύγχρονο παράδειγμα σχετικά με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις είναι αυτό της GE Industrial, η οποία σε ένα από τα εργοστάσιά της στη Γαλλία, πέτυχε μείωση του χρησιμοποιούμενου στην παραγωγή νερού κατά 85%, η οποία οδήγησε σε μείωση των λειτουργικών κοστών κατά 40000 \$.

Η κοινωνία περιμένει πως η παραγωγή των αγαθών θα γίνει με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Η καινοτομία παίζει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη καλύτερων περιβαλλοντικών επιδόσεων, ενώ διατηρεί την οικονομική ελκυστικότητά της για μελλοντικές δραστηριότητες.

Κοινωνία

Καμία βιομηχανία δεν αναμένεται να παραμείνει βιώσιμη χωρίς να έχει ενσυναίσθηση και σεβασμό για την κοινωνία στην περιοχή που δραστηριοποιείται και να λαμβάνει δράση για την προστασία της.

Η φτώχεια και η ανέχεια σε πολλές χώρες, παρά την μεγάλη οικονομική ανάπτυξη, είναι σημαντικές προκλήσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την τοπική σταθερότητα. Η φτώχεια βιώνεται με πολλούς τρόπους. Πολλοί άνθρωποι υποφέρουν από κακή διατροφή και δεν έχουν πρόσβαση σε ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, υγιεινή, καθαρό νερό, ηλεκτρισμό και μέσα επικοινωνίας. Πλέον, υπάρχουν μεγάλες ανάγκες και στο κομμάτι της παγκόσμιας επικοινωνίας, με την ανάπτυξη μεθόδων μεταφοράς πολλών δεδομένων.

Μια τέτοια δυναμική κοινωνία απαιτεί και χρειάζεται την καινοτομία για την επικοινωνία της, την πληροφόρησή της και την έκφρασή της παγκοσμίως. Όλα αυτά σημαίνουν πως οι βιομηχανίες θα πρέπει να είναι σε θέση να βλέπουν, να υιοθετούν και να δημιουργούν καινοτόμες λύσεις για την ανάπτυξη των επιχειρήσεών τους.

Μια βιομηχανία που δεν προσαρμόζεται ανάλογα για την αντιμετώπιση κοινωνικών ζητημάτων στην περιοχή επιρροής της, είναι καταδικασμένη να διακόπτει τις δραστηριότητές της κάποια στιγμή.

Παράδειγμα προσαρμογής της βιωσιμότητας στις κοινωνικές μεταβλητές είναι αυτό της δανέζικης φαρμακευτικής εταιρείας, Novo Nordisk. Η συγκεκριμένη εταιρεία έχει ξεκινήσει τη διαδικασία «Διαβήτης 2020», στην οποία μελετά ριζικά εναλλακτικά σενάρια για τη θεραπεία ασθενών από τον διαβήτη. Μέρος της συγκεκριμένης διαδικασίας ήταν και η σύσταση της Oxford Health Alliance, μιας ΜΚΟ η οποία συγκέντρωσε πρόσωπα, γιατρούς, ασθενείς και κυβερνητικούς αξιωματούχους, με σκοπό να ληφθούν υπόψη όσο περισσότερες διαφορετικές γνώμες ήταν δυνατόν. Η Novo Nordisk κατέστησε σαφές πως σκοπός αυτής της πρωτοβουλίας ήταν ξεκάθαρα η εύρεση τρόπου για την πρόληψη ή θεραπεία του διαβήτη, κάτι που σαν αποτέλεσμα θα είχε τον τερματισμό των οικονομικών δραστηριοτήτων της εταιρείας.

Οικονομία

Υπάρχουν πολλοί λόγοι ώστε η οικονομική πίεση να οδηγήσει σε καινοτομία. Για παράδειγμα, εάν μια εταιρεία θέλει να αυξήσει την ανταγωνιστικότητά της, να εξερευνήσει νέες αγορές και να πάρει μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς με καλύτερη παραγωγή, πρέπει να επενδύσει στην καινοτομία.

Η καινοτομία αποτελεί οδηγό στην μεταμόρφωση της βιομηχανίας και στην συνεχιζόμενη επιτυχία της. Ενώ η σταδιακή καινοτομία δημιουργεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, η ριζική δημιουργεί μια τελείως νέα αγορά.

Πως όμως στην πράξη, οι οργανισμοί καινοτομούν με γνώμονα τη βιωσιμότητα;

Η πρότερη δράση πολλών οργανισμών στο κομμάτι αυτό ήταν αρκετά επιφανειακή και γινόταν μόνο στα πλαίσια βελτίωσης της εικόνας τους ή την εικόνα της κοινωνικής εταιρικής ευθύνης. Πλέον, τα πράγματα αλλάζουν και απαιτείται συχνά και από το εκάστοτε νομοθετικό πλαίσιο συμμόρφωση και προσαρμογή. Αρκετοί ειδικοί πάνω σε αυτό το κομμάτι, προτείνουν τους παρακάτω πιθανούς τρόπους, με τους οποίους δύναται να συνδεθεί περισσότερο η καινοτομία με τη βιωσιμότητα, στα πλαίσια και της χάραξης πολιτικών πάνω στο κομμάτι της διαχείρισής τους¹⁰.

1. Η εστίαση του ενδιαφέροντος στους managers, την επιχείρηση ή την αλυσίδα εφοδιασμού, είναι πολύ περιοριστική. Η καινοτομία αποτελεί μια διαδικασία που επιμερίζεται σε πολλούς παίκτες, σε επιχειρήσεις και σε άλλους οργανισμούς και επηρεάζεται από το ρυθμιστικό πλαίσιο, την πολιτική και την κοινωνική πίεση
2. Η εστίαση του ενδιαφέροντος σε μια συγκεκριμένη τεχνολογία ή προϊόν δεν είναι πρόσφορη. Αντιθέτως, η βάση της ανάλυσης θα πρέπει να αφορά στα τεχνολογικά συστήματα ή στα ισχύοντα καθεστώτα και την εξέλιξή τους παρά στη διαχείριση.
3. Η υπόθεση ότι η καινοτομία είναι απόρροια της σύζευξης της τεχνολογικής ευκαιρίας με τη ζήτηση της αγοράς είναι πολύ περιοριστική. Πρέπει να συμπεριληφθούν και οι λιγότερο

¹⁰ John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

προφανείς κοινωνικές ανησυχίες, οι προσδοκίες και οι πιέσεις που ασκούνται. Όλα αυτά μπορεί να φανεί ότι διαψεύδουν τα ισχυρότερα μεν, αλλά αποπροσανατολιστικά δε, σήματα της αγοράς.

Η διαδικασία προς τη βιώσιμη ανάπτυξη αποτελείται από τρεις διαστάσεις. Αυτές, στηρίζουν την αλλαγή στη συνολική προσέγγιση, από την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων ενός προβλήματος στη συνεργασία με το σύστημα στο οποίο εμφανίζεται αρχικά το πρόβλημα. Τα στάδια αυτά, που οδηγούν από την απλή συμμόρφωση και την καινοτομία του τύπου «κάνουμε αυτό που κάνουμε καλύτερα, σε μια πιο ριζική εξερεύνηση των νέων επιχειρηματικών ευκαιριών, είναι τα εξής:

- **Βελτιστοποίηση των Επιχειρησιακών Λειτουργιών**, όπου ουσιαστικά θα πρέπει αυτό που κάνει ένας οργανισμός να το κάνει όσο καλύτερα μπορεί.
- **Οργανωτικός μετασχηματισμός**, δηλαδή το να γίνεται κάτι με διαφορετικό τρόπο, διαφορετικό σε επίπεδο οργανισμού
- **Δημιουργία συστημάτων**, όπου δηλαδή αλλάζει το σύστημα, συνεξελίσσονται λύσεις με διαφορετικούς φορείς για τη δημιουργία νέων και βιώσιμων εναλλακτικών.

Ενώ η συζήτηση σχετικά με την ανάγκη της καινοτομίας υπό το πρίσμα της βιωσιμότητας είναι αρκετά μεγάλη, δεν μπορεί να ειπωθεί το ίδιο και για το τρόπο με τον οποίο θα επιτευχθεί αυτό. Πως δηλαδή αλλάζει η διαδικασία επίτευξης της καινοτομίας, μέσω της συμπερίληψης της ανάγκης για βιωσιμότητα στις διαδικασίες; Ποιες νέες δεξιότητες θα χρειαστούν εντός των οργανισμών αλλά και μεταξύ των οργανισμών; Ποια εργαλεία, τεχνικές και προσεγγίσεις θα βοηθήσουν τους οργανισμούς στο να έχουν μια αποτελεσματική διαχείριση; Ποια θα είναι

τα είδη του νέου οικοσυστήματος της καινοτομίας που θα εμφανιστούν και πώς θα αναλάβουν τη θέση τους σε αυτό οι βιομηχανίες/επιχειρήσεις;

Η καινοτομία με γνώμονα τη βιωσιμότητα υπογραμμίζει και πάλι την πρόκληση της «δυναμικής ικανότητας», καθώς υποχρεώνει τις επιχειρήσεις να διδαχθούν νέες προσεγγίσεις και να εγκαταλείψουν τις παλιές, αναφορικά με το περιεχόμενο της έρευνας, καθώς και με την επιλογή των ερωτήσεων που πρέπει να απαντηθούν. Εκ φύσεως, η καινοτομία με γνώμονα τη βιωσιμότητα περιλαμβάνει το να εργάζεται κανείς με διαφορετικά στοιχεία γνώσης, νέες τεχνολογίες, νέες αγορές, νέους περιβαλλοντικούς κανονισμούς. Οι βιομηχανίες πρέπει να βελτιώσουν την ικανότητα αφομοίωσης αυτών των αλλαγών ώστε να ανταπεξέλθουν. Ειδικότερα, απαιτείται η ικανότητα να αποκτούν, να αφομοιώνουν και να αξιοποιούν νέες γνώσεις, όπως επίσης και να εργαστούν σε επίπεδο συστημάτων.

6.4 Πηγές καινοτομίας

Η ανωτέρω ανάλυση της καινοτομίας, καθιστά πολύ πιο εύκολη την αντίληψή της από τον αναγνώστη. Ωστόσο, αυτό που δεν έχει αναλυθεί ακόμα, και είναι αρκετά σημαντικό στην όλη διαδικασία, είναι οι πηγές οι οποίες οδηγούν στην καινοτομία, που δίνουν δηλαδή το έναυσμα για μια καινοτόμα διαδικασία.

Στην πραγματικότητα, η καινοτομία είναι πολλά παραπάνω από μια έμπνευση της στιγμής, ή μια φαινή ιδέα. Αυτά ενδέχεται να αποτελέσουν χρήσιμα σημεία εκκίνησης, όμως σε καμία περίπτωση δεν επαρκούν. Συνήθως, η καινοτομία περιλαμβάνει μια διαδικασία δημιουργίας και προώθησης ιδεών, αναθεώρησης και αναλυτικής

επεξεργασίας, συνδυασμού γνώσεων προερχόμενων από διαφορετικούς τομείς για τη δημιουργία χρήσιμων προϊόντων, διεργασιών και υπηρεσιών. Η πυροδότηση μιας τέτοιας διαδικασίας μπορεί να γίνει με πολλούς, διαφορετικούς τρόπους και η αποτελεσματική διαχείρισή της απαιτεί την κατανόηση αυτής της ποικιλομορφίας και την ευρύτερη δυνατή στοχοποίηση των ευκαιριών.

Παρακάτω, περιγράφονται ορισμένες πηγές που μπορούν να ωθήσουν προς την καινοτομία. Αυτές οι πηγές ποικίλλουν, από τη γνώση στον πελάτη και από τη ζήτηση στις νέες αγορές.

6.4.1 Καινοτομία λόγω ώθησης της γνώσης

Κάθε χρόνο, δαπανάται παγκοσμίως ένα ποσό της τάξης των 1,5 τρις \$ πάνω στο κομμάτι της Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D). Ο λόγος για αυτή την παγκόσμια κινητοποίηση σε εργαστήρια και επιστημονική δραστηριότητα στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα δεν είναι απλά και μόνο «η χαρά της ανακάλυψης». Η κινητοποίηση αυτή οφείλεται στην κατανόηση της σημασίας του R&D ως πηγής καινοτομίας. Η εμφάνιση και η ανάπτυξη μεγάλων ερευνητικών εργαστηρίων από βιομηχανίες αποτέλεσε σημείο-κλειδί για την πρόοδο. Εργαστήρια εταιρειών όπως Bell, ICI, Bayer, BASF, Phillips, Ford τα οποία ιδρύθηκαν στις αρχές του 1900, είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων «χώρων παραγωγής ιδεών». Η παραγωγή τους δεν αφορούσε απλώς την καινοτομία πάνω στα προϊόντα: πολλές σημαντικές τεχνολογίες που διέπουν τις καινοτομίες διεργασιών, ιδιαίτερα στον αναπτυσσόμενο τομέα της τεχνολογίας πληροφορικής/ επικοινωνιών και του αυτοματισμού, προήλθαν από συντονισμένες προσπάθειες στο R&D.

Τα τελευταία χρόνια, το R&D γίνεται όλο και πιο ανοιχτό και τμηματοποιημένο σαν διαδικασία. Το μεγάλο παραδοσιακό εργαστήριο διασπάται σε δίκτυα συνεργαζόμενων ομάδων μέσα στην ίδια εταιρεία ή ανάμεσα σε συνεργαζόμενες εταιρείες. Το γεγονός αυτό επέφερε κάποιες μεγάλες αλλαγές. Μπορεί πλέον, σε σχέση με το παρελθόν να έχουν αλλάξει οι βιομηχανίες που βρίσκονται στο προσκήνιο, όμως η θεμελιώδης διαδικασία της καινοτομίας που ωθείται από την επιστημονική έρευνα παραμένει ίδια, και εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές πατέντες που έχουν κατοχυρωθεί με βάση αυτή τη διαδικασία.

Η ώθηση της γνώσης αποτελεί εδώ και καιρό σημείο εκκίνησης για την ανάπτυξη της καινοτομίας, όπου οι επιχειρήσεις/βιομηχανίες χρησιμοποίησαν ιδέες με βάση τις δικές τους έρευνες για νέα εμπορικά εγχειρήματα.

6.4.2 Καινοτομία λόγω ζήτησης

Η ώθηση της γνώσης, μπορεί να αποτελεί ένα ευρύ πεδίο δυνατοτήτων, αλλά δεν έχουν επιτυχημένη εφαρμογή όλες οι ιδέες. Οι εξαιρετικές ιδέες δεν αρκούν από μόνες τους. Μπορεί να μην ανταποκρίνονται σε μια πραγματική ή υποθετική ανάγκη και οι άνθρωποι μπορεί να μην έχουν κίνητρο να αλλάξουν. Για να θεμελιωθεί η καινοτομία, χρειάζεται κάποιο είδος ζήτησης.

Η ιδέα της «έλξης ζήτησης λόγω ανάγκης» της αγοράς, στην απλούστερη μορφή της, περιγράφεται από τη φράση «η αναγκαιότητα γεννά την εφεύρεση». Παράδειγμα αποτελεί ο Henry Ford, ο οποίος μετέτρεψε ένα πολυτελές προϊόν, το αυτοκίνητο, σε μια ανάγκη για τον καθένα.

Το μοντέλο ώθησης της καινοτομίας μέσω της ζήτησης, σαν αυτό της ώθησης γνώσης, περιλαμβάνει περιστασιακές επαναστατικές επιτυχίες που ακολουθούνται από διεξοδική μελέτη. Κατά καιρούς περιλαμβάνει μια ιδέα που είναι νέα για τον κόσμο, αλλά κυρίως αφορά επεκτάσεις, τροποποιήσεις, παραλλαγές και προσαρμογές αυτής της κεντρικής ιδέας.

Η καινοτομία που ωθείται από τις ανάγκες και τη ζήτηση είναι ιδιαίτερα σημαντική στα πιο ώριμα στάδια της βιομηχανίας ή του κύκλου ζωής των προϊόντων, όταν υπάρχουν περισσότερες από μια δυνατότητες επιλογής. Ο ανταγωνισμός εξαρτάται από τη διαφοροποίηση με βάση τις ανάγκες και τις συνεισφορές στην εκπλήρωσή τους και/ή από την τμηματοποίηση της προσφοράς για να εξυπηρετηθούν διαφορετικοί τύποι αποδεκτών. Όμως, ταυτόχρονα αποτελεί μια πηγή ευκαιριών για έναρξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Πολλές επιχειρηματικές ιδέες προκύπτουν από την ανακάλυψη μια ανάγκης την οποία κανείς δεν είχε διαχειριστεί μέχρι τότε ή η ανακάλυψη νέων τρόπων για τη διαχείριση μιας υπάρχουσας ανάγκης. Παράδειγμα του τελευταίου, αποτελεί η Amazon, η εταιρεία που έχτισε ο Jeff Bezos, ο οποίος είδε έναν νέο τρόπο διαχείρισης των συμβατικών λιανικών πωλήσεων. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται παραδείγματα όπως η Airbnb, Whatsapp κοκ.

Μια καλή πηγή έμπνευσης για καινοτομία είναι η εξέταση των υποβοσκουσών αναγκών των ανθρώπων για αγαθά και υπηρεσίες και στη συνέχεια η διενέργεια ερώτησης σχετικά με το πως μπορούν διαφορετικά να διαχειριστούν αυτές οι ανάγκες. Για παράδειγμα, η τεράστια βιομηχανία που αναπτύχθηκε πάνω στην πώληση τρυπανιών και βιδών και άλλων προϊόντων στην εγχώρια αγορά δεν σχετίζεται με την ανάγκη να κατέχει κανείς εργαλεία, αλλά αντικατοπτρίζει μια πιο βασική ανάγκη, αυτή του πώς μπορεί κάποιος να κρεμάσει μια φωτογραφία στον τοίχο.

Επίσης, είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό ότι η καινοτομία δεν σχετίζεται πάντα με τις εμπορικές αγορές ή τις καταναλωτικές ανάγκες: η κοινωνική καινοτομία είναι επίσης σημαντική. Είτε πρόκειται για την παροχή υπηρεσιών υγείας, είτε για παροχή καθαρού νερού, η ανάγκη για αλλαγή είναι σαφής και παρέχει την κινητήρια δύναμη για την επέκταση της καινοτομίας. Μερικά παραδείγματα κοινωνικών καινοτομιών, που προέκυψαν από την ικανοποίηση αναγκών είναι οι παιδικοί σταθμοί, το Ανοιχτό Πανεπιστήμιο.

Αυτή η ανάγκη κατανόησης των κοινωνικών αναγκών και της ζήτησης, έχει οδηγήσει, προσφάτως, στην χρήση εργαλείων από τους οργανισμούς και τις βιομηχανίες, τα οποία προέρχονται από την ανθρωπολογία. Με αυτά, γίνεται παρατήρηση και κατανόηση της συμπεριφοράς των ανθρώπων, σε αντίθεση με τη μέχρι τότε εφαρμοζόμενη πρακτική, που ήταν απλώς η υποβολή ερωτήσεων. Οι συμβατικές μέθοδοι έρευνας αγοράς έχουν αντικατασταθεί πλέον με εργαλεία που μελετούν τα ανθρώπινα συναισθήματα και την εθνογραφία.

6.4.3 Καινοτομία μέσω της εύρεσης νέων αγορών

Σημαντική πηγή ιδεών, για την επίτευξη καινοτομίας είναι αυτή των αναδύομενων οικονομιών, όπως της Ινδίας, της Κίνας, της Λατινικής Αμερικής και της Αφρικής. Όλες τους, είναι τεράστιες αγορές, πληθυσμιακά ενώ μεγάλο μέρος τους είναι νεαρής ηλικίας. Ωστόσο, τα εισοδήματα είναι κατά βάση μικρά, κάτι όμως που μπορεί να δώσει το έναυσμα για σημαντικές ευκαιρίες. Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μια μεγάλη στροφή σε αυτές τις οικονομίες, με το ενδιαφέρον να στρέφεται στην εύρεση καινοτομιών για κάλυψη αναγκών αυτών των πληθυσμών που προηγουμένως έμεναν ανεκπλήρωτες.

Ολοένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον σε αυτές τις οικονομίες παρουσιάζει η «αντίστροφη καινοτομία». Σύμφωνα με αυτή, οι καινοτομίες οδεύουν προς τα πίσω σε αυτές τις χώρες. Σαν παράδειγμα, παρατίθεται αυτό της General Electric, η οποία ανέπτυξε μια φθηνή και απλή εκδοχή του σαρωτή υπερήχων της, με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες στην αναδυόμενη οικονομία της Ινδίας. Πέρα από τα προϊόντα, στις χώρες αυτές υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξέλιξης και στο κομμάτι της παροχής υπηρεσιών, όπως υπηρεσίες υγείας και εκπαίδευσης¹¹.

Τέλος, σημασία πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι αυτές οι αγορές δεν είναι περιθωριακές, αλλά πολλές φορές τυροδοτούν και απλούστερες και φθηνότερες καινοτομίες. Για παράδειγμα, το «κινητό χρήμα» είναι εφεύρεση που έχει γίνει για να αντιμετωπιστεί το μεγάλο ρίσκο της μεταφοράς χρημάτων σε χώρες της Αφρικής.

6.4.4 Καινοτομία που προέρχεται από κρίση

Μερικές φορές, η επιτακτικότητα μιας ανάγκης μπορεί να έχει μια καταναγκαστική επίδραση στην καινοτομία. Για παράδειγμα, η ανάγκη για σίδηρο και προϊόντα σιδήρου αυξήθηκε κατακόρυφα κατά τη Βιομηχανική Επανάσταση και αποκάλυψε τους περιορισμούς των παλαιών μεθόδων κατεργασίας με άνθρακα. Επίσης, η ενεργειακή κρίση δημιούργησε την έλξη από την αγορά που οδήγησε στην επίτευξη καινοτομίας πάνω σε εναλλακτικές πηγές ενέργειας και, κατά συνέπεια, μια άνθηση στις επενδύσεις για τέτοιες δραστηριότητες¹².

¹¹ John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

¹² John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

Αυτά αποτελούν πειστικά παραδείγματα του πως μπορεί μια κρίση να είναι η κινητήρια δύναμη για την καινοτομία

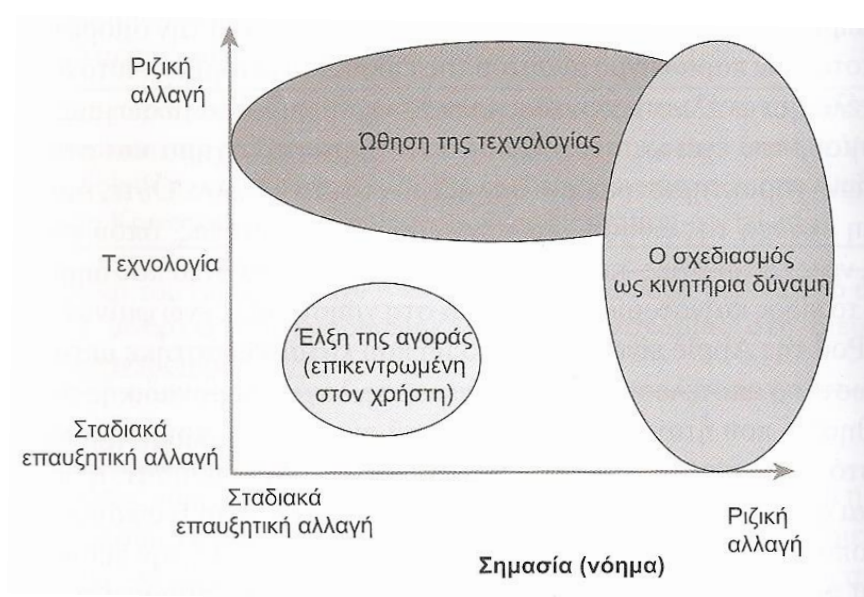
6.4.5 Καινοτομία λόγω της εξατομίκευσης

Σημαντική πηγή καινοτομίας είναι και η επιθυμία για εξατομίκευση. Οι αγορές δεν αποτελούνται από άτομα που έχουν τις ίδιες απαιτήσεις. Όλοι θέλουν ποικιλία και κάποιο βαθμό εξατομίκευσης. Κατά τη μετάβαση από μια κατάσταση στην οποία η προσφορά των προϊόντων είναι μικρή σε μια κατάσταση στην οποία υπάρχει μαζική παραγωγή προϊόντων, η ζήτηση για διαφοροποίηση αυξάνεται. Ανέκαθεν υπήρχε αγορά για την παροχή εξατομικευμένων προϊόντων ή υπηρεσιών. Όμως, μέχρι πρόσφατα, ήταν γνωστό και αποδεκτό ότι αυτή η εξατομίκευση είχε υψηλό τίμημα και ότι οι μαζικές αγορές μπορούσαν να εξυπηρετηθούν με συγκεκριμένα προϊόντα και προσφερόμενες υπηρεσίες.

Ωστόσο, ο συνδυασμός τεχνολογίας και αυξανόμενων προσδοκιών έχει αρχίσει να μετατοπίζει αυτή την ισορροπία και να επιλύει το συμβιβαστικό αντιστάθμισμα ανάμεσα στην τιμή και την εξατομίκευση. Η μαζική εξατομίκευση είναι ένας ευρύτατα χρησιμοποιούμενος όρος, που εκφράζει κάποια στοιχεία αυτής της κατάστασης. Η μαζική εξατομίκευση είναι η δυνατότητα προσφοράς υψηλά διαμορφωμένων ομάδων μη τιμολογιακών παραγόντων για την κάλυψη διαφορετικών τμημάτων της αγοράς (με ιδανικό στόχο την ολική εξατομίκευση). Φυσικά, υπάρχουν διάφορα επίπεδα εξατομίκευσης.

Η μαζική εξατομίκευση αναπτύχθηκε ιδιαίτερα, καθώς ωρίμασαν οι τεχνολογίες του σχεδιασμού και της κατασκευής, που επέτρεψαν μια τέτοια εξέλιξη. Τεχνολογίες όπως το 3D printing είναι πλέον ευρέως διαδεδομένες και διαθέσιμες. Αυτό καθιστά την εξατομίκευση και τη διαμόρφωση σχεδόν όλων των αγαθών, δυνατά.

Είναι απαραίτητο να κατανοηθεί το τι αξιολογούν και χρειάζονται οι πελάτες, για να ακολουθηθεί και η αντίστοιχη στρατηγική εξατομίκευσης.



Εικόνα 4 Ο ρόλος της καινοτομίας που κινείται από τον σχεδιασμό

6.4.6 Καινοτομία μέσα από τη νομοθεσία

Οι νόμοι, συχνά δίνουν το ερέθισμα για έναρξη κατάλληλων διαδικασιών στο δρόμο της καινοτομίας. Διάφοροι κανονισμοί και κανονιστικές ρυθμίσεις ορίζουν συχνά το γίνεσθαι στο παιχνίδι των επιχειρήσεων και στην κοινωνία.

Ωστόσο, όπως όλα τα πράγματα, οι νόμοι έχουν δύο όψεις. Κάποιες φορές ενδέχεται να κλείνουν δρόμους που οδηγούν προς την καινοτομία και άλλες να ανοίγουν νέους.

Δεδομένης της εκτεταμένης διείσδυσης των νομικών πλαισίων στη ζωή μας, δεν θα έπρεπε να εκπλαγούμε αν παρατηρήσουμε αυτή την πηγή καινοτομίας πιο συχνά. Πολλά πράγματα μέσα στην καθημερινότητα, από τη ζώνη αυτοκινήτου, το hands-free, τις κάμερες οδικής ασφάλειας, μέχρι και το ραδιόφωνο, διαμορφώνονται μέσα από νόμους και ρυθμίσεις, οι οποίες ουσιαστικά διαμορφώνουν το «καλούπι» στο οποίο θα κινηθεί η καινοτομία.

Παράδειγμα στο παραπάνω αποτελούν οι κάμερες καταγραφής ταχύτητας, οι οποίες έχουν επιβληθεί από τη νομοθεσία τα τελευταία χρόνια. Η ανάγκη αυτή που δημιουργήθηκε λόγω της νομοθεσίας, έδωσε το έναυσμα για να αναπτυχθεί ένας καινούριος οικονομικός κλάδος, αυτός της παροχής προϊόντων ή υπηρεσιών με σκοπό την ανίχνευση και την αποφυγή των καμερών.

6.4.7 Καινοτομία μέσω ατυχημάτων

Τα ατυχήματα αποτελούν ενοχλητικές διακοπές στις ερευνητικές διαδικασίες. Ωστόσο, μπορούν να αποτελέσουν και το έναυσμα για καινοτομίες, διανοίγοντας τελείως νέα μέτωπα. Παραδείγματα υπάρχουν πολλά. Από την πενικιλίνη του Fleming μέχρι και το Viagra που αρχικά αναπτυσσόταν ως φάρμακο κατά της στηθάγχης.

Μυστικό σε τέτοιες περιπτώσεις δεν είναι το να αναγνωριστεί πως υπάρχουν ερεθίσματα, αλλά το πως θα δημιουργηθούν οι συνθήκες κάτω από τις οποίες μπορούν να γίνουν αντιληπτά και να χρησιμοποιηθούν.

6.5 Πως προάγεται η καινοτομία στη βιομηχανική έρευνα;

Σε αυτή την παράγραφο συζητούνται και αναλύονται όλα όσα πρέπει να γίνουν ώστε να επιτευχθεί καινοτομία στη βιομηχανική έρευνα.

Όπως έχει και προηγουμένως αναφερθεί, η έρευνα διεξάγεται για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος. Στη βιομηχανία αυτά τα προβλήματα συχνά σχετίζονται με τρόπους βελτίωσης της οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής απόδοσης.

Υπάρχει θεμελιώδης ανάγκη της βιομηχανίας για καινοτομία. Αυτή μπορεί να βελτιωθεί με τρόπους όπως οι παρακάτω:

Οι ερευνητές θα πρέπει να αμείβονται ανάλογα με την απόδοσή τους

Θα πρέπει οι ερευνητές να παίρνουν τα κατάλληλα οικονομικά κίνητρα προκειμένου να κινούνται στο μονοπάτι της συνεχούς έρευνας και καινοτομίας. Θα πρέπει τα κίνητρα αυτά να τους πειθαρχούν και να αυξάνουν την παραγωγικότητά τους. Ερευνητές οι οποίοι με τα αποτελέσματα της έρευνάς τους αλλάζουν θεμελιωδώς τον τρόπο που μια βιομηχανία δραστηριοποιείται, δίνοντάς της στρατηγικό και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και αυξάνοντας τη βιωσιμότητά της, θα πρέπει να αμείβονται ανάλογα.

Θα πρέπει να αλλάξουν οι δείκτες απόδοσης των ερευνητών

Θα πρέπει να ζητείται στους ερευνητές να δίνουν στην βιομηχανία νέες ιδέες. Θα πρέπει, σαν μέρος της απόδοσής τους, να υπάρχουν δείκτες σχετικά με την παραγωγή και την επιτυχή εφαρμογή πρωτοπόρων, επάξιων ιδεών. Δεν θα έπρεπε η απόδοση ενός ερευνητή να καθορίζεται

μονάχα από το αποτέλεσμα της δουλειάς του. Οι ερευνητές είναι άνθρωποι που αλλάζουν τα πράγματα και εξηγούν αυτές τις αλλαγές. Μονάχα από δημοσιεύσεις και έρευνα δεν έρχεται μεγάλος θετικός αντίκτυπος.

Θα πρέπει οι ερευνητές να έχουν εκπαίδευση πάνω στις αρχές του business

Τα πανεπιστήμια αμελούν το να εντάσσουν στην εκπαίδευσή τους το κομμάτι των επιχειρήσεων. Αυτό, έχει δημιουργήσει ερευνητές που δεν έχουν καλή κατανόηση των βασικών της εμπορευματοποίησης, της οικονομίας ενός project κοκ.

Θα πρέπει να αναλαμβάνονται ρίσκα

Πολλοί ερευνητές είναι αρκετά συντηρητικοί. Προτιμούν να δουλεύουν πάνω σε κάτι που μπορούν σίγουρα να επιτύχουν. Αυτό είναι καλό μερικές φορές, όχι όμως πάντα. Θα πρέπει η συγκεκριμένη δουλειά κάποιες φορές να προσεγγίζεται ως ανάπτυξη και όχι έρευνα. Αρκετά ερευνητικά κέντρα κάνουν μόνο ανάπτυξη και όχι έρευνα. Θα πρέπει οι ερευνητές να αναλάβουν ρίσκα και να δοκιμάζουν πιο ενδιαφέρουσες ιδέες.

Θα πρέπει οι ερευνητές να μαθαίνουν την εμπειρία της δουλειάς υπό πίεση ή υπό δύσκολες συνθήκες

Θα πρέπει οι ερευνητές συχνά να βγαίνουν εκτός της ζώνης άνεσής τους, και να τους δίνονται λιγότερα απ' όσα ζητούν. Έτσι, οι επιστήμονες πιέζονται πιο πολύ στα όριά τους, σκέφτονται περισσότερο, κυνηγούν πολλές εναλλακτικές και εν τέλει καινοτομούν.

Οι ερευνητές θα πρέπει να απασχολούνται και εκτός εργαστηρίου

Γενικά, μια έρευνα η οποία διεξάγεται μονάχα στο αποστειρωμένο περιβάλλον ενός εργαστηρίου, δεν εμπνέει συχνά εμπιστοσύνη. Θα πρέπει να επικοινωνούν με τους τεχνικούς της ομάδας τους και να έχουν επαφή με πιθανούς πελάτες. Έτσι, είναι σε θέση να αποτρέψουν το ενδεχόμενο το αποτέλεσμα της έρευνάς τους να είναι κάτι χωρίς εφαρμογή πρακτικά. Δεν θα πρέπει αυτό όμως να συγχέεται με απαίτηση από τους ερευνητές για εργασίες πέραν της ειδικεισής τους. Κάτι τέτοιο, διαταράσσει τον τρόπο δουλειάς τους.

Θα πρέπει οι ερευνητές να νιώθουν τις προκλήσεις

Οι καλοί ερευνητές θα ανταποκριθούν με θετικό τρόπο όταν προκληθούν. Όταν ένας ερευνητής προσπαθήσει να απορρίψει με δικαιολογίες μια πρόκληση που του γίνεται, ενδεχομένως να μην είναι κατάλληλος για τη συγκεκριμένη δουλειά.

Διεπιστημονική έρευνα

Συχνά, η καινοτομία έρχεται μέσω διαφορετικής σκέψης πάνω σε ένα πρόβλημα, νέων σχέσεων, και βλέποντας τα πράγματα υπό άλλη σκοπιά. Σημαντικό βήμα για την καινοτομία στη βιομηχανία είναι η συνήθεια σε διεπιστημονικά πεδία. Για να καινοτομήσουν, τα ερευνητικά κέντρα συνεργάζονται πολλές φορές με τμήματα πανεπιστημίων που δουλεύουν πάνω σε διαφορετικά πεδία. Οι ερευνητές θα πρέπει να διαβάζουν περισσότερα διεπιστημονικά περιοδικά για τη σύλληψη νέων ιδεών.

Γενικά, θα πρέπει να επικρατεί μια κουλτούρα συνεργασίας μεταξύ ερευνητών διαφορετικών πεδίων.

Κεφάλαιο 7^ο: Καινοτομία και παγκοσμιοποίηση

Η καινοτομία και το επιχειρηματικό πνεύμα είναι απολύτως απαραίτητα για την ανάπτυξη και τη μεγέθυνση των αναδύομενων οικονομιών/βιομηχανιών. Ωστόσο, η συνεισφορά τους συναρτάται βάσει της σχετικής εθνικής πολιτικής και θεσμών ή της κανονιστικής ρύθμισης του διεθνούς εμπορίου. Τα θέματα μακροοικονομικής φύσεως είναι σημαντικά όσο και τα εθνικά συστήματα καινοτομίας (που περιλαμβάνουν και την επίσημη κρατική πολιτική, τους θεσμούς και τη διακυβέρνηση της χώρας) και μπορούν να επηρεάσουν βαθύτατα τον βαθμό και την κατεύθυνση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας σε μια χώρα ή περιφέρεια.

Υπάρχουν τέσσερις παράγοντες που ασκούν μεγάλη επιρροή στην ικανότητα μιας επιχείρησης να αναπτύσσει και να δημιουργεί αξία μέσω της καινοτομίας.

- Το εθνικό σύστημα καινοτομίας στο οποίο περιλαμβάνεται η επιχείρηση, και το οποίο, εν μέρει, καθορίζει το εύρος επιλογών που αυτή διαθέτει όταν αντιμετωπίζει ευκαιρίες και απειλές.
- Η ισχύς και η θέση της στην αγορά μέσα στη διεθνή αλυσίδα αξίας, που εν μέρει καθορίζουν τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την καινοτομία και τις απειλές που αντιμετωπίζει.
- Η ικανότητα και οι διαδικασίες της επιχείρησης, που περιλαμβάνουν την έρευνα, τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη-υλοποίηση, την παραγωγή, το μάρκετινγκ και τη διανομή.
- Την ικανότητα να αναγνωρίζει και να εκμεταλλεύεται εξωτερικές πηγές καινοτομίας, ειδικά τα διεθνή δίκτυα.

Όμως, είναι εξίσου σημαντικό να ληφθεί υπόψη και η προοπτική σε χαμηλότερο επίπεδο, και συγκεκριμένα, η καινοτομία από επιχειρήσεις, καθώς και η επιχειρηματικότητα μεμονωμένων επιχειρηματιών. Επομένως, σε αυτό το κεφάλαιο, εξετάζονται οι αντίστοιχοι ρόλοι των εθνικών συστημάτων και της σχετικής πολιτικής, οι ικανότητες των εταιρειών, οι πρωτοβουλίες των μεμονωμένων επιχειρηματιών καθώς και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τριών αυτών παραγόντων.

Η τεχνολογία και η καινοτομία δεν κατανέμονται ομοιόμορφα παγκοσμίως και δεν μπορούν να τυποποιηθούν και να μεταφερθούν εύκολα από περιοχή σε περιοχή ή από βιομηχανία σε βιομηχανία. Για παράδειγμα, μόλις το ένα τέταρτο των καινοτόμων δραστηριοτήτων των 500 μεγαλύτερων εταιρειών παγκοσμίως, που δραστηριοποιούνται στον τεχνολογικό τομέα, εδρεύουν στο εξωτερικό και όχι στη χώρα τους. Δεύτερον, τα διαφορετικά εθνικά πλαίσια επηρεάζουν σημαντικά την ικανότητα των επιχειρήσεων να αφομοιώνουν και να εκμεταλλεύονται την τεχνολογία και την καινοτομία. Τρίτον, η θέση των εταιρειών στις διεθνείς αλυσίδες αξίας μπορεί να περιορίσει σημαντικά την ικανότητά τους να δεσμεύσουν τα οφέλη της δικής τους καινοτομίας και επιχειρηματικότητας. Πολλές εταιρείες σε αναδυόμενες οικονομίες έχουν παγιδευτεί σε σχέσεις εξάρτησης ως χαμηλού κόστους προμηθευτές εμπορευμάτων ή υπηρεσιών χαμηλής τεχνολογίας και μικρής αξίας και έχουν αποτύχει να αναπτύξουν τον δικό τους σχεδιασμό ή τα δικά τους νέα προϊόντα.

Ήδη από το 1980 και ύστερα, πολλοί αναλυτές και ειδικοί του επιχειρηματικού κλάδου, ισχυρίζονται ότι, όπως οι βιομηχανίες και οι οικονομίες παγκοσμιοποιούνται, θα έπρεπε να γίνεται το ίδιο και με την καινοτομία.

Ωστόσο, ακόμα και σήμερα, η κατανομή της καινοτομίας στον πλανήτη παραμένει άνιση. Οι λόγοι γι' αυτό παρουσιάζονται παρακάτω¹³:

- Οι μεγαλύτερες εταιρείες στον κόσμο διενεργούν μόνο περίπου το 25% των καινοτόμων δραστηριοτήτων τους εκτός της χώρας προέλευσής τους. Αυτό το νούμερο αυξήθηκε βέβαια σε σχέση με το 15% του 1995.
- Από τα τέλη του 1990 οι ευρωπαϊκές εταιρείες, διενεργούν το καινοτόμο μέρος των δραστηριοτήτων τους κυρίως στις ΗΠΑ, λόγω ανάγκης εκμετάλλευσης των γνώσεων του τοπικού ανθρώπινου δυναμικού σε τομείς όπως η βιοτεχνολογία και η πληροφορική.
- Ο πιο σημαντικός παράγοντας που εξηγεί την αναλογία που έχει κάθε εταιρεία σε εξωχώριες καινοτόμες δραστηριότητες είναι το μερίδιο που έχει η κάθε εταιρεία στην εξωχώρια παραγωγή. Γενικά, οι εταιρείες από μικρότερες χώρες έχουν μεγαλύτερα μερίδια εξωχώριων καινοτόμων δραστηριοτήτων. Κατά μέσο όρο, η εξωχώρια παραγωγή είναι λιγότερο εντατική ως προς την καινοτομία από την εγχώρια παραγωγή.

Πάνω στην ανάγκη για παγκοσμιοποίηση της καινοτομίας όμως υπάρχει και ο αντίλογος, σύμφωνα με τον οποίο:

- Υπάρχουν σημαντικά πλεονεκτήματα απόδοσης ως προς τη γεωγραφική συγκέντρωση σε μια τοποθεσία, της στρατηγικές Έρευνας & Ανάπτυξης για την εισαγωγή σημαντικών προϊόντων και διαδικασιών. Σε αυτά περιλαμβάνονται η αντιμετώπιση απρόβλεπτων προβλημάτων και η ολοκληρωμένη αντίληψη και

¹³ John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

ενσωμάτωση της Έρευνας & Ανάπτυξης, της Παραγωγής και του Μάρκετινγκ.

- Η φύση και ο βαθμός της διεθνούς διασποράς της Έρευνας & Ανάπτυξης θα εξαρτηθεί επίσης από την κύρια τεχνολογική πορεία της εταιρείας και τα σημαντικά στρατηγικά σημεία που αφορούν την ενσωμάτωση και τη μάθηση τα οποία σχετίζονται με αυτή την πορεία. Συνεπώς, ενώ είναι δύσκολο για τις αυτοκινητοβιομηχανίες να διαχωρίσουν γεωγραφικά την Έρευνα & Ανάπτυξη από την Παραγωγή, όταν εισάγουν ένα σημαντικό προϊόν στην αγορά, οι φαρμακευτικές εταιρείες μπορούν να το κάνουν και να μην εγκαταστήσουν το τμήμα Έρευνας & Ανάπτυξης τους κοντά στον χώρο που γίνονται οι στρατηγικά σημαντικές διαδικασίες βασικής έρευνας και δοκιμών.
- Κατά τη λήψη αποφάσεων που αφορούν τη διεθνοποίηση της Έρευνας & Ανάπτυξης, τα διοικητικά στελέχη πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ του να γίνουν μέρος των παγκόσμιων δικτύων γνώσης. Με άλλα λόγια θα πρέπει να μπορούν να παρακολουθούν και να αντιλαμβάνονται τις εξελίξεις και να είναι σε θέση να αφομοιώνουν τα αποτελέσματα της Έρευνας & Ανάπτυξης που διενεργείται παγκοσμίως.
- Η αντιστοίχιση των παγκόσμιων δικτύων γνώσεως με την τοπική εισαγωγή σημαντικών καινοτομιών θα απαιτήσει αυξανόμενη κινητικότητα του τεχνικού προσωπικού σε διεθνές επίπεδο, και αυξανόμενη χρήση πολυεθνικών ομάδων στην εισαγωγή καινοτομιών.
- Η πρόοδος στην πληροφορική έχει επιτρέψει την εντυπωσιακή αύξηση της διεθνούς ροής κωδικοποιημένης γνώσης. Ωστόσο, η ανάπτυξη ενός προϊόντος και το πρώτο στάδιο του κύκλου ζωής του, θα συνεχίσουν να απαιτούν συχνές και έντονες προσωπικές

διαβουλεύσεις οι οποίες θα συνεχίσουν να διευκολύνονται με τη φυσική παρουσία των εμπλεκόμενων.

Ύστερα και από την παράθεση των δύο αντικρουόμενων απόψεων σχετικά με την ανάγκη ή όχι για παγκοσμιοποίηση της καινοτομίας μέσω της Έρευνας & Ανάπτυξης, δίνονται τα κριτήρια τα οποία εξετάζονται από τις βιομηχανίες προκειμένου να αποφασιστεί ποια κατεύθυνση θα ακολουθηθεί. Αυτά είναι με βάση τη βαρύτητά τους:

1. Η ύπαρξη και διαθεσιμότητα των αναγκαίων δεξιοτήτων για το έργο
2. Η διεθνής αναγνωρισιμότητα, η αξιοπιστία και το κύρος του υπεύθυνου για το έργο διευθυντή Έρευνας & Ανάπτυξης
3. Η σημασία εξωτερικών πηγών τεχνικής γνώσης και γνώσης της αγοράς
4. Η σημασία και το κόστος των εσωτερικών-ενδοεπιχειρησιακών συναλλαγών
5. Το κόστος και η αναστάτωση λόγω της μεταφοράς του βασικού προσωπικού στην επιλεγμένη τοποθεσία

7.1 Πως επηρεάζει την παγκοσμιοποίηση της καινοτομίας ο Ανταγωνισμός και οι Θεσμοί

Η επίτευξη της καινοτομίας είναι πάντοτε δύσκολη υπόθεση και συχνά είναι μια διαδικασία που διαταράσσει τα υπάρχοντα συμφέροντα και συνήθειες και, έτσι, η τοπική ζήτηση αυτή καθαυτή δεν δημιουργεί τις απαραίτητες συνθήκες για καινοτομία. Τόσο οι μελέτες περιπτώσεων όσο και η στατιστική ανάλυση έχουν δείξει ότι ο ανταγωνισμός παρακινεί τις

επιχειρήσεις να επενδύσουν στην καινοτομία και την αλλαγή, καθώς η ίδια η ύπαρξη των εταιρειών θα απειληθεί αν δεν το κάνουν.

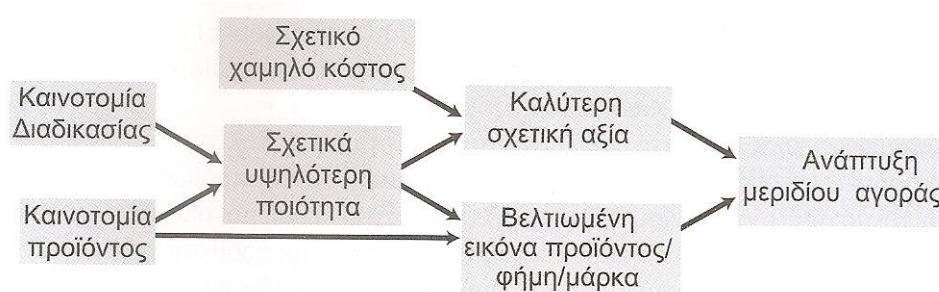
Παρόλο που οι υπεύθυνοι χάραξης εταιρικής πολιτικής στις μεγάλες επιχειρήσεις μπορεί συχνά να μπαίνουν στον πειρασμό βραχυπρόθεσμα να αποφύγουν τον ισχυρό ανταγωνισμό, και να δρέψουν επιπλέον κέρδη μονοπωλίου, με το να συγχωνευθούν με τους αντιπάλους τους, όμως το μακροπρόθεσμο κόστος είναι υπολογίσιμο. Οι υπεύθυνοι χάραξης δημόσιας πολιτικής θα πρέπει να πειστούν από τις αποδείξεις ότι το να δημιουργήσουν τεράστιους εθνικούς πρωταθλητές δεν αυξάνει την καινοτομία, το αντίθετο μάλιστα. Επομένως, πρέπει να ληφθούν αντισταθμιστικά μέτρα. Η έλλειψη ανταγωνισμού καθιστά τις επιχειρήσεις λιγότερο ικανές να ανταγωνιστούν στις διεθνείς αγορές μέσω της καινοτομίας.

Σε πολλές χώρες, τα εθνικά πλεονεκτήματα σε φυσικούς πόρους και παραδοσιακές βιομηχανίες έχουν εμπλουτιστεί με σχετικές ικανότητες σε ευρεία τεχνολογικά πεδία, τα οποία κατόπιν γίνονται η βάση για τεχνολογικά πλεονεκτήματα στους τομείς δημιουργίας νέων προϊόντων. Για παράδειγμα, στη Δανία, τη Σουηδία και την Ελβετία, οι δεσμοί με τους ήδη καθιερωμένους τομείς ισχύος ήταν η βάση για την τοπική τεχνολογική συγκέντρωση: τη μεταλλουργία και τα υλικά στη Σουηδία, τον μηχανολογικό εξοπλισμό στην Ελβετία και τη Σουηδία και τη χημεία και τη βιολογία στην Ελβετία και τη Δανία. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η ανάπτυξη της χημικής μηχανικής στις ΗΠΑ ως απάντηση στις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσίαζε η διύλιση του πετρελαίου.

Αντίστοιχα, οι επιχειρήσεις στο Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ είναι ιδιαίτερα ισχυρές στον τομέα του λογισμικού και των φαρμακευτικών προϊόντων, και οι δύο τομείς προϋποθέτουν ανεπτυγμένες βασικές ερευνητικές ικανότητες και ικανότητες πτυχιούχων πανεπιστημιακής

εκπαίδευσης, αλλά όχι σημαντικές ικανότητες σε ό,τι αφορά την παραγωγή. Απ' την άλλη, η ιαπωνική ισχύς στους τομείς των οικιακών ηλεκτρονικών συσκευών ευρείας κατανάλωσης και των αυτοκινήτων αντιστοιχεί σε εξαιρετικό βαθμό με τις μεγάλες ικανότητες παραγωγής του τοπικού δυναμικού, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τη γερμανική ισχύ στον κλάδο της μηχανολογίας.

Πέραν όμως του ανταγωνισμού και τη φύσης της οικονομίας κάθε κράτους, η καινοτομία στην παγκόσμια κλίμακα επηρεάζεται και από τις ικανότητες των διοικητών των εταιρειών και από τους τρόπους με τους οποίους αξιολογείται και ανταμείβεται (ή τιμωρείται) η επίδοσή τους. Οι μέθοδοι αξιολόγησης και ανταμοιβής διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό από χώρα σε χώρα, ανάλογα με τα εθνικά συστήματα εταιρικής διακυβέρνησης, με άλλα λόγια, τα συστήματα άσκησης και αλλαγής της εταιρικής ιδιοκτησίας και του ελέγχου.



Εικόνα 5 Η εξέλιξη από τον φυσικό πλούτο στην εθνική εξειδίκευση της καινοτομίας

Γενικά, μπορεί να γίνει διαχωρισμός μεταξύ δύο συστημάτων: αυτό που εφαρμόζεται στις ΗΠΑ και το Ηνωμένο Βασίλειο και αυτό που εφαρμόζεται στην Ιαπωνία, τη Γερμανία και τις γείτονες χώρες. Το πρώτο αποκαλείται και «Αγγλο-Σαξονικό» και το δεύτερο «Ιαπωνικό-Ρηνανικό».

Στο πρώτο μοντέλο, η εταιρική ιδιοκτησία (μέτοχοι) διαχωρίζεται από τον έλεγχο της εταιρείας (managers), με μια ενεργή χρηματιστηριακή

αγορά να παίζει τον ρόλο του διαμεσολαβητή. Οι επενδυτές μπορούν να πειστούν να κρατήσουν τις μετοχές τους μόνο εάν υπάρχει η προσδοκία της αύξησης των κερδών και της αξίας των μετοχών. Μπορούν να αλλάξουν τις επενδύσεις τους σχετικά εύκολα. Από την άλλη πλευρά, σε χώρες με δομές διακυβέρνησης όπως αυτές της Γερμανίας ή της Ιαπωνίας, οι τράπεζες, οι προμηθευτές και οι πελάτες είναι πολύ περισσότερο δεσμευμένοι με τις επιχειρήσεις στις οποίες έχουν επενδύσει. Μέχρι τη δεκαετία του 1990, οι χώρες που ήταν στενά επηρεασμένες από τις γερμανικές και ιαπωνικές παραδόσεις επέμεναν να επενδύουν πολύ σημαντικά κεφάλαια στην Έρευνα & Ανάπτυξη σε εδραιωμένες επιχειρήσεις και τεχνολογίες, ενώ το σύστημα των ΗΠΑ έχει γίνει από τότε πιο αποτελεσματικό στην παραγωγή πόρων για την εκμετάλλευση ριζικά νέων ευκαιριών στον τομέα της πληροφορικής και της βιοτεχνολογίας.

Μέσα στη δεκαετία του 1980, το Ιαπωνικό-Ρηγανικό μοντέλο φαινόταν ότι είχε καλύτερες επιδόσεις. Οι δαπάνες Έρευνας & Ανάπτυξης ήταν ανοδικές, όπως επίσης και οι δείκτες της συνολικής οικονομικής επίδοσης. Έκτοτε, υπήρξαν ολοένα και περισσότερες αμφιβολίες. Οι δείκτες τεχνολογίας και οικονομίας δεν εμφάνισαν να αναπαράγουν την τεχνολογική, σημαντική επιτυχία έναντι των ανταγωνιστών τους την οποία είχαν στον τομέα των οικιακών ηλεκτρονικών ευρείας κατανάλωσης, στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, και στους τομείς παραγωγής λογισμικού, στους μικροεπεξεργαστές και την επιστήμη των υπολογιστών. Οι γερμανικές επιχειρήσεις άργησαν να εκμεταλλευθούν τις επαναστατικά καινούργιες δυνατότητες στην πληροφορική και τη βιοτεχνολογία, και μάλιστα ασκήθηκε κριτική για τις δαπανηρές και μη κερδοφόρες επιλογές εταιρικής στρατηγικής, όπως για παράδειγμα την είσοδο της Daimler-Benz στον τομέα της αεροδιαστημικής. Την ίδια

ώρα, οι επιχειρήσεις των ΗΠΑ φαίνεται ότι έχουν λάβει σημαντικά μαθήματα, ιδιαιτέρως από τους Ιάπωνες, στην τεχνολογία παραγωγής, και έχουν επαναβεβαιώσει την υπεροχή τους στην πληροφορική και τη βιοτεχνολογία. Τη δεκαετία του 1990 η αμερικάνικη βιομηχανία εμφάνισε αύξηση της παραγωγικότητάς της¹⁴.

Παρ' όλα αυτά, κάποιοι παρατηρητές έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι μεγάλες επιδόσεις των ΗΠΑ στην καινοτομία δεν μπορούν να εξηγηθούν επαρκώς απλά και μόνο από τον συνδυασμό της διοίκησης των επιχειρήσεων, του ευέλικτου εργατικού δυναμικού και της καλά ανεπτυγμένης χρηματιστηριακής αγοράς. Υποστηρίζουν ότι τα θεμέλια για την εταιρική επιτυχία των ΗΠΑ στην εκμετάλλευση της πληροφορικής επιστήμης και της βιοτεχνολογίας τέθηκαν αρχικά από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση των ΗΠΑ, με τις μεγάλης κλίμακας επενδύσεις στα ηλεκτρονικά στην Καλιφόρνια από το Υπουργείο Εθνικής Αμύνης και από τα Εθνικά Ινστιτούτα για την Υγεία στα συναφή με τη βιοτεχνολογία επιστημονικά πεδία. Η επιρροή που ασκούν οι θεσμοί, τα κίνητρα και ο ανταγωνισμός στην καινοτομία και την επιχειρηματικότητα είναι πολύπλοκη.

¹⁴ John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

Κεφάλαιο 8^ο: Η καινοτομία στην Ελλάδα

Στις προηγούμενες παραγράφους, αναλύθηκαν στοιχεία σημαντικά που οδηγούν στην καινοτομία. Τέτοια είναι η έρευνα, η οποία διενεργείται μέσω της επιστημονικής μεθόδου, οι σωστές πρακτικές έρευνας, και το ερευνητικό προσωπικό. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά κυρίως στο πώς εμφανίζεται η καινοτομία στην Ελλάδα. Θα αναλυθούν οι εκφάνσεις της, θα επεξηγηθούν τα θετικά και τα αρνητικά του τρόπου με τον οποίο αυτή εκφράζεται στη χώρα μας, ενώ θα γίνει και αναφορά στις μελλοντικές βλέψεις.

Όσον αφορά τη χώρα μας τώρα, η καινοτομία είναι αρκετά συνυφασμένη με την συνύπαρξη της Ελλάδας με άλλες χώρες στην Ε.Ε. Μέσω αυτής, και της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, δίνονται μεγάλα ποσά και καταβάλλονται μεγάλες προσπάθειες προκειμένου να γίνονται βήματα προς την καινοτομία. Αν και η Ελλάδα δεν είναι μια βιομηχανοποιημένη, σε μεγάλο βαθμό, χώρα, η καινοτομία εμφανίζεται και εκεί, ενώ υπάρχει επίσης σε επίπεδο επιχειρήσεων, κυρίως νεοφυών, αλλά και σε πανεπιστημιακό επίπεδο.

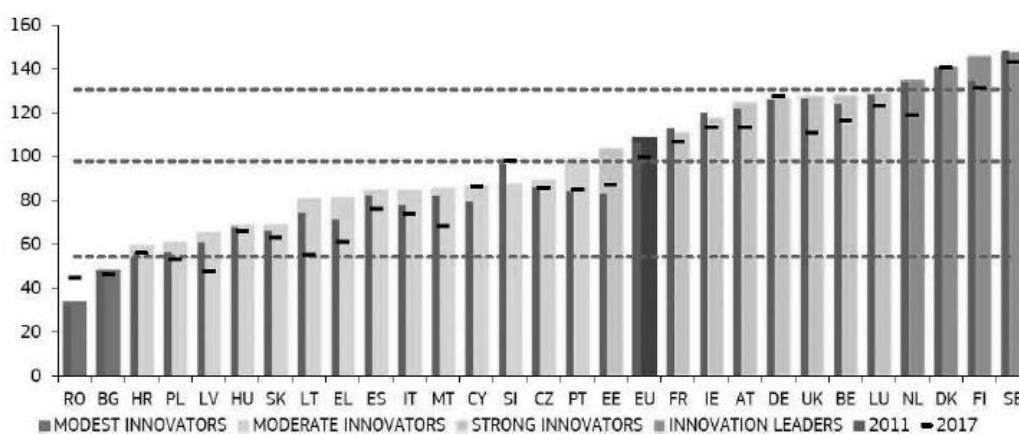
Παρά τη μακρόχρονη περίοδο λιτότητας και οικονομικής κρίσης, η Ελλάδα πέτυχε το διάστημα 2011-2018 να αυξήσει τους δείκτες καινοτομίας της κατά 20,2% πίσω μονάχα από τη Λιθουανία, και αρκετά πιο ψηλά από τον μέσο ευρωπαϊκό δείκτη του 8,8%. Σε απόλυτες τιμές, η χώρα καταλαμβάνει την 20^η θέση στην Ε.Ε. βελτιώνοντας συνεχώς τη θέση της μέσα στην ευρωπαϊκή οικογένεια¹⁵.

¹⁵ Η Ελλάδα στον Ορίζοντα 2020, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, τεύχος 116, Ιούνιος-Αύγουστος 2019

Η καινοτομία όμως της χώρας μπορεί να αναλυθεί και στις επιμέρους περιφέρειές της. Εκεί, πρωτοπόρος είναι η περιφέρεια της Κρήτης, η οποία καταγράφει εξαιρετικές επιδόσεις, με αύξηση κατά 30,1% της καινοτομίας της τα τελευταία χρόνια. Από τις ελληνικές περιφέρειες, είναι η μοναδική που εντάσσεται στην κατηγορία των περιφερειών με καλές επιδόσεις (strong innovators), με δείκτη καινοτομίας που αγγίζει τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Το επίτευγμα αυτό οφείλεται κυρίως στον αριθμό των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που καινοτομούν, στην προσέλευση κονδυλίων έρευνας από δημόσιους πόρους, στην ανάπτυξη και διάθεση στην αγορά νέων καινοτόμων προϊόντων και στη συνεργασία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων με φορείς έντασης γνώσης.

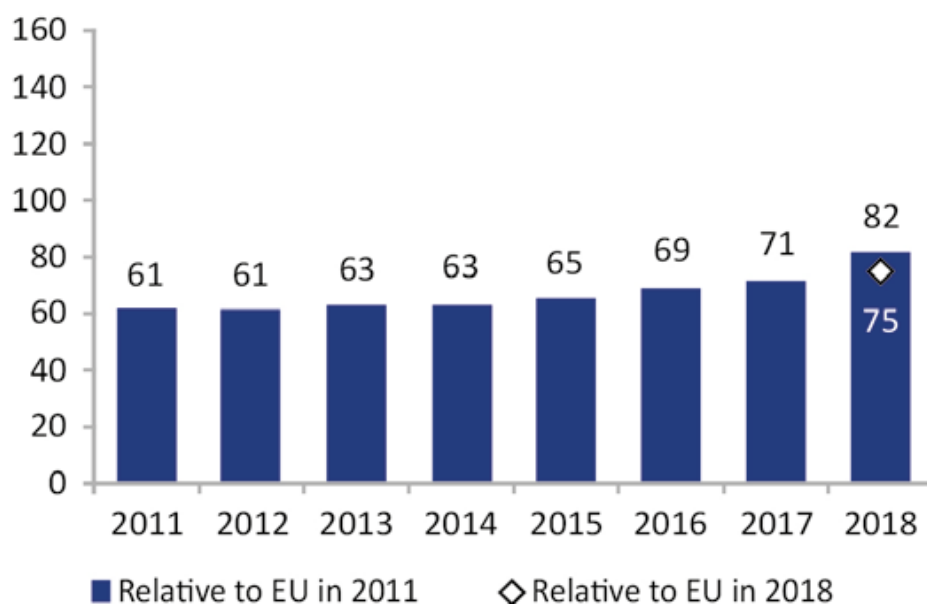
Όσον αφορά τις υπόλοιπες περιφέρειες, όλες ανήκουν στην κατηγορία των μέτριων επιδόσεων καινοτομίας (moderate innovators), εκτός της περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου που ανήκει στην κατηγορία των χαμηλών επιδόσεων καινοτομίας (modest innovators)

Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας με τα αποτελέσματα για την καινοτομία μέσα στην Ε.Ε. για το 2019.



Διάγραμμα 3 Η βαθμολόγηση των χωρών της Ε.Ε. με βάση την καινοτομία για το 2019

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η αυξητική τάση των δεικτών της καινοτομίας στην Ελλάδα στο διάστημα 2011-2018.



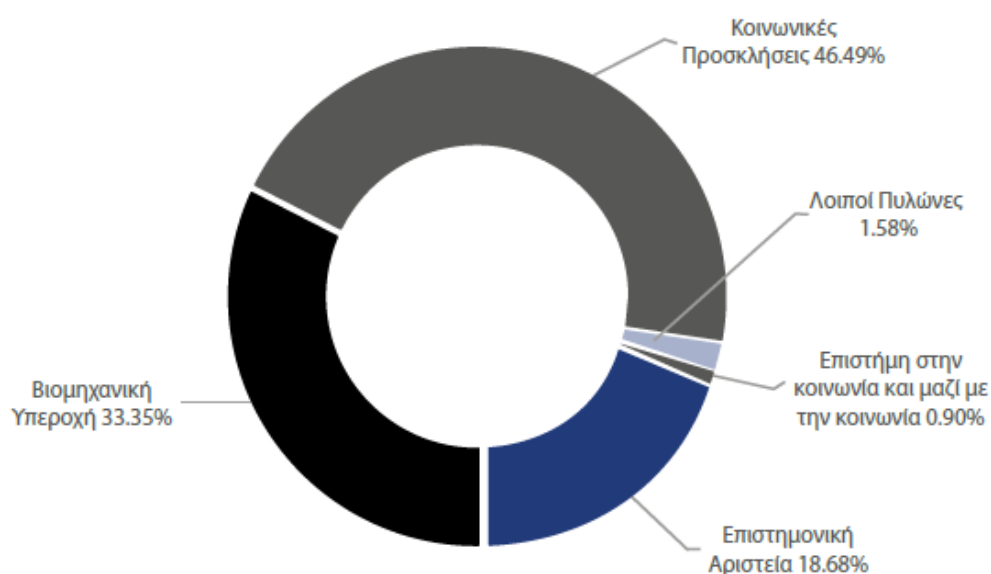
Διάγραμμα 4 Η αύξηση του δείκτη καινοτομίας για την Ελλάδα την περίοδο 2011-2018

Πέραν όμως των διαγραμμάτων και των μετρήσεων, καλό είναι να γίνει μια πιο ενδελεχής ανάλυση πάνω στο θέμα. Ως μέλος της Ε.Ε. η Ελλάδα συμμετέχει στο πρόγραμμα Ορίζοντας 2020, ένα πρόγραμμα για την έρευνα και την καινοτομία. Μέχρι στιγμής, και ενώ ακόμα το πρόγραμμα τρέχει, 3.587 συμμετοχές από τη χώρα μας έχουν λάβει χρηματοδότηση από το συγκεκριμένο πρόγραμμα, ύψους συνολικά 1,093 δις ευρώ. Το ποσό που έχει αντληθεί, κατατάσσει την Ελλάδα στην 11^η θέση στο πρόγραμμα.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, έχει επιμέρους υποπρογράμματα, τα οποία καθορίζονται με βάση το πεδίο στο οποίο απευθύνονται οι επιχειρήσεις. Για την Ελλάδα, οι υψηλότερες χρηματοδοτήσεις έχουν δοθεί στα υποπρογράμματα «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών», «Ασφαλείς Κοινωνίες», «Ασφαλής, Καθαρή και Αποδοτική Ενέργεια»,

«Εξυπνες, Πράσινες και Ολοκληρωμένες Μεταφορές», «Δράσεις Marie Sklodowska-Curie» και «Υγεία, Δημογραφική Μεταβολή και Ευημερία».

Στο παρακάτω διάγραμμα αποτυπώνονται με σαφήνεια οι τομείς που λαμβάνουν τη μεγαλύτερη χρηματοδότηση στην Ελλάδα από αυτό το πρόγραμμα.



Διάγραμμα 5 Το μερίδιο χρηματοδότησης για τους εκάστοτε τομείς καινοτομίας στην Ελλάδα

Από το διάγραμμα, γίνεται σαφές πως το μεγαλύτερο ποσοστό δίνεται στις κοινωνικές προσκλήσεις, με ποσοστό 46,49%, ενώ μετά έρχεται η βιομηχανική υπεροχή και ύστερα η επιστημονική αριστεία. Στο κομμάτι της βιομηχανικής υπεροχής, το μεγαλύτερο μέρος λαμβάνει ο τομέας Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, ένας τομέας με διαχρονικά υψηλές επιδόσεις για την Ελλάδα¹⁶.

Συμπερασματικά, οι φορείς με τη μεγαλύτερη χρηματοδότηση μέσα από το συγκεκριμένο πρόγραμμα, είναι οι παρακάτω:

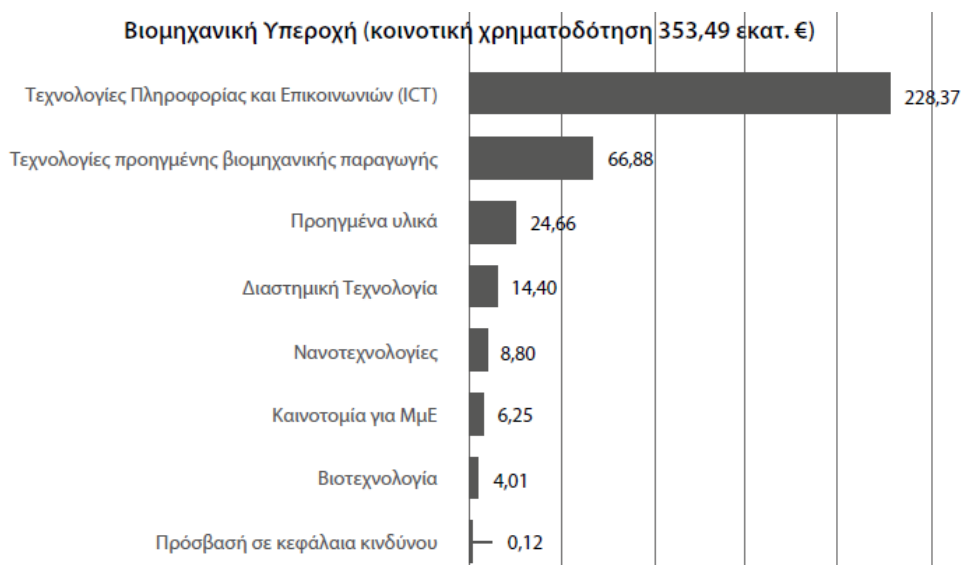
¹⁶ Η Ελλάδα στον Ορίζοντα 2020, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, τεύχος 116, Ιούνιος-Αύγουστος 2019

Οργανισμός	Ποσό (εκατ. ευρώ)	Συμμετοχές σε έργα
Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης	113,84	250
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας	78,16	187
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - ΕΜΠ	61,47	160
Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ - ΕΜΠ)	60,94	130
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	52,61	135
Πανεπιστήμιο Πατρών	47,34	110
Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών "Δημόκριτος"	34,50	88
Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	31,62	102
Κέντρο Μελετών Ασφάλειας (Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη)	26,29	42
Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας των Επικοινωνιών και της Γνώσης ΑΘΗΝΑ	25,48	56

Πίνακας 3 Η χρηματοδότηση των ελληνικών οργανισμών από το πρόγραμμα Ορίζοντας 2020

Μπορεί να γίνει ορατό πως σε αυτούς τους οργανισμούς δεν υπάρχει κάποια βιομηχανία, και τα μεγαλύτερα κεφάλαια έχουν αντληθεί για Πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα.

Ωστόσο, όσον αφορά τη βιομηχανική έρευνα και καινοτομία, αν και αρκετά πιο πίσω στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες χώρες, είναι υπαρκτή. Αυτό μπορεί να φανεί από το παρακάτω διάγραμμα, όπου για τον τομέα της βιομηχανικής υπεροχής εμφανίζονται οι χρηματοδοτήσεις που έχει αντλήσει η Ελλάδα.



Διάγραμμα 6 Η χρηματοδότηση από το πρόγραμμα Ορίζοντας 2020 στον βιομηχανικό κλάδο

Αν και τα ποσά αυτά δεν καταλήγουν ως επί το πλείστον αποκλειστικά στον βιομηχανικό κλάδο, αλλά αξιοποιούνται και από πανεπιστήμια, είναι σαφές πως η βιομηχανική έρευνα, αποτέλεσμα της οποίας είναι η καινοτομία, είναι υπαρκτή, εύρωστη στην Ελλάδα και στρέφεται κυρίως γύρω από την καινοτομία στις Τηλεπικοινωνίες, τις παραγωγικές διαδικασίες της βιομηχανίας, τα προηγμένα υλικά, τη διαστημική τεχνολογία, τη ναυοτεχνολογία, τη βιοτεχνολογία. Πρόκειται δηλαδή για επιστημονικούς κλάδους του άμεσου και έμμεσου μέλλοντος.

Η ενασχόληση στην Ελλάδα με αυτούς τους κλάδους σε επίπεδο έρευνας είναι ένα πολύ ενθαρρυντικό σημάδι για τη βιωσιμότητα της ελληνικής έρευνας, καθώς γίνεται ορατό ότι υπάρχει ξεκάθαρο πλάνο ανά περίπτωση και όραμα για το μέλλον και τις ανάγκες που αυτό θα φέρει.

Καθώς η καινοτομία στη χώρα φαίνεται να κάνει σταθερά βήματα προόδου, μεγάλης σημασίας κρίνεται και η πλατφόρμα μέτρησης και παρακολούθησης της καινοτομίας στη Ελλάδα, μέσω του ιστότοπου metrics.ekt.gr, στον οποίο υπάρχουν επίσημα στοιχεία Έρευνας, Ανάπτυξης και Καινοτομίας.

Πιο συγκεκριμένα, το site περιλαμβάνει τις επίσημες στατιστικές και τους δείκτες του ελληνικού συστήματος Έρευνας, Ανάπτυξης και Καινοτομίας που παράγει το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου. Μέσω της ιστοσελίδας υπάρχει η δυνατότητα για περιήγηση στον χάρτη καινοτομίας της χώρας, όπου μέσω πινάκων, δεικτών, διαδραστικών χαρτών, αναλύσεων και παρουσιάσεων, ο χρήστης μπορεί να μάθει όλα όσα θέλει σχετικά με την καινοτομία στην Ελλάδα.

Ο διαδικτυακός τόπος χωρίζεται σε 10 κεντρικούς άξονες, που αντιστοιχούν στα κύρια θεματικά πεδία συγκέντρωσης στοιχείων και δεικτών. Αυτά είναι:

- Καινοτομία στις ελληνικές επιχειρήσεις
- Δαπάνες και Προσωπικό σε Έρευνα & Ανάπτυξη
- Κρατικές πιστώσεις για Έρευνα & Ανάπτυξη
- Ελληνικές επιστημονικές δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά
- Εξειδικευμένο Ανθρώπινο Δυναμικό
- Στατιστικές για τους κατόχους διδακτορικού τίτλου
- Ελληνική συμμετοχή σε ευρωπαϊκά έργα
- Συμμετοχή των γυναικών σε Έρευνα & Ανάπτυξη
- Δείκτες Παρακολούθησης της Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης
- Περιφερειακοί δείκτες ΕΤΑΚ

Πέραν όμως της ελληνικής ιστοσελίδας, υπάρχει και η δυνατότητα παρακολούθησης της καινοτομίας και πανευρωπαϊκά, μέσω του CatRIS, ενός καταλόγου με τις υπηρεσίες των ευρωπαϊκών ερευνητικών υποδομών.

Το CatRIS (Catalogue of Research Infrastructure Services) είναι ένα έργο που επικεντρώνεται στις υπηρεσίες των ευρωπαϊκών Ερευνητικών Υποδομών (στις οποίες εντάσσονται βεβαίως και οι ελληνικές). Στόχος αυτού του έργου είναι η βέλτιστη δυνατή διάχυση της πληροφορίας για τις υπηρεσίες των ευρωπαϊκών Ερευνητικών Υποδομών, μέσω της δημιουργίας ενός online καταλόγου.

8.1 Δείγματα καινοτομίας από Έλληνες ερευνητές¹⁷

Η καινοτομία που προάγεται μέσω της έρευνας, μπορεί να βρει ανταπόκριση στην ελληνική πραγματικότητα. Εκφραστές της είναι ορισμένοι Έλληνες ερευνητές, οι οποίοι μέσω του ερευνητικού τους έργου, οδηγήθηκαν στον δρόμο της καινοτομίας με την ίδρυση startup εταιρειών, με την παροχή στην κοινωνία σημαντικών αγαθών και μέσω της διαρκούς εξέλιξής τους.

Μερικοί από τους εκφραστές αυτούς αναλύονται αμέσως παρακάτω:

Η Ζωή Κούρνια είναι ερευνήτρια στο Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και ιδρύτρια της startup Ingredio. Έχει πραγματοποιήσει τη διδακτορική της διατριβή στο Πανεπιστήμιο της Χαϊδελβέργης στη Γερμανία, ενώ μετέπειτα εργάστηκε σαν μεταδιδάκτορας στο Πανεπιστήμιο του Γέιλ, όπου το 2009 έγινε λέκτορας. Στο ΠΕΕΑ η Ζωή Κούρνια εργάζεται πάνω στον σχεδιασμό αντικαρκινικών φαρμάκων και προσομοιώσεις βιομορίων. Η ίδια ειδικεύεται στην Υπολογιστική Χημεία, δηλαδή στην αξιοποίηση υπερυπολογιστών, με τις δυνατότητες των οποίων είναι σε θέση να μελετά τον τρόπο που μεταλλαγμένες πρωτεΐνες προκαλούν την εμφάνιση του καρκίνου. Για το έργο της, έχει βραβευτεί με υποτροφία από την Αμερικάνικη Ένωση κατά του Καρκίνου, από το Εθνικό Αντικαρκινικό Κέντρο των ΗΠΑ και την Αμερικάνικη Ένωση για τον Καρκίνο του Εγκεφάλου. Έχει τιμηθεί με τα βραβεία «Woman of Innovation 2009» του Τεχνολογικού Συμβουλίου του Connecticut και με το βραβείο «Outstanding Junior Faculty Award 2014» της Αμερικανικής

¹⁷ Η Ελλάδα στον Ορίζοντα 2020, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, τεύχος 116, Ιούνιος-Αύγουστος 2019

Εταιρείας Χημείας. Πέραν του ερευνητικού της έργου, διδάσκει παράλληλα στο διδρυματικό μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Τεχνολογίες Πληροφορικής στην Ιατρική και στη Βιολογία» στο Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών στο ΕΚΠΑ.

Μια άλλη προσωπικότητα καινοτομίας στην Ελλάδα είναι η Καίτη Μηλιώνη, Ιατρική Διευθύντρια και Υπεύθυνη Κλινικών Μελετών στη φαρμακευτική βιομηχανία για σχεδόν 20 χρόνια. Έχει ιδρύσει τη εταιρεία MyHabeats, η οποία βοηθά ανθρώπους να αλλάζουν διατροφικές συνήθειες και τρόπο ζωής, για την αποφυγή σοβαρών ψυχολογικών και σωματικών παθήσεων. Μέσω της εταιρείας, έχει δημιουργηθεί η ομώνυμη εφαρμογή, η οποία βοηθά τον χρήστη της, υπενθυμίζοντάς του το πότε να κάνει τα γεύματά του, τι να περιλαμβάνουν, καθώς και τη φαρμακευτική του αγωγή, αν υπάρχει. Βασίζεται σε ψυχολογικό μοντέλο, λαμβάνοντας υπόψη και τη συναισθηματική κατάσταση του χρήστη, κάθε στιγμή.

Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί και σε συνεργασία με γιατρούς και επιστήμονες από το Πανεπιστήμιο Queens University Belfast, το Πανεπιστήμιο της Κύπρου και φορείς από την Τσεχία.



Εικόνα 6 Η εκδήλωση σχετικά με τις καινοτόμες ιδέες διάφορων Ελλήνων ερευνητών και επιστημόνων

Στην κατηγορία των Ελλήνων καινοτόμων εντάσσεται και η Στέλλα Τάκα, συνιδρύτρια και διαχειρίστρια της StArtBio. Έχει αποφοιτήσει από το Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών και έκανε τη διδακτορική της διατριβή στο εργαστήριο Φυσιολογίας του τμήματος Ζωικής Παραγωγής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Μεταδιδακτορικά, ασχολήθηκε στο εργαστήριο αλλεργιολογίας και κλινικής ανοσολογίας της Β' Παιδιατρικής Κλινικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Εκεί, η έρευνά της επικεντρώθηκε στη μελέτη του ανθρώπινου ρινοϊού και τις αλληλεπιδράσεις του με το ανοσοποιητικό σύστημα. Είναι συνιδρύτρια της StArtBio, μιας νεοφυούς επιχείρησης στον τομέα της μοριακής διάγνωσης. Σκοπός της είναι η ανάπτυξη μεθόδων διάγνωσης αλλεργιών και παθογόνων ιών που προκαλούν κρίσεις αλλεργικών νοσημάτων. Στόχος είναι η παροχή στους γιατρούς των κατάλληλων εργαλείων για την αποτελεσματική διάγνωση αλλεργικών νοσημάτων και η κάλυψη όλου του φάσματος των αλλεργιογόνων και των λοιμώξεων.

Καινοτόμες χαρακτηρίζονται και οι ενέργειες του Ηλία Νασιόπουλου, ιδρυτή της εταιρείας GIVE, που φιλοξενείται στο Τεχνολογικό Πάρκο «Λεύκιππος». Ο ίδιος έχει σπουδάσει Μηχανολόγος στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, συνεχίζοντας τις σπουδές του στο Cranfield. Το μεταπτυχιακό του το έκανε πάνω στα crash tests αγωνιστικών οχημάτων και το διδακτορικό του πάνω στη χρήση και αξιοποίηση φυτικών σύνθετων υλικών στην αυτοκινητοβιομηχανία. Έχει εργαστεί για λογαριασμό της Nissan, της ομάδας της Force India στη Formula 1, αλλά και στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Ράλλυ (WRC) για λογαριασμό της Prodrive. Τα τελευταία χρόνια έχει επιστρέψει στην Ελλάδα, όπου παράλληλα με τη συνεργασία του με την Prodrive, έχει ιδρύσει την εταιρεία GIVE (Green Innovation Vehicle Engineering), η οποία ειδικεύεται στην κατασκευή ηλεκτρικών οχημάτων, πεδίο που καταγράφονται συνεχείς καινοτομίες όσο προχωράνε τα χρόνια.

Μια τελευταία περίπτωση είναι αυτή του Γιώργου Σκρέτα, ο οποίος σήμερα εργάζεται ως ερευνητής στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών. Έχει αποφοιτήσει από το Τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ και έχει κάνει μεταπτυχιακό και διδακτορικό στο Πανεπιστήμιο του Princeton. Ειδικεύεται στη μελέτη πάνω στις πρωτεΐνες και τα βακτήρια, ενώ προσφάτως έχει ιδρύσει και την εταιρεία ResQ Biotech. Πρόκειται για μια εταιρεία που μελετά φαινόμενα πρωτεϊνικά, όπως την αναδίπλωσή τους, φαινόμενα τα οποία προκαλούν παθήσεις όπως τη νόσο του Alzheimer, τη νόσο του Huntington, συστημικές αμυλοειδώσεις, διαβήτη τύπου 2, κυστική ίνωση κλπ. Σκοπός είναι η εύρεση μεθόδων για αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου της πρωτεϊνικής αναδίπλωσης.

Η ελληνική καινοτομία όμως δεν σταματά σε αυτές τις περιπτώσεις. Ιδιαίτερα στον κλάδο των νεοφυών επιχειρήσεων, τα ελληνικά επιτεύγματα είναι πολλά. Κάποια από αυτά, λόγω της καινοτόμου φύσης

τους, βραβεύτηκαν πρόσφατα από την Εθνική Τράπεζα, μέσω του διαγωνισμού «Καινοτομίας & Τεχνολογίας», στα πλαίσια του προγράμματος NBG Business Seeds.



Εικόνα 7 Η βράβευση των καινοτόμων ιδεών από το πρόγραμμα NBG Business Seeds

Παρακάτω παρατίθεται κάποιες από αυτές τις νεοφυείς επιχειρήσεις, μαζί με τις καινοτόμες ιδέες που τις ακολουθούν.

Πρώτη θέση στον διαγωνισμό έλαβε η «Linked Business» του Μιχαήλ Βαφόπουλου, η οποία αποτελεί μια πλατφόρμα που παρέχει στοχευμένη πληροφόρηση για την επιχειρηματικότητα και το δημόσιο χρήμα με βάση επίσημες πηγές ανοιχτών δεδομένων. Επίσης, παρέχει άμεση, πλήρη και διαφανή τμηματοποίηση της αγοράς με βάση την εμπορική δραστηριότητα και τη γεωγραφία των επιχειρήσεων.

Δεύτερη θέση πήρε η «ShopMind» των Βασίλη Σταύρου και Αναστασίας Γρίβα. Πρόκειται για ένα λογισμικό που επεξεργάζεται και αναλύει δεδομένα από τον χώρο του retail, με σκοπό να προσφέρει στοχευμένες ενέργειες marketing που εξυπηρετούν τις πραγματικές ανάγκες του σύγχρονου καταναλωτή.

Τρίτη θέση πήρε η ιδέα των Μαρία Χατζησταύρου, Χρήστου Σπαθαράκη, Βασίλη Λαχανά και Παναγιώτη Σαράφη, το «Ferryhopper». Πρόκειται για την πρώτη πλατφόρμα κρατήσεων που παρέχει τη δυνατότητα συνδυασμού ακτοπλοϊκών δρομολογίων για τη διασύνδεση προορισμών που δεν έχουν απευθείας σύνδεση.

Η τέταρτη θέση δόθηκε στο «Plantbox» του Βασίλη Τσιπά, το οποίο στην ουσία είναι ένα μοναδικό ζωντανό σουβενίρ, με τη χρήση της ελιάς.

Άλλα σημαντικά project, τα οποία έλαβαν βραβεία και χρηματοδότηση ήταν τα «Dogs' Voice», μια πλατφόρμα διαχείρισης της αστικής πανίδας που συμβάλλει στη μείωση του πληθυσμού των αδέσποτων ζώων σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, το «Plex.Earth», το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε μηχανικούς για περιβαλλοντικά, ενεργειακά και κατασκευαστικά έργα, να έχουν τρισδιάστατη εποπτεία του μέρους που τους ενδιαφέρει πάνω στον χάρτη, μέσω αξιοποίησης των εικόνων από το Google Earth.

Στην ίδια κατηγορία εντάσσονται και τα «Followgreen», μια πλατφόρμα που εκπαιδεύει τον χρήστη της για περιβαλλοντικά ζητήματα όπως την ανακύκλωση, δίνοντάς του πόντους για επιτεύγματα που καταφέρνει, με τους πόντους αυτούς να εξαργυρώνονται για αγορές προϊόντων και υπηρεσιών, η «Coffee-eco», μια εταιρεία που αξιοποιεί τα υπολείμματα από τον καφέ για παραγωγική φαινολικών ουσιών, καθώς και το «Biomimetic», που είναι μια τεχνολογία παραγωγής αντι-ανακλαστικών διάφανων υλικών που μπορεί να αξιοποιηθεί σε εφαρμογές ανάγνωσης σε φορητές συσκευές, για προστασία των ματιών και μικρότερη κατανάλωση ενέργειας.

8.2 Το μέλλον της καινοτομίας στην Ελλάδα

Από τα παραπάνω παραδείγματα, γίνεται απόλυτα σαφές πως στην Ελλάδα, μια χώρα που χτυπήθηκε από την οικονομική κρίση για ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα, η καινοτομία ανθεί. Και θα εξακολουθεί να ανθεί όσο βελτιώνονται οι συνθήκες που γίνονται οι επενδύσεις, ελκύονται κεφάλαια και υπάρχει το κατάλληλο δυναμικό να τα αξιοποιήσει. Όσον αφορά το τελευταίο, φαίνεται πως η χώρα βίωσε όλα τα τελευταία χρόνια μια φάση αφαιμάξης στο κομμάτι των νέων, κυρίως πτυχιούχων, οι οποίοι θα μπορούσαν να αποτελέσουν την πρώτη γραμμή μιας ολόκληρης γενιάς που να είναι στραμμένη στην καινοτομία. Το φαινόμενο του «brain drain» έπληξε τη χώρα σφοδρά και της στέρησε πολλές ευκαιρίες. Ωστόσο, παρατηρείται αργά αλλά σταθερά μια τάση για αναστροφή του φαινομένου. Είναι σίγουρο πως όσο βελτιώνονται οι συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνονται οι επιχειρηματικές δραστηριότητες στη χώρα, όλο και περισσότεροι νέοι θα σκέφτονται την επιστροφή.

Στα πλαίσια αυτά, μπορεί να ενταχθεί και η συμμετοχή της Ελλάδας στην στρατηγική πάνω στο κομμάτι της Καινοτομίας και Τεχνολογίας για την περίοδο 2021-2027. Η συγκεκριμένη στρατηγική έχει χαραχτεί από το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας, έχει έναν προϋπολογισμό 3 δις ευρώ και θα στηρίζει 750 ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης για την προαγωγή της καινοτομίας.

Μέσω της στρατηγικής αυτής διασφαλίζεται πως όλες οι περιφέρειες της Ευρώπης θα επωφελούνται από τις δυνατότητες που παρέχει το συγκεκριμένο Ινστιτούτο στο κομμάτι της καινοτομίας. Εξασφαλίζεται μεγαλύτερη νομική σαφήνεια και ευθυγράμμιση με το πρόγραμμα-

πλαίσιο της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία, καθώς και ένα λιτό και απλουστευμένο μοντέλο χρηματοδότησης.

Η συγκεκριμένη στρατηγική, θέτει ορισμένους στόχους, οι οποίοι είναι οι εξής:

1. Αύξηση του περιφερειακού αντίκτυπου των κοινοτήτων γνώσης και καινοτομίας
2. Τόνωση της ικανότητας καινοτομίας της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης
3. Σύσταση των Κοινοτήτων Γνώσης και Καινοτομίας

Λίγο πιο αναλυτικά για τα παραπάνω, σκοπός είναι να ενισχυθεί η συμμετοχή της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην καινοτομία. Είναι γεγονός πως σε τέτοια ιδρύματα υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση δημιουργικών και εφευρετικών ατόμων, κάτι που αποτελεί την πρώτη ύλη για την παραγωγή έρευνας και καινοτομίας.

Μια τέτοια κίνηση είναι σε θέση να τονώσει, κατά το φαινόμενο του domino και την βιομηχανική καινοτομία. Όταν στους φοιτητές μπολιάζεται η νοοτροπία της προόδου και της καινοτομίας, τότε είναι πιο εύκολο αυτός ο τρόπος σκέψης και δράσης να τους ακολουθήσει και στη μετέπειτα επαγγελματική ζωή τους. Έτσι, οι καινοτόμοι φοιτητές και ερευνητές είναι σε θέση να δραστηριοποιηθούν βιομηχανικά, είτε με δικές τους ιδέες, είτε σαν μέλη οργανισμών και να συνεισφέρουν στην πρόοδο και την καινοτομία.

Σαν απολογισμός της καινοτόμου δράσης στην Ελλάδα, φαίνεται πως το μέλλον για αυτή διαγράφεται λαμπρό. Η καινοτομία, η οποία επιβίωσε ακόμα και στα πιο δύσκολα χρόνια της κρίσης, φαίνεται πως βρίσκει γόνιμο έδαφος για να αναπτυχθεί περαιτέρω, να ξεπεράσει τα στενά όρια μερικών καινοτόμων οργανισμών και ιδρυμάτων και να γίνει πανελλήνιο

φαινόμενο. Καθώς το ελληνικό μέλλον διαγράφεται παράλληλα με αυτό της Ε.Ε. οι δράσεις για καινοτομία ταυτίζονται με τις ευρωπαϊκές προθέσεις. Μια τέτοια νοοτροπία είναι σε θέση να βοηθήσει την Ελλάδα να γίνει μια κοιτίδα καινοτομίας, χωρίς απαραίτητα να απαιτείται η μεταστροφή της σε οικονομικό γίγαντα, όπως για παράδειγμα η Γερμανία και η Γαλλία. Καινοτόμες χώρες όπως η Λιθουανία και η Εσθονία, θα πρέπει να λειτουργούν ως το παράδειγμα προς μίμηση, καθώς μόνο οφέλη μπορούν να κερδηθούν.

Βιβλιογραφία

John Bessant & Joe Tidd, Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017

Paulo De Souza, Innovation in Industrial Research, CSIRO Publishing, 2010

Η Ελλάδα στον Ορίζοντα 2020, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, τεύχος 116, Ιούνιος-Αύγουστος 2019

Shakti, G. (2011) Grameen Shakti, www.gshakti.org, accessed 10th December 2019

Owen, R., J. Bessant and M. Heintz (2013) Responsible Innovation, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Adams, R., S. Jeanrenaud, J. Bessant et al. (2012) Innovating for sustainability: A guide for executives, London, Ontario, Canada: Network for Business Sustainability

Christensen, C. (1997) The Innovator's Dilemma, Cambridge, MA: Harvard Business School Press

Von Hippel, E. (2005) The Democratization of Innovation, Cambridge, MA: MIT Press

Hargadon, A. (2003) How Breakthroughs Happen, Boston: Harvard Business School Press