



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ**  
**ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ**

**ΜΟΥΤΣΙΟΥΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ**  
**ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ**  
**ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Επιβλέπων καθηγητής: Ιωάννης Μπακούρος

**ΚΟΖΑΝΗ**

**2013**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Γενικά, η έννοια της καινοτομίας των Α.Π.Ε. αποτελεί μια κατευθυντήρια γραμμή για την οικονομική επιτυχία στη σημερινή εποχή της πληροφορίας και στηρίζεται κυρίως στο γεγονός ότι, η καινοτομία είναι μια διαδικασία με αλληλεπιδράσεις όπου θεσμοί και οργανισμοί επικοινωνούν, συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν.

Συνεπώς, η κατανόηση των διασυνδεδεμένων μεταξύ των εμπλεκόμενων αυτών θεσμών και οργανισμών στη διαδικασία της καινοτομίας είναι το κλειδί για τη βελτίωση της καινοτόμου απόδοσης. Μάλιστα οι αλληλεπιδράσεις αυτές μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών σε θέματα τεχνολογικής ανάπτυξης είναι τόσο σημαντικές, όσο και οι επενδύσεις σε Ε&Α. Οι εθνικές κυβερνήσεις αποτελούν σημαντικό κομμάτι αυτής της διαδικασίας καινοτομίας των Α.Π.Ε., με την ενίσχυση της υποδομής σε Ε&Τ και με την προσπάθεια να βελτιωθεί το ρυθμιστικό πλαίσιο και γενικότερα οι θεσμικοί όροι που έχουν επιπτώσεις στην καινοτομία των Α.Π.Ε.

Η παρούσα διπλωματική εργασία έρχεται να μελετήσει τη συμπεριφορά των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας υπό την επίδραση καινοτόμων κυβερνητικών πολιτικών των Α.Π.Ε. Στο πρώτο στάδιο της διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήσαμε το μοντέλο το οποίο αναπτύχθηκε στη διατριβή της Ελπίδας Σαμαρά και έτσι οριοθετήθηκε το σύστημα με στόχο τη μελέτη της επίδρασης καινοτόμων κυβερνητικών πολιτικών των Α.Π.Ε. στην επίδοση ενός ΕΣΚ. Για την οριοθέτηση αυτή απαιτήθηκε εκτενής βιβλιογραφική επισκόπηση προκειμένου να καταγραφούν τόσο τα χαρακτηριστικά όσο και οι επιρροές που έχουν χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή της επίδρασης αυτής. Από την επισκόπηση προέκυψε πως η καινοτόμος απόδοση εξαρτάται από την αλληλεπίδραση μεταξύ ενός σημαντικού αριθμού παραγόντων που συμμετέχουν στο ΕΣΚ και όχι από τη μεταβολή καθενός από αυτούς μεμονομένα. Παράλληλα προέκυψε πως οι περισσότερες μελέτες που μελετούν αυτές τις αλληλεπιδράσεις – δυναμικές σχέσεις μεταξύ των παραγόντων ενός ΕΣΚ και της επίδοσής του, εστιάζονται κυρίως στην απλή περιγραφική ανάλυση. Για το λόγω αυτό η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στη μαθηματική ανάλυση της επίδρασης αυτής,

δημιουργώντας ένα μαθηματικό μοντέλο για το Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας της Ελλάδος.

Στο δεύτερο στάδιο της εργασίας μελετήσαμε τις μεταβλητές που σχετίζονται με την επίδραση των κυβερνητικών πολιτικών των ΑΠΕ. Υπό αυτές τις συνθήκες, αναπτύχθηκε ένα δυναμικό μοντέλο χρησιμοποιώντας το μεθοδολογικό εργαλείο της Δυναμικής Συστημάτων. Η Δυναμική Συστημάτων έχει εδραιωθεί ως μια επιστημονική περιοχή που παρέχει τη δυνατότητα της ανάλυσης και της σύνθεσης σύνθετων συστημάτων. Στην παρούσα εργασία το εθνικό σύστημα καινοτομίας αναλύεται στο υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος.

Στο τρίτο στάδιο το δυναμικό μοντέλο εφαρμόζεται στο εθνικό σύστημα καινοτομίας της Ελλάδος. Εκτιμώνται οι τιμές των παραμέτρων του μαθηματικού μοντέλου και πραγματοποιείται μια σειρά ελέγχων για να διαπιστωθεί η εγκυρότητά του. Το μοντέλο ελέγχεται και ως προς τη δομή του αλλά και ως προς τη συμπεριφορά του.

Στο τέταρτο στάδιο το δυναμικό μοντέλο του ΕΣΚ προσομοιώνεται προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση των κυβερνητικών πολιτικών των Α.Π.Ε. στην καινοτόμο απόδοσή του και να διαμορφωθούν οι πολιτικές που πρέπει να αναπτύξει η ελληνική κυβέρνηση για τη βελτίωση της απόδοσης αυτής.

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων προκύπτουν σημαντικές παρατηρήσεις σχετικά με τις παραμέτρους και τις αλληλεπιδράσεις αυτών που επηρεάζουν την καινοτόμο απόδοση, χρησιμοποιώντας τις τιμές των παραμέτρων από τη βιβλιογραφία και αναπτύσσοντας διάφορα εναλλακτικά σενάρια.

Το βασικό συμπέρασμα της διπλωματική εργασίας είναι πως η καινοτόμος απόδοση των ΑΠΕ επηρεάζεται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραγόντων και όχι τόσο από τη μεταβολή του κάθε παράγοντα ξεχωριστά.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στη σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών και το θέμα της αφορά στο επιστημονικό πεδίο του τομέα βιομηχανικής τεχνολογίας και διοίκησης, ενεργειακής πολιτικής.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, κ. Ιωάννη Μπακούρο τόσο για το ενδιαφέρον που επέδειξε και τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε για την παρούσα εργασία, όσο για τη γενικότερη συμβολή του ως καθηγητή και παιδαγωγού καθ'όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Πανεπιστήμιο.

Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ την υποψήφια διδάκτορα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας κ. Ελπίδα Σαμαρά, που χάρη στην πολύτιμη βοήθειά της κατάφερα να ολοκληρώσω αυτή τη διπλωματική εργασία. Οι επιστημονικές της γνώσεις στο πεδίο της ενεργειακής πολιτικής και η συνεχής υποστήριξή της κατέστησαν την εκπόνηση της διπλωματικής αυτής ενδιαφέρουσα και εξαιρετικά χρήσιμη εμπειρία για μένα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την υποστήριξή τους, καθώς και όλους τους καθηγητές που συνέβαλλαν από τη μεριά τους στην παιδεία μου. Ιδιαίτερως, όμως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και συνάδελφους μου Βασίλειο Τσιανάκα και Θωμά Τσιμπόλη για τη συνεργασία μας και την προσφορά τους σε όλη τη διάρκεια της φοίτησής μας.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	5
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>7</b>
1.1 Γενικά .....	7
1.2 Προσδιορισμός για την ανάγκη της παρούσας έρευνας .....	11
1.3 Αντικείμενο και σκοπός της διπλωματικής.....	12
1.4 Στρατηγική προσέγγιση της διπλωματική εργασίας.....	13
1.5 Συμβολή της διπλωματικής εργασίας .....	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ .....</b>	<b>18</b>
1.1 Εισαγωγή .....	18
1.2 Ορισμός του ΕΣΚ .....	18
1.3 Λόγοι εστίασης σε Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας .....	20
1.4 Σκοπός των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας .....	21
1.5 Ανάλυση των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας .....	22
1.6 Διάκριση των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας .....	23
1.7 Φορείς Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας .....	25
1.8 Ροές γνώσης στα Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας .....	36
1.8.1. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχειρήσεων.....	37
1.8.2. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου τομέα .....	38
1.8.3. Διάχυση τεχνολογίας.....	39
1.8.3.1 Ξένες επενδύσεις .....	42
1.8.4 Κινητικότητα του προσωπικού .....	43
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ .....</b>	<b>47</b>
2.1 Η ανανεώσιμη τεχνολογία και η επιχειρηματικότητα ως λύση για την οικονομική κρίση .....	47
2.2 Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην αξία του πρασίνου .....	49
2.3 Οι Ελληνικές επιχειρήσεις και η συμβολή τους στην τεχνολογική ανάπτυξη.....	51
2.4 Κάποια ιδιαίτερα προβλήματα εισόδου στην αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας .....	53
2.5 Θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα.....	54
2.5.1 Εισαγωγή.....	54
2.5.2 Το συνταγματικό πλαίσιο.....	56
2.5.3 Οι Διαχειριστές Συστήματος/Δικτύου.....	71
2.5.4 Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	72
2.5.5 Α.Π.Ε. και χωροταξικός σχεδιασμός.....	72
2.5.6 ΑΠΕ και Αγροτική Ανάπτυξη.....	75
2.6 Συμπεράσματα.....	79
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ.....</b>	<b>81</b>
3.1 Εισαγωγή και γενική επισκόπηση.....	81
3.2 Διαδικασία διαμόρφωσης δυναμικού μοντέλου.....	84
3.3 Διάγραμμα επιρροής.....	84
3.4 Μεταβλητές.....	85
3.5 Διαγράμματα ροής.....	86
3.6 Επίλυση μαθηματικού μοντέλου.....	86
3.6.1 Επίπεδα.....	87

3.6.2 Ρυθμοί.....	88
3.6.3 Βοηθητικές μεταβλητές.....	88
3.6.4 Σταθερές.....	89
3.6.5 Αναδράσεις.....	89
3.6.6 Καθυστερήσεις.....	92
3.7 Συνοπτικό διάγραμμα επιρροής.....	93
3.8 Υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος.....	94
3.9 Διάγραμμα επιρροής.....	98
3.10 Μαθηματική διαμόρφωση.....	99
3.11 Παράμετροι του υποσυστήματος θεσμικού περιβάλλοντος.....	100
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΕΣΚ.....</b>	<b>102</b>
4.1 Γενικά.....	102
4.2 Ανεξάρτητες μεταβλητές.....	102
4.3 Εφαρμογές του μοντέλου.....	103
4.3.1 Ομάδα προσομοιώσεων.....	103
4.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων.....	104
4.4.1 1 <sup>η</sup> Ομάδα προσομοιώσεων.....	104
4.4.2 2 <sup>η</sup> Ομάδα προσομοιώσεων.....	108
4.5 Περίληψη των προσομοιωτικών αποτελεσμάτων.....	110
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>112</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>114</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</b>	<b>116</b>
Παράρτημα Α: Μεταβλητές του μοντέλου.....	116
Παράρτημα Β: Τιμές σταθερών μοντέλου.....	120

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Γενικά

Η καινοτομία μέσω της δημιουργίας, της διάχυσης και της χρήσης της γνώσης έχει γίνει η καρδιά των σύγχρονων οικονομιών. Παρόλα αυτά οι καθοριστικοί παράγοντες της καινοτόμου απόδοσης έχουν αλλάξει μέσα στη διεθνή οικονομία που βασίζεται στη γνώση, εν μέρει λόγω των πρόσφατων εξελίξεων στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (OECD, 2000). Το χαρακτηριστικό της καινοτομίας είναι το γεγονός πως ενώ κινείται από τον ανταγωνισμό, δε μπορεί να αναπτυχθεί χωρίς συνεργασία, μερικές φορές ακόμη και μεταξύ ανταγωνιστικών εταιρειών (Porter, 1990). Η καινοτομία δεν εξαρτάται πλέον από την απόδοση των εταιρειών, των πανεπιστημίων, των ερευνητικών οργανισμών και των κυβερνήσεων. Η καινοτομία προέρχεται από τις ισχυρές αλληλεπιδράσεις σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο μεταξύ των παραπάνω φορέων.

Η καινοτομία δεν είναι μόνο μια μεμονωμένη πράξη μάθησης από μια εταιρία ή έναν άλλο φορέα, αλλά είναι τοποθετημένη μέσα σε ένα μεγαλύτερο σύστημα που και επιτρέπει και προκαλεί τη διαδικασία καινοτομίας. Έτσι ένα σύστημα καινοτομίας περιλαμβάνει όλους τους σημαντικούς παράγοντες και θεσμούς που συντελούν στη δημιουργία, ανάπτυξη, διάχυση και χρήση των καινοτομιών και τις διασυνδέσεις καθώς επίσης και τις αλληλεπιδράσεις όλων αυτών των παραγόντων και θεσμών (Claire Nauwelaers & René Wintjes, 2000).

Ένα σύστημα καινοτομίας μπορεί να αναλυθεί σε 1) τομεακό, 2) περιφερειακό, 3) εθνικό καθώς και 4) διεθνές επίπεδο. Η ανάλυση των παραγόντων και των θεσμών του κάθε επιπέδου αποτελεί συμπλήρωμα για την ανάλυση των παραγόντων καινοτομίας στα άλλα επίπεδα.

Ο Lundvall επισημαίνει ότι τα καινοτόμα συστήματα είναι και κοινωνικά και δυναμικά (Lundvall, 2000). Είναι κοινωνικά με την έννοια ότι «βασίζονται πάνω σε ένα θεσμικό περιβάλλον...δομημένο από νόμους, κοινωνικούς όρους, πολιτιστικά μοντέλα, συνήθειες, συμπεριφορές, τεχνικά μοντέλα, κ.τ.λ.» (Lundvall, 2000). Είναι δυναμικά εξαιτίας των «οικονομικών ροών μεταξύ κυβέρνησης και ιδιωτικών οργανισμών...ροών ανθρώπινου δυναμικού

μεταξύ πανεπιστημίων, εταιριών και κυβερνητικών εργαστηρίων, επίσης λόγω των ροών ρύθμισης που πηγάζουν από τις κυβερνητικές αρχές προς τους οργανισμούς καινοτομίας και τέλος λόγω της υπερχείλισης από οφέλη μεταξύ αυτών των φορέων που σχετίζονται με την καινοτομία» (Niosi, 2002).

Οι κυβερνήσεις ασκούν μεγάλη επιρροή στη διαδικασία της καινοτομίας, γι' αυτό το λόγο και έχουν το ρόλο της ενδυνάμωσης των συστημάτων καινοτομίας προκειμένου να μπορέσουν αυτά να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην παγκοσμιοποίηση, καθώς επίσης και να κινηθούν προς την οικονομία τη βασισμένη στη γνώση (OECD, 1999). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετάται ο ρόλος της κυβέρνησης μέσω της επίδρασης των κυβερνητικών πολιτικών στην προώθηση της καινοτομίας στο Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας της Ελλάδας.

Η προσέγγιση των «συστημάτων καινοτομίας» καταδεικνύει ότι η ανταγωνιστικότητα των εταιριών εξαρτάται περισσότερο από τη συμπληρωματική γνώση που αποκτάται από άλλες εταιρίες και οργανισμούς. Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα, οι δαπάνες και οι κίνδυνοι στην καινοτομία ενισχύουν την αξία της εσωτερικής δικτύωσης εντός των επιχειρήσεων και της συνεργασίας, προκειμένου να μειωθούν οι δαπάνες κινδύνου και συναλλαγής, ενισχύοντας ένα πλήθος συνεργασιών μεταξύ των εταιριών. Όπως οι πελάτες, οι προμηθευτές και οι υπεργολάβοι, έτσι και οι εταιρίες ανταλλάσσουν πληροφορίες και συμμετέχουν στην κοινή μάθηση. Αλληλεπιδράσεις αναπτύσσονται επίσης μεταξύ των εταιριών και διάφορων άλλων οργανισμών που συμμετέχουν στη διαδικασία της καινοτομίας, όπως τα πανεπιστήμια και άλλους οργανισμούς της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τα ιδιωτικά και δημόσια ερευνητικά εργαστήρια, τις εταιρείες συμβούλων, τους φορείς παροχής υπηρεσιών και τα ρυθμιστικά όργανα. Η διαδικασία μέσω της οποίας αναπτύσσονται οι καινοτομίες δεν ακολουθεί μια γραμμική πορεία (Kline / Rosenberg, 1986, Edquist 1997 και 1999), αλλά χαρακτηρίζεται από περίπλοκους μηχανισμούς αναδράσεων και σχέσεων που περιλαμβάνουν την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μάθηση, την παραγωγή, τους οργανισμούς, τα ινστιτούτα, τους φορείς χάραξης πολιτικής και τη ζήτηση (Edquist, 1999). Τα «*Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας*» είναι η πιο γνωστή προσέγγιση που



χρησιμοποιείται την τελευταία δεκαετία για την κατανόηση των πολύπλοκων σχέσεων που συνιστούν τη διαδικασία της καινοτομίας (δείτε για παράδειγμα στον Andersen et al., 2000; Lundvall, 1997:73; McKelvey, 1991:117; Niosi, 2002:300). Υπάρχει μια επικρατούσα συναίνεση μεταξύ των μελετητών της θεωρίας καινοτομίας ότι μια προσέγγιση συστημάτων που θέλει να καταλάβει τη δυναμική της καινοτομίας είναι ρεαλιστικότερη και παρέχει έναν πιο χρήσιμο οδηγό πολιτικής από το γραμμικό μοντέλο της καινοτομίας. Η συστημική προσέγγιση στην καινοτομία άρχισε με το «αλυσιδωτό» μοντέλο των Kline και Rosenberg (1986) και διευρύνθηκε και εμβαθύνθηκε από την προσέγγιση των ΕΣΚ. Παρόλα αυτά, το μοντέλο των ΕΣΚ εμβαθύνει πολύ περισσότερο από τις προηγούμενες προσεγγίσεις, δεδομένου ότι επικεντρώνεται όχι μόνο σε μερικούς παράγοντες και τοπικές διαδικασίες που οδηγούν στην εμφάνιση των ενιαίων καινοτομιών, αλλά προτείνει μια πολύ ευρύτερη άποψη ενός συστήματος με πολλούς παράγοντες, θεσμούς και ροές γνώσεις που ωθούν τη δομική αλλαγή στις οικονομίες και τις κοινωνίες (Codinho, Mendonca, Pereira, 2004).

Η ιδέα των ΕΣΚ ξεκίνησε στις αρχές του '80, αρχικά ως μια ποσοτική σκέψη για την περιγραφή των τεχνολογικών, οικονομικών, κοινωνικών και θεσμικών διαστάσεων της καινοτομίας στις ανεπτυγμένες οικονομίες. Ο Freeman (1987) το ανέπτυξε αυτό στη συζήτησή του σχετικά με το Ιαπωνικό σύστημα καινοτομίας, ενώ ο Lundvall (1985, 1992) πρώτος το εφάρμοσε σε συνδυασμό με την εμπειρική παρατήρηση των αλληλεπιδράσεων και του θεσμικού πλαισίου που υποστηρίζει τις καινοτόμες δραστηριότητες στις Σκανδιναβικές χώρες. Από αυτές τις αρχικές εφαρμογές, η ιδέα γενικεύτηκε πολύ γρήγορα στις περισσότερες προηγμένες οικονομίες, με το βιβλίο του Nelson (1993), να αποτελεί καλό παράδειγμα αυτής της γενίκευσης.

Στα χρόνια που ακολούθησαν η έννοια των ΕΣΚ χρησιμοποιήθηκε ευρέως ως ένα πλαίσιο για τη μελέτη και τη θεωρητική εξήγηση των εθνικών διαδικασιών καινοτομίας (Balzat, 2006). Επιπλέον, η έννοια των ΕΣΚ αναπτύχθηκε σε έναν ερευνητικό κλάδο της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με την καινοτομία. Σε αυτήν τη διαδικασία, η συστημική κατανόηση και η αντιμετώπιση των καινοτομικών διαδικασιών εδραιώθηκαν και έγιναν όλο και πιο αποδεκτές. Επιπλέον, όσον αφορά τη μελέτη των χαρακτηριστικών της

καινοτόμου δραστηριότητας σε εθνικό επίπεδο, η έννοια των ΕΣΚ κατέχει επίσης σημαντική δύναμη (Balzat, 2006).

Παρατηρούμε λοιπόν πως παρότι η έννοια των ΕΣΚ αποτελεί μια νέα επιστημονική προσέγγιση η οποία ξεκίνησε στα τέλη του 1980, στις μέρες μας χαίρει μεγάλης αποδοχής και εφαρμογής από τους ακαδημαϊκούς και από τους διαμορφωτές πολιτικής. Μια άμεση επίδραση της ραγδαίας διάδοσης της έννοιας των ΕΣΚ αποτελεί το γεγονός πως η βιβλιογραφία της έγινε ιδιαίτερα εκτεταμένη καθώς επίσης και ιδιαιτέρως διαφοροποιημένη. Παρόλα αυτά, όσον αφορά τη διεξαγωγή εμπειρικών ερευνών στο πλαίσιο των ΕΣΚ, δεν υπάρχουν πολλές συνεισφορές στη βιβλιογραφία οι οποίες να ξεφεύγουν από την απλή περιγραφική ανάλυση. Αυτό αποτελεί και ένα βασικό λόγο που η συγγραφέας της παρούσας διπλωματική εργασίας έδειξε ενδιαφέρον σε αυτό το πεδίο της έρευνας.

Γενικά, η ιδέα του ΕΣΚ αποτελεί μια κατευθυντήρια γραμμή για την οικονομική επιτυχία στη σημερινή εποχή της πληροφορίας, η οποία στηρίζεται κυρίως στο γεγονός ότι η καινοτομία είναι μια δυναμική διαδικασία με αλληλεπιδράσεις, όπου θεσμοί και οργανισμοί επικοινωνούν, συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν (Lundvall, 1992). Συνεπώς, η κατανόηση των διασυνδέσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων αυτών θεσμών και οργανισμών στην καινοτομία είναι το κλειδί για τη βελτίωση της καινοτόμου απόδοσης (Freeman, 1987). Μάλιστα, οι αλληλεπιδράσεις αυτές σε θέματα τεχνολογικής ανάπτυξης είναι τόσο σημαντικές, όσο και οι επενδύσεις σε E&A.

Για να μπορέσουμε να προσεγγίσουμε την έννοια των ΕΣΚ, έπειτα από εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση, παρατηρήσαμε πως η προσομοίωση εμφανίζεται να προσφέρει σημαντικές δυνατότητες για τη μοντελοποίηση δυναμικών διαδικασιών (Winter Simulation Conference, 1998). Χωρίς την προσομοίωση, η μοναδική δυνατότητα ελέγχου και βελτίωσης της συμπεριφοράς ενός συστήματος είναι εφικτή με τη διαδικασία των άμεσων παρατηρήσεων του τρόπου λειτουργίας του στον πραγματικό κόσμο. Για το λόγω αυτό η δυναμική προσομοίωση αποτελεί το βασικό εργαλείο στην παρούσα διπλωματική εργασία μελέτης του ΕΣΚ.

Όλα αυτά τα θέματα και οι αναπτύξεις αποτελούν ουσιαστική επιρροή στην παρούσα διπλωματική εργασία και έχουν θέση στο επιστημονικό της υπόβαθρο. Εν συντομία, στην παρούσα διπλωματική εργασία η ανάλυση μας στρέφεται σε εθνικό επίπεδο με στόχο να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο το οποίο θα μελετά και θα αποτυπώνει τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ των στοιχείων ενός Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας και της επίδοσής του με τη χρήση υπολογιστικής προσομοίωσης. Πιο συγκεκριμένα στόχος της παρούσας διπλωματική εργασία είναι η δημιουργία ενός σχεδίου/οδηγού για την αναδιάρθρωση του Ελληνικού Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας με την ανάπτυξη ενός δυναμικού μοντέλου το οποίο θα αποτυπώνει το περιβάλλον επίδοσης της χώρας εξαρτώμενο από τους παράγοντες που συμμετέχουν σε αυτό και από τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους.

Γίνεται λοιπόν η προσέγγιση του ΕΣΚ σαν ένα εργαλείο για τη διαχείριση του καινοτομικού περιβάλλοντος ενός έθνους με στόχο την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Η έννοια του όρου «ανταγωνιστικό πλεονέκτημα» περιλαμβάνει τη μελέτη της αύξησης της επίδοσης σαν αναγκαία συνθήκη για την αύξηση του εθνικού εισοδήματος και πλούτου, με την τεχνολογική αλλαγή να παίζει σημαντικό ρόλο στην καινοτομική αύξηση για την αύξηση στο εισόδημα και τον πλούτο των εθνών (Pianta, 1999:54).

## 1.2 Προσδιορισμός για την ανάγκη της παρούσας έρευνας

Η έρευνα της παρούσας διπλωματικής εστιάστηκε στο συστημικό χαρακτήρα των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας (Malerba et al, 1997). Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση οι καινοτομίες θεωρούνται ως το αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων των διάφορων παραγόντων που συμμετέχουν στο σύστημα και των σχέσεων / αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Επιπλέον, αυτή η συστημική προσέγγιση στην καινοτομία θεωρεί ότι οι καινοτόμες δραστηριότητες και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των καινοτόμων «παραγόντων» επηρεάζονται έντονα από το θεσμικό περιβάλλον (Andersen, et al. 1999).

Ένας άλλος λόγος αφορά την ίδια την Ελλάδα. Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει έναν αυξανόμενο ρυθμό ανάπτυξης (3,6%) όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.), ανήκοντας στην κατηγορία των συντηρητικών οικονομιών (European Innovation Scoreboard, 2008). Το ελληνικό σύστημα καινοτομίας διαμορφώνεται και ενισχύεται σταδιακά, κυρίως με την παρέμβαση της πολιτείας, η οποία κινούμενη με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε. αντιμετωπίζει με πιο συστηματικό τρόπο τη δημιουργία ενός ευνοϊκού περιβάλλοντος για την καινοτομία στις Α.Π.Ε.

Όλα τα παραπάνω θέματα, λαμβάνοντας υπόψη τη διάδοση και την αντιμετώπιση της έννοιας των ΕΣΚ αποτελούν βασικό κίνητρο πίσω από την παρούσα μελέτη και από τους ερευνητικούς σκοπούς που επιδιώκονται σε αυτήν.

### 1.3 Αντικείμενο και σκοπός της διπλωματικής

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής παρουσιάζεται μια γενική επισκόπηση της ανάπτυξης που ακολούθησε η έννοια των ΕΣΚ από τη στιγμή της εισαγωγής της στον ερευνητικό χώρο. Για να γίνει αυτό περιγράφονται οι τελευταίες εξελίξεις στην εμπειρική ανάλυση των εθνικών συστημάτων καινοτομίας. Σε αυτήν τη βάση, επιπρόσθετα μελετάται και εμβαθύνεται η γνώση μας όσον αφορά τη δυναμική συμπεριφορά των ΕΣΚ.

Επιπλέον, στη διπλωματική αυτή μελετάται η επέκταση της εμπειρικής εφαρμογής της προσέγγισης των ΕΣΚ. Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες που συνιστούν ένα ΕΣΚ καθώς και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, κατασκευάστηκε ένα μοντέλο το οποίο χρησιμεύει σαν οδηγός – μεθοδολογικό εργαλείο - για τη διαμόρφωση πολιτικών καινοτομίας των Α.Π.Ε, καθώς θα επιτρέψει την αναγνώριση των ισχυρών ή αδύναμων σημείων μέσα στο σύστημα καινοτομίας μιας χώρας. Η εφαρμογή αυτού του μοντέλου εξυπηρετεί στην καθοδήγηση της συλλογής δεδομένων και στην ανάλυση των βασικών καθοριστικών παραγόντων που βελτιώνουν την επίδοση του ΕΣΚ. Στην παρούσα διπλωματική αναπτύσσεται και περιγράφεται ένα υπολογιστικό μοντέλο ενός ΕΣΚ, βασιζόμενο στη θεωρία της Δυναμικής Συστημάτων. Η βιβλιογραφία δείχνει πως είναι ιδιαίτερα

επιτυχής η προσέγγιση της ιδέας των ΕΣΚ με τη θεωρία της Δυναμικής Συστημάτων. Το εθνικό σύστημα καινοτομίας δεν ακολουθεί γραμμική συμπεριφορά αλλά δυναμική. Αποτελείται από διάφορους παράγοντες οι οποίοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, μέσω διαφόρων ροών γνώσης, διαμορφώνοντας έτσι την καινοτόμο απόδοσή του. Οι παράγοντες αυτοί με τη σειρά τους επηρεάζονται από διάφορες μεταβλητές/δραστηριότητες τις οποίες εμείς στην παρούσα διπλωματική προσδιορίζουμε και ποσοτικοποιούμε με τη χρήση δεικτών από τη βιβλιογραφία.

Ειδικότερα μελετώνται εναλλακτικές πολιτικές που μπορεί να εφαρμόσει μια κυβέρνηση όσον αφορά τις Α.Π.Ε., οι οποίες επηρεάζουν την επίδοση του συστήματος καινοτομίας της.

Σκοπός της παρούσας διδακτορικής διπλωματική εργασίας είναι η απάντηση σε δύο βασικά θέματα:

A) Μελέτη της επίδρασης των πολιτικών καινοτομίας στην επίδοση του Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας.

B) Σχεδίαση μεθοδολογικού εργαλείου αξιολόγησης των πολιτικών που θα πρέπει να εφαρμόσει μια κυβέρνηση για την ανάπτυξη της καινοτόμου απόδοσής της σε εθνικό επίπεδο.

#### 1.4 Στρατηγική προσέγγιση της διπλωματική εργασίας

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια στο σύνολο, συμπεριλαμβανομένου και του εισαγωγικού κεφαλαίου. Τα επόμενα κεφάλαια στοχεύουν να φέρουν στην επιφάνεια θεωρητικά αλλά και πρακτικά θέματα όσον αφορά το εννοιολογικό πλαίσιο των εθνικών συστημάτων καινοτομίας, καθώς επίσης και να αναλύσουν τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου.

Η δομή της παρούσας εργασίας έχει ως εξής. Το εισαγωγικό κεφάλαιο περιγράφει εν συντομία την επιστημονική υποδομή της μελέτης της έννοιας του ΕΣΚ καθώς επίσης και τη δομή της παρούσας διπλωματική εργασίας. Στην ενότητα αυτή εξηγούμε γιατί η παρούσα εργασία εστιάζει στην έννοια των εθνικών συστημάτων καινοτομίας. Καθώς το εξηγούμε αυτό, γίνεται

εμφανής και η σημασία της προσέγγισης της έννοιας των ΕΣΚ με τη βοήθεια της δυναμικής προσομοίωσης. Στηριζόμενοι στην περιγραφή αυτών των σημείων, ακολουθεί ο προσδιορισμός για την ανάγκη της παρούσας έρευνας καθώς και οι σκοποί της, στις παραγράφους 1.2 και 1.3. Η παράγραφος 1.4 δίνει μια γενική επισκόπηση της στρατηγικής προσέγγισης της διπλωματική εργασίας λαμβάνοντας υπόψη τη δομική σύνθεση των θεμάτων που εξετάζονται και η παράγραφος 1.5 παρουσιάζει τη συμβολή της διπλωματική εργασίας στον ερευνητικό χώρο.

Η βιβλιογραφία για τα εθνικά συστήματα καινοτομίας, κυρίως την προηγούμενη δεκαετία, εμπλουτίστηκε και διαφοροποιήθηκε αρκετά. Μετά την εισαγωγή της στα τέλη της δεκαετίας του '80, η έννοια των εθνικών συστημάτων καινοτομίας έχει οριστεί με διάφορους τρόπους. Λαμβάνοντας υπόψη πως η προσέγγιση των ΕΣΚ κατέχει κεντρικό ρόλο στην παρούσα διπλωματική εργασία, στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται και μελετούνται διάφοροι ορισμοί του όρου «Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας» καθώς επίσης και τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται, με στόχο να αποσαφηνιστεί πως προσεγγίζεται η έννοια στην παρούσα μελέτη. Γενικά το δεύτερο κεφάλαιο δομείται ως εξής: Ειδικότερα το παρόν κεφάλαιο δομείται ως εξής. Στην παράγραφο 2.2 παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της βιβλιογραφικής έρευνας. Μετά τη σύντομη παρουσίαση της μη-γραμμικής και συστημικής αντίληψης της διαδικασίας της καινοτομίας (παράγραφος 2.3), θα παρουσιάσουμε τους λόγους εστίασης στο εθνικό επίπεδο (παράγραφος 2.4) και διάφορους ορισμούς της έννοιας των ΕΣΚ στην παράγραφο 2.5. Αποσαφηνίζοντας τους τρόπους με τους οποίους η έννοια των ΕΣΚ μπορεί να οριστεί, εστιάζουμε στους παράγοντες από τους οποίους αυτή αποτελείται στην παράγραφο 2.6, όπου και ορίζουμε τα στοιχεία του ΕΣΚ. Μια περίληψη των βασικών ιδεών και της επιχειρηματολογίας δίνεται στην τελική παράγραφο του κεφαλαίου (παράγραφος 2.7).

Στο πρώτο κεφάλαιο θα μελετήσουμε δύο βασικά θέματα όσον αφορά το πλαίσιο ενός ΕΣΚ. Το πρώτο θα αφορά τη μελέτη των βασικών εννοιολογικών θεμάτων και το δεύτερο τη μελέτη της εθνικής διάστασης της καινοτόμου διαδικασίας. Όπως θα αποδειχθεί υπάρχουν τόσο θεωρητικές όσο

και εμπειρικές μελέτες που δείχνουν πως το εθνικό επίπεδο ανάλυσης αποτελεί βασικό πλαίσιο για τους καινοτόμους παράγοντες και κατ' επέκταση είναι μείζονος σημασίας η μελέτη της διαδικασίας της καινοτομίας σε εθνικό επίπεδο. Στο τρίτο κεφάλαιο μελετούμε την εξέλιξη της έννοιας των ΕΣΚ. Το κίνητρο πίσω από αυτή μας την προσπάθεια έγκειται στην παρατήρηση πως η έννοια του ΕΣΚ διαδόθηκε με μεγάλη ταχύτητα την τελευταία δεκαετία μέσω της βιβλιογραφίας για την οικονομική φύση της καινοτομίας και πως η έρευνα στα ΕΣΚ έγινε με διαφορετικές προσεγγίσεις, ανάλογα με τον ορισμό που χρησιμοποιούσε η καθεμιά και τα θέματα στα οποία εστίαζε.

Ο σκοπός του τρίτου κεφαλαίου είναι να εμβαθύνει στην έννοια των ΕΣΚ με εμπειρικούς όρους. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζουμε ένα δυναμικό προσομοιωτικό μοντέλο το οποίο επιτρέπει την εμπειρική αξιολόγηση της λειτουργίας ενός εθνικού συστήματος καινοτομίας. Το μοντέλο εφαρμόζεται στο ΕΣΚ της Ελλάδας και αναπτύσσονται διάφορα σενάρια πολιτικών για να δούμε την επίδρασή τους στην καινοτόμο απόδοση της χώρας. Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει ένα υπολογιστικό μοντέλο των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας βασισμένο στην προσέγγιση με τη δυναμική συστημάτων. Στην παράγραφο 3.2 περιγράφεται η μοντελοποίηση με τη θεωρία της δυναμικής συστημάτων. Για να το επιτύχουμε αυτό, στηρίζουμε τη δομή του μοντέλου στα κοινά αποδεκτά χαρακτηριστικά ενός ΕΣΚ. Το υπολογιστικό αυτό μοντέλο βοηθάει να εμβαθύνουμε τη γνώση μας στη δυναμική φύση των παραγόντων που συμμετέχουν στο ΕΣΚ. Στην παρούσα διπλωματική εργασία το εθνικό σύστημα καινοτομίας αναλύεται σε επτά επιμέρους τμήματα-υποσυστήματα. Αυτά τα επιμέρους τμήματα-υποσυστήματα έχουν σα στόχο να περιγράψουν τα κεντρικά σημεία ενός ΕΣΚ. Τα τμήματα-υποσυστήματα αυτά που αποτελούν το μοντέλο μας δημιουργούν ένα σύνθετο δίκτυο αλληλεπιδράσεων. Αντί να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που να εστιάζει στους παράγοντες, δημιουργήθηκε ένα μοντέλο το οποίο εστιάζει στη λειτουργική δομή του ΕΣΚ με στόχο να εμβαθύνουμε στους καθοριστικούς παράγοντες των καινοτόμων δραστηριοτήτων. Για κάθε ένα τέτοιο υποσύστημα αναλύεται το θεωρητικό του υπόβαθρο και κατόπιν παρουσιάζονται τα διαγράμματα επιρροής με τη βοήθεια της θεωρίας δυναμικής συστημάτων. Εφόσον έχουν δημιουργηθεί τα διαγράμματα επιρροής το επόμενο βήμα είναι η διαμόρφωση

των διαγραμμάτων ροής. Τα διαγράμματα αυτά αποτελούν το δεύτερο και τελικό στάδιο πριν τη διατύπωση των μαθηματικών σχέσεων του μοντέλου. Τα διαγράμματα ροής απεικονίζουν τις καταστατικές μεταβλητές και τους ρυθμούς του μοντέλου, οριοθετούν το σύστημα, οριστικοποιούν τις αναδράσεις που υπάρχουν και βοήθησαν στην αποκάλυψη των παραμέτρων που λάβαμε υπόψη κατά τη διαδικασία ορισμού των ρυθμών. Τέλος παρουσιάζουμε το συνολικό μοντέλο το οποίο αποτελείται από τη σύνθεση των επτά επιμέρους υποσυστημάτων.

Στο κεφάλαιο 4 το μοντέλο προσομοιώνεται ώστε να μελετηθεί η επίδραση των κυβερνητικών πολιτικών στην επίδοση του ΕΣΚ. Στην παράγραφο 4.2 παρουσιάζονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μαθηματικού μοντέλου που επηρεάζουν την επίδοση του ΕΣΚ. Οι παράμετροι αυτοί επιλέχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη και την εκτενή βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποιήθηκε. Κατόπιν, το μοντέλο προσομοιώνεται για τα δύο σενάρια κυβερνητικών πολιτικών τα οποία αναπτύχθηκαν από στοιχεία της βιβλιογραφίας και που μπορούν να επηρεάσουν την επίδοση του ΕΣΚ της Ελλάδας. Στην παράγραφο 4.3 καταγράφονται τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων αυτών. Τέλος, στην παράγραφο 4.4 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα των προσομοιώσεων.

Η διπλωματική εργασία κλείνει με τη συγκέντρωση και παρουσίαση των κυριότερων συμπερασμάτων που εξήχθησαν, καθώς και με προτάσεις για μελλοντική έρευνα (Κεφάλαιο 5).

## 1.5 Συμβολή της διπλωματικής εργασίας

Η ερευνητική εργασία που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας χαρακτηρίζεται από επιστημονική πρωτοτυπία, καθώς από την εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση που πραγματοποιήθηκε, όσον αφορά τη διεξαγωγή εμπειρικών ερευνών στο πλαίσιο των ΕΣΚ, διαπιστώθηκε πως δεν υπήρχαν πολλές συνεισφορές στη βιβλιογραφία οι οποίες να ξεφεύγουν από την απλή περιγραφική ανάλυση. Αυτό αποτέλεσε και ένα βασικό λόγο που η συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας



έδειξε ενδιαφέρον σε αυτό το πεδίο της έρευνας. Επομένως, κατά πρώτον η παρούσα διπλωματική εργασία καλύπτει τα κενά που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία όσον αφορά τη μελέτη του ΕΣΚ με τη χρήση προσομοίωσης.

Επιπλέον η χρήση της θεωρίας της δυναμικής συστημάτων αποτελεί μια ακόμη επιστημονική πρωτοτυπία καθώς οι μέχρι τώρα μελέτες των ΕΣΚ βασίζονταν στην ανάλυση παραγόντων (factor analysis) και στο clustering (ομαδοποίηση χωρών), δίνοντας μόνο απλά συγκριτικά αποτελέσματα μεταξύ των χωρών. Η προσέγγιση με τη δυναμική συστημάτων δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης σεναρίων βελτίωσης της καινοτόμου απόδοσης μιας χώρας με τη βοήθεια της προσομοίωσης. Κατά δεύτερον λοιπόν, αναπτύσσεται ένα δυναμικό μοντέλο ειδικά σχεδιασμένο για τη μελέτη της επίδρασης των πολιτικών της κυβέρνησης στην καινοτόμο απόδοση σε εθνικό επίπεδο. Η διπλωματική εργασία περιέχει εκτεταμένα αριθμητικά αποτελέσματα σχετικά με την ελληνική καινοτόμο απόδοση των διαφόρων σεναρίων πολιτικών καινοτομίας.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

## 1.1 Εισαγωγή

Το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε περιόδου λίγες μόνο χώρες ήταν επιτυχείς στις τεχνολογικές καινοτομίες, δημιούργησε την υπόθεση ότι το *εθνικό περιβάλλον* μπορεί να έχει ένα σημαντικό αντίκτυπο στο να υποκινεί, να διευκολύνει, να εμποδίζει ή να σταματά τις καινοτόμες δραστηριότητες των επιχειρήσεων και γενικά των φορέων που σχετίζονται με την καινοτομία. Αυτό οδήγησε την παρούσα εργασία στη μελέτη του «Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας» (ΕΣΚ).

Γενικά, η ιδέα του ΕΣΚ αποτελεί μια κατευθυντήρια γραμμή για την οικονομική επιτυχία στην σημερινή εποχή της πληροφορίας και στηρίζεται κυρίως στο γεγονός ότι, η καινοτομία είναι μια αλληλεπιδρούσα διαδικασία, όπου θεσμοί και φορείς επικοινωνούν, συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν. Συνεπώς, η κατανόηση των διασυνδέσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων αυτών θεσμών στην καινοτομία είναι το κλειδί για τη βελτίωση της καινοτόμου απόδοσης. Μάλιστα, οι αλληλεπιδράσεις αυτές μεταξύ των εμπλεκόμενων θεσμών στην τεχνολογική ανάπτυξη είναι τόσο σημαντικές όσο και οι επενδύσεις στην Ε&Α και αποτελούν το κλειδί για την ερμηνεία των εισαγόμενων δεδομένων σε αποτελέσματα σε ένα σύστημα καινοτομίας.

Τέλος, η μελέτη ενός ΕΣΚ περιλαμβάνει πολλές αρχές καθώς ο συνδυασμός πολλών παραγόντων (οικονομικών, θεσμικών, οργανωτικών, πολιτικών και κοινωνικών) επηρεάζουν ένα τέτοιο σύστημα. Ωστόσο, η μελέτη ενός ΕΣΚ εστιάζεται στις διαδικασίες μάθησης και συγκέντρωσης της γνώσης καθώς και στις διασυνδέσεις μεταξύ των θεσμών της παραγωγής, διάχυσης και χρήσης της γνώσης.

## 1.2 Ορισμός του ΕΣΚ

Η χρήση των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας (ΕΣΚ) σαν ένα μέσο για την εξήγηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των εθνών είναι σχετικά νέα, έχοντας μόλις εμφανιστεί στις δύο προηγούμενες δεκαετίες. Ο σκοπός

των ΕΣΚ είναι η κατανόηση των παραγόντων, σε σχέση με τα δεδομένα κάθε χώρας, που κινητοποιούν και προωθούν την καινοτομία, η οποία είναι κρίσιμη για την ανταγωνιστικότητα στη σημερινή αγορά.

Δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος αποδεκτός ορισμός ενός Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας. Αυτό που έχει σημασία είναι το δίκτυο των διασυνδέσεων και οι αλληλεπιδράσεις των θεσμών και φορέων του συστήματος, το οποίο δημιουργείται από τα ετερογενή οικονομικά περιβάλλοντα των εθνών.

Κατά τον Freeman Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας είναι «Το δίκτυο των ιδρυμάτων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα των οποίων οι δραστηριότητες και οι αλληλεπιδράσεις ξεκινούν, εισάγουν, αλλάζουν και διαχέουν νέες τεχνολογίες»( Freeman, 1987).

Ο Nelson τα ορίζει σαν «μια ομάδα ιδρυμάτων που οι αλληλεπιδράσεις τους καθορίζουν την καινοτόμο απόδοση ...των εθνικών επιχειρήσεων»( Nelson, 1993).

Ο Niosi δίνει έναν πιο λεπτομερή ορισμό: «Το Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας είναι το σύστημα των αλληλοσυσχετιζόμενων ιδιωτικών και δημόσιων επιχειρήσεων (είτε μεγάλων είτε μικρών), πανεπιστημίων, ερευνητικών ιδρυμάτων και κυβερνητικών φορέων που στοχεύουν στη δημιουργία και ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσα στα εθνικά σύνορα. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των ενοτήτων μπορεί να είναι τεχνική, εμπορική, νομική, κοινωνική και οικονομική, καθώς ο τελικός στόχος της αλληλεπίδρασης τους είναι η ανάπτυξη, η προστασία, η χρηματοδότηση και η ρύθμιση της νέας επιστήμης και τεχνολογίας»( Niosi et al, 1993).

Έναν επίσης λεπτομερή ορισμό για τα Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας παραθέτει και ο Metcalfe, σύμφωνα με τον οποίο είναι: «...Το σύνολο των διακριτών ιδρυμάτων που σε συνεργασία και αυτόνομα συμβάλλουν στην ανάπτυξη και διάχυση των νέων τεχνολογιών, παρέχοντας ταυτόχρονα το πλαίσιο μέσα στο οποίο οι κυβερνήσεις σχηματίζουν και εφαρμόζουν πολιτικές για να επηρεάσουν τη διαδικασία καινοτομίας. Έτσι είναι ένα σύστημα διασυνδεόμενων οργανισμών για τη δημιουργία, αποθήκευση και

μεταφορά γνώσης, δεξιοτήτων και μηχανισμών που καθορίζουν τις νέες τεχνολογίες»( Metcalfe, 1995).

Από το λεπτομερή βιβλιογραφικό έλεγχο και λαμβάνοντας υπόψη και τους παραπάνω ορισμούς που παρατίθενται για τα Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας, στην παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιείται ο παρακάτω ορισμός που θα ακολουθηθεί για την έννοια του Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας:

*«Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας είναι το δίκτυο των οργανισμών και ιδρυμάτων οι οποίοι με τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις και αναδράσεις συμβάλουν στην ανάπτυξη της καινοτομικότητας ενός έθνους. Η συμπεριφορά του συστήματος είναι δυναμική και χαρακτηρίζεται από ροές γνώσης και τεχνολογίας μεταξύ των εμπλεκόμενων παραγόντων.»*

### 1.3 Λόγοι εστίασης σε Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας

Υπάρχουν πολλοί λόγοι εμπειρικοί και πρακτικοί που οι οικονομικοί φορείς επικεντρώνονται πρωταρχικά στην ανάλυση των ΕΣΚ και στην κατανόηση της καινοτομίας σε εθνικό επίπεδο σε αντίθεση με το περιφερειακό ή το διεθνές, παρόλο που η εποχή μας χαρακτηρίζεται από έντονη τάση για παγκοσμιοποίηση. Κάποιοι από αυτούς τους λόγους είναι οι παρακάτω:

- Τα συστήματα που μπορεί να αναλυθεί η καινοτομία (διεθνή, περιφερειακά ή τοπικά), είτε περιορίζονται είτε όχι στα σύνορα ενός κράτους, επηρεάζονται σημαντικά και διαμορφώνονται με βάση τα εθνικά χαρακτηριστικά και πλαίσια.
- Πολλά από τα εμπόδια στην ανάπτυξη αφορούν και δικαιολογούνται λόγω των εθνικών συνόρων και των ισχυρών συσχετίσεων, που έχουν παρατηρηθεί, μεταξύ της γεωγραφικής θέσης<sup>1</sup>.
- Η ιδέα των συστημάτων καινοτομίας είναι πρωταρχικά συνδεδεμένη με την ροή της γνώσης (και κυρίως της άρρητης) και του αντίκτυπού της στην οικονομική ανάπτυξη. Συνεπώς, η ανάλυση τους είναι λογικό να

---

<sup>1</sup> Sachs et al., 2001

επικεντρωθεί στο εθνικό επίπεδο, που παρουσιάζεται πιο κεντρικά εμπλεκόμενο στο να διαχειρίζεται και να ελέγχει αυτές τις ροές.

- Οι λιγότερο κινητοί παράγοντες της παραγωγής και οι πιο κρίσιμοι για την καινοτομία ( ανθρώπινο κεφάλαιο, οι κυβερνητικές ρυθμίσεις, οι δημόσιοι και ημι-δημόσιοι φορείς και οι φυσικοί πόροι) είναι συνδεδεμένοι με ένα συγκεκριμένο εθνικό περιβάλλον.
- Η κυρίαρχουσα πορεία όσον αφορά την οικονομική πολιτική, περιλαμβάνοντας και τη νομισματική και ταμειακή πολιτική, όπως επίσης και την επιχειρηματική αγορά και την κοινωνική πολιτική, αναφέρεται σε εθνικό επίπεδο.
- Χωρίς τη μελέτη ενός συστήματος καινοτομίας με το εθνικό επίπεδο ως βάση, είναι δύσκολο να κατανοηθεί τι είδους διεθνείς θεσμικές δομές απαιτούνται για την αντικατάσταση των παλιών συστημάτων καινοτομίας όταν αυτά εξασθενούν από τις σημερινές δυνάμεις και προκλήσεις π.χ. της παγκοσμιοποίησης.

#### 1.4 Σκοπός των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας

Στην παρούσα διπλωματική εργασία η ιδέα των ΕΣΚ θεωρείται σαν ένα εργαλείο για την ανάλυση της οικονομικής ανάπτυξης και εξέλιξης ενός έθνους. Τα ΕΣΚ εξυπηρετούν στην παρακίνηση της δημιουργίας γνώσης καθώς επίσης κατά την εξέλιξη τους παρακινούν τις οικονομίες ουσιαστικά να αναλάβουν το ρόλο ενός σύγχρονου εθνικού συστήματος παραγωγής. Ένα ΕΣΚ έχει γενικά τους παρακάτω σκοπούς:

1. Παρέχει ένα εργαλείο για την ανάλυση των ιδιοτήτων της χώρας στη διαδικασία καινοτομίας σε μια παγκόσμια οικονομία.
2. Χρησιμεύει σαν οδηγός για τη διαμόρφωση πολιτικών και τακτικών, καθώς επιτρέπει να αναγνωρισουν τα ισχυρά ή αδύναμα σημεία μέσα σε ένα σύστημα καινοτομίας μιας χώρας και προσφέρει βελτιώσεις σε εναλλακτικά πλαίσια μέσα στα οποία διαμορφώνεται η τεχνολογική ανάπτυξη σε αυτήν τη χώρα.

3. Εντείνει τα δίκτυα των θεσμών, εστιάζοντας στη σημασία των ροών γνώσεων, στην εκπαίδευση και στη μάθηση.
4. Η ανάλυση ενός ΕΣΚ συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός κοινού σκοπού μεταξύ κυβερνήσεων, βιομηχανίας και ερευνητικής κοινότητας(τριπλός έλικας) για την ενίσχυση της καινοτόμου ικανότητας μιας χώρας.

## 1.5 Ανάλυση των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας

Η ανάλυση ενός ΕΣΚ συγκεκριμένα προσφέρει:

- Μια σαφή κατανόηση και συμφωνία της κυβέρνησης, της ερευνητικής κοινότητας και των βιομηχανιών μιας χώρας πάνω στα πιο κρίσιμα θέματα που πρέπει να αναλυθούν καθώς και για τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται, έτσι ώστε να βελτιωθεί η απόδοση της εκάστοτε χώρας στην καινοτομία.
- Μια αποτίμηση του ισχύοντος ΕΣΚ, που συνεπάγεται την αποτίμηση των ήδη τρεχόντων προγραμμάτων και πρωτοβουλιών και τη μελέτη για εύρεση τρόπων βελτίωσης τους.
- Σύμφωνες στρατηγικές για μια χρονικά καθορισμένη πορεία δράσης των φορέων του συστήματος καινοτομίας, που θα επιτευχθούν μέσω της συνεργασίας αυτών των φορέων.
- Δέσμευση της κυβέρνησης να αντιμετωπίσει θέματα της πολιτικής για την καινοτομία με ένα συντονισμένο και διεξοδικό τρόπο, με μια αντίστοιχα αμοιβαία δέσμευση όλων των συμμετεχόντων φορέων στην καινοτομία να επιδιώξουν και να υλοποιήσουν ρεαλιστικά αποτελέσματα.
- Δημιουργία κουλτούρας για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα σε μια χώρα, περικλείοντας τις νέες προσεγγίσεις που αναδύονται από τη μελέτη του ΕΣΚ.

## 1.6 Διάκριση των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας

Τα Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας μπορούν να χωριστούν στις δύο παρακάτω γενικές κατηγορίες με βάση το εύρος των ιδρυμάτων που περιλαμβάνουν:

1) Το «Στενό» Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας (narrow NIS), το οποίο είναι ένα «σύστημα που εστιάζεται στους φορείς που προωθούν άμεσα τη δημιουργία και χρήση της καινοτομίας σε μια εθνική οικονομία». Με την προσέγγιση του «στενού» ΕΣΚ δηλ. εξετάζονται γενικά οι παρακάτω φορείς της καινοτομίας :

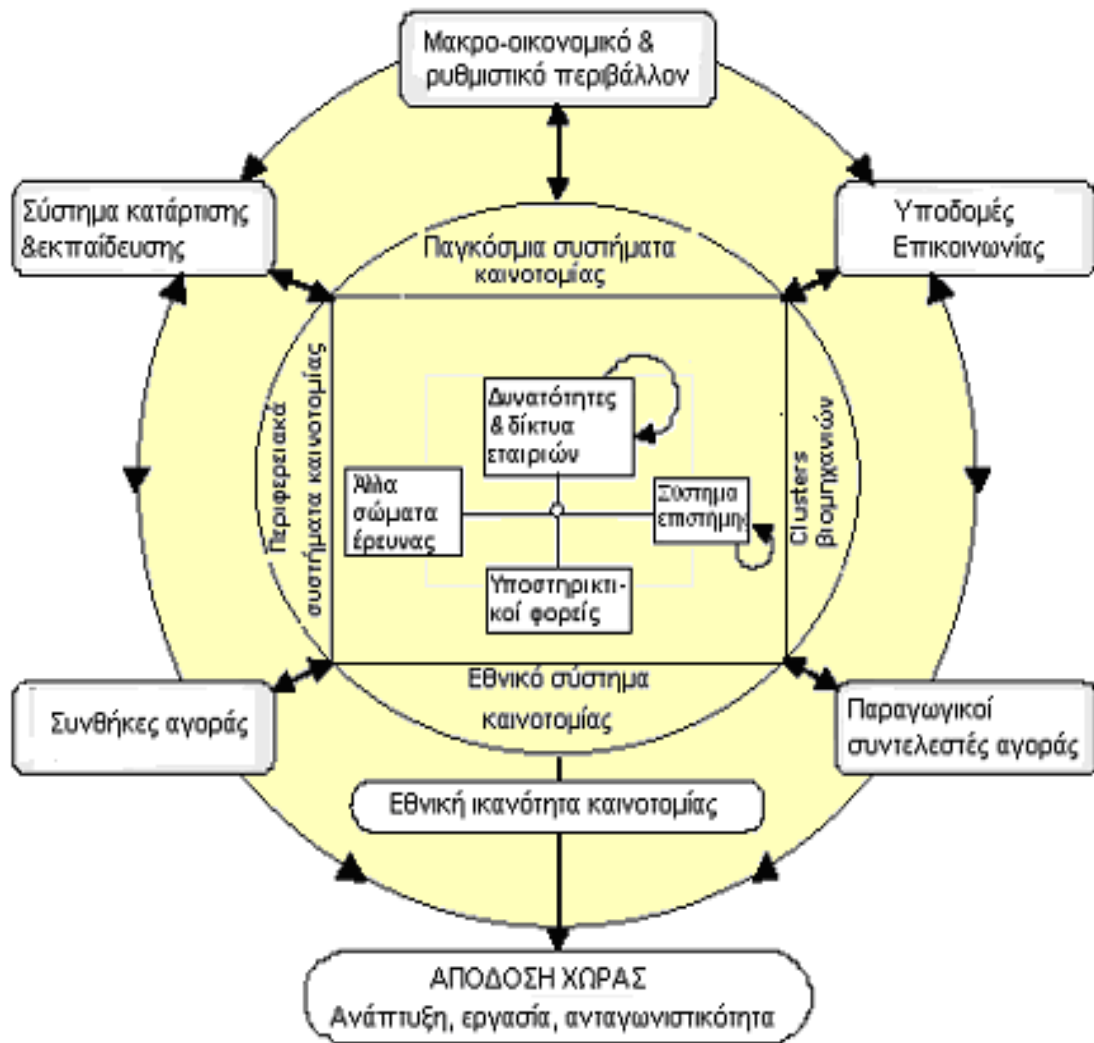
- Κυβερνήσεις (τοπικές, περιφερειακές, εθνικές).
- Φορείς γεφύρωσης (υποστηρικτικοί και ενδιάμεσοι).
- Ιδιωτικές επιχειρήσεις και ερευνητικά ιδρύματα που αυτές χρηματοδοτούν.
- Πανεπιστήμια και άλλοι δημιουργοί γνώσης όπως ερευνητικά ινστιτούτα, κέντρα έρευνας κ.λπ.
- Άλλοι ιδιωτικοί και δημόσιοι οργανισμοί που παίζουν ρόλο σε ένα ΕΣΚ.

2) Το «Ευρύ» Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας (Broad NIS), το οποίο περιλαμβάνει επιπλέον με τα στοιχεία που εξετάζονται μέσα στο «στενό» ΕΣΚ, το γενικότερο οικονομικό, πολιτιστικό, θεσμικό, κοινωνικό και πολιτικό περιβάλλον της εξεταζόμενης χώρας, που επηρεάζει την καινοτομία π.χ. το εθνικό οικονομικό σύστημα, τις οικονομικές πολιτικές, την εσωτερική οργάνωση των ιδιωτικών εταιριών, το εκπαιδευτικό σύστημα, τις αγορές εργασίας, τις ρυθμιστικές πολιτικές και τους θεσμούς κτλ. .

Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιείται η μελέτη των φορέων που σχετίζονται με την καινοτομία σε ένα ΕΣΚ, αλλά και των άλλων σημαντικών παραγόντων σε ένα τέτοιο σύστημα. Άρα πραγματοποιείται η μελέτη σε ένα «ευρύ» ΕΣΚ.

Ένα «ευρύ» ΕΣΚ και γενικά ένα σύστημα καινοτομίας (τομεακό, περιφερειακό, εθνικό) αποτελεί ένα δυναμικό και πολύπλοκο σύστημα. Αυτό σημαίνει ότι ένα ΕΣΚ ουσιαστικά εξαρτάται από: α) το δίκτυο αλληλεπιδράσεων και τους ίδιους τους φορείς που σχετίζονται με την καινοτομία (επιχειρήσεις, ερευνητικοί φορείς, φορείς γεφύρωσης, πανεπιστήμια, κτλ.) και β) από το γενικότερο περιβάλλον μιας χώρας, που το συνθέτουν παράγοντες όπως: το μακροοικονομικό και ρυθμιστικό περιβάλλον, το σύστημα εκπαίδευσης, οι συνθήκες της αγοράς, οι συντελεστές παραγωγής, οι υποδομές επικοινωνίας κτλ. Επίσης, ένα ΕΣΚ βρίσκεται πάντα σε δυναμική σχέση με τα άλλα συστήματα καινοτομίας, από τα οποία επηρεάζεται και επηρεάζει. Στο Σχήμα 1.6.1 παρουσιάζονται οι βασικοί παράγοντες και οι διασυνδέσεις που διαμορφώνουν ένα ΕΣΚ.





Πηγή: ΟΟΣΑ, Managing National Innovation Systems, 1999

Σχήμα 1.6.1 : Βασικοί παράγοντες & συνδέσεις για την διαμόρφωση ενός ΕΣΚ

## 1.7 Φορείς Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας

Έπειτα από εκτενή βιβλιογραφική αναφορά παρακάτω παρατίθενται όλοι οι φορείς / παράγοντες που συμμετέχουν σε ένα ΕΣΚ.

Παράγοντες που	Ανάλυση των παραγόντων	Συντελεστές
----------------	------------------------	-------------

συμμετέχουν σε ένα ΕΣΚ		
<b>1. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ</b>	<u>Εσωτερικοί παράγοντες:</u>	<u>Ανάλυση συντελεστών</u>
	1. Στρατηγική	- διαφοροποίηση - παγκοσμιοποίηση ( ανταγωνιστικότητα, αγορά) - top-down - bottom-up
	2. Κουλτούρα	- δομή / τύπος ιδιοκτησίας - ηγεσία - διαδικασίες διαχείρισης / δίκτυα συνεργασιών - ανταμοιβές (κίνητρα και επιβραβεύσεις)
	3. Οργανωτική δομή	
	4. Οργανωτικοί πόροι	- σχέσεις μεταξύ του μάρκετινγκ και της Ε&Α, - ικανότητα επικοινωνίας μέσα στην εταιρεία, - η διαχειριστική και οργανωτική τελειότητα, - η προώθηση της ολοκλήρωσης της γνώσης μέσω της ομαδικής δουλειάς, - η ενθάρρυνση της εκμάθησης μέσω εξωτερικών πηγών.
	5. Πολιτική της επιχείρησης	- τύπος πολιτικής της εταιρείας ( ανάληψης ρίσκου ή μη) - συστήματα μάθησης
	6. Ανθρώπινο δυναμικό	- τριτοβάθμιας εκπαίδευσης - σχέσεις μεταξύ τους - κάτοχοι μεταπτυχιακού / διδακτορικού διπλώματος
	7. Τεχνολογική ικανότητα	- απαρχαιωμένα - χρήση τεχνολογίας νέας γενιάς
	8. Δημιουργικότητα	- ανοιχτόμυαλοι - δεκτικοί - ισότητα - ελεύθερη έκφραση ιδεών - ενθάρρυνση - περιγραφικότητα
	9. Μέγεθος	- μεγάλες εταιρείες( μεγαλύτερες οικονομίες, μικρότερο ρίσκο, μεγαλύτερη αγορά, καλύτερες δυνατότητες σφετερισμού) - μικρές εταιρείες( μεγαλύτερη ευελιξία, καλύτερη επικοινωνία, καλύτερες δυνατότητες εξειδίκευσης, άτυποι και στρατηγικοί έλεγχοι)
	10. Χρέος	- ρίσκο - ασυμμετρίες πληροφορίας - ιδιομορφία

	11. Εμπορικοί πόροι	<ul style="list-style-type: none"> <li>- καθορίζουν τη φήμη και την εικόνα της εταιρείας από τους χρήστες</li> <li>- συμπληρωματικοί πόροι</li> <li>- πληροφορίες</li> </ul>
<b>2. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ</b>	1. Έρευνα και Ανάπτυξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>- αριθμός εργαστηρίων</li> <li>- αριθμός ερευνητικών ιδεών</li> <li>- μεταφορά τεχνολογίας</li> <li>- αριθμός spin-off επιχειρήσεων</li> </ul>
	2. Ειδικευμένο προσωπικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>- κινητικότητα εξειδικευμένου δυναμικού</li> <li>- ποιότητα συνδέσεων</li> </ul>
<b>3. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΑ ( ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΑ)</b>	1. Έρευνα και Ανάπτυξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ερευνητικές ιδέες</li> <li>- μεταφορά τεχνολογίας</li> </ul>
	2. Ειδικευμένο προσωπικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>- κινητικότητα εξειδικευμένου δυναμικού</li> </ul>
<b>4. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ( ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΙ ΦΟΡΕΙΣ)</b>	1. Συμβουλευτικά όργανα	<ul style="list-style-type: none"> <li>- διεξαγωγή επεξηγηματικών μελετών και προβλέψεων για ενδιαφέροντα θέματα πολιτικής.</li> <li>- αξιολόγηση των πολιτικών για E&amp;T και των προγραμμάτων που διεξάγονται.</li> <li>- παροχή συμβουλών και η ανασκόπηση θεμάτων πολιτικής για την E&amp;T. Για τους περισσότερους συμβουλευτικούς φορείς το κύριο έργο τους είναι η επισύναψη αναφορών για συγκεκριμένα θέματα που είναι κρίσιμα για την καινοτομία.</li> <li>- καθορισμός της στρατηγικής κατεύθυνσης.</li> <li>- διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ των υπουργείων όσον αφορά τις πολιτικές για E&amp;T.</li> <li>- κατανομή των προϋπολογισμών για την E&amp;T.</li> </ul>

	2. Γενικοί αντιπρόσωποι υλοποίησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Χορήγηση επιχορηγήσεων για καινοτομικές δραστηριότητες</li> <li>- Αύξηση της συνειδητοποίησης και την βελτίωση της πρόσβασης στην χρηματοδότηση του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα.</li> <li>- Προώθηση της E&amp;A εντός των οργανισμών.</li> <li>- Λειτουργία σαν μια γέφυρα μεταξύ της επιστήμης και της βιομηχανίας ή την ενθάρρυνση της συνεργασίας μεταξύ των ιδιωτικών εταιριών.</li> <li>- Ενημέρωση για την πνευματική ιδιοκτησία και τα δικαιώματα των δημιουργών</li> </ul>
	3. "Εστιασμένοι" αντιπρόσωποι υλοποίησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ενθάρρυνση των ΜΜΕ να γίνουν πιο καινοτόμες και να εκμεταλλεύονται τις νέες τεχνολογίες</li> <li>- Βοήθεια στις ΜΜΕ για καλύτερη χρήση των δυνατοτήτων τους</li> <li>- Συμβολή στην βελτίωση των επιχειρηματικών συναλλαγών</li> <li>-Βελτίωση του συστήματος χρηματοδότησης των ΜΜΕ</li> </ul>

	<p>4. Τεχνολογικά, ερευνητικά, επιστημονικά, επιχειρηματικά πάρκα και θερμοκοιτίδες</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ενίσχυση της δικτύωσης και συνεργασίας των περιφερειακών φορέων</li> <li>- ενθάρρυνση και υποστήριξη των δραστηριοτήτων spin-off από ερευνητές και καθηγητές των εκπαιδευτικών και ερευνητικών ιδρυμάτων</li> </ul>
	<p>5. Φορείς διασύνδεσης Επιχειρήσεων-Ερευνητικών &amp; Εκπαιδευτικών φορέων</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- βοηθούν άμεσα τις επιχειρήσεις να λύσουν τεχνικά προβλήματα, να επεξεργαστούν νέα προϊόντα και διαδικασίες, να συνδέσουν τις νέες τεχνολογίες και την πρακτική εκπαίδευση</li> <li>- με διάφορους τρόπους όπως δημοσιεύσεις, σεμινάρια παρέχουν στον ιδιωτικό τομέα πληροφορίες για τις πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις</li> </ul>
	<p>6. Κέντρα καινοτομίας</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- υποστήριξη σε διεθνείς συμφωνίες μεταφοράς τεχνολογίας,</li> <li>- παροχή συμβουλών στις ΜΜΕ όσον αφορά την πρόσβαση στην τεχνολογική γνώση, με βάση τις εξειδικευμένες ανάγκες των τοπικών επιχειρήσεων,</li> <li>- προώθηση και βελτίωση της ποιότητας των συνεργασιών μεταξύ των επιχειρήσεων και διευκόλυνση της πρόσβασης των ΜΜΕ σε αποτελέσματα προγραμμάτων Ε&amp;ΤΑ (Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης)</li> </ul>
<p><b>5. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΤΟΜΕΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- τεχνολογική αλληλεξάρτηση</li> <li>- αλλαγή άρρηκτης γνώσης</li> <li>- πολιτική καινοτομίας</li> </ul>
<p><b>6. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- αγορές ξένων πατέντων και αδειών,</li> <li>- εισαγωγές ξένης τεχνολογίας, τεχνικές συμμαχίες μεταξύ εταιριών διαφορετικών χωρών, -</li> </ul>

		<p>διεθνές εμπόριο, -ξένες άμεσες επενδύσεις, - εκδόσεις με συνεργασία συγγραφέων σε διεθνή επίπεδο</p>
<b>7. CLUSTERS ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ</b>		<p>-διαμόρφωση πολιτικής για clusters - επίπεδο ανάλυσης των clusters - αριθμός clusters ανά περιφέρεια - τομείς ανάπτυξης των clusters</p>
<b>8. ΜΑΚΡΟ- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ( ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ)</b>	1. Πολιτικό – ρυθμιστικό – νομοθετικό περιβάλλον	<p>- κίνητρα για δραστηριοποίηση καινοτομίας - πλαίσιο ανάπτυξης νέας γνώσης - διαμόρφωση πολιτικής( βήματα που παίρνει μια κυβέρνηση για να οδηγήσει μια οικονομία από μια κατάσταση σε μια άλλη) - Διαμόρφωση κατάλληλου ρυθμιστικού και νομοθετικού περιβάλλοντος για την προώθηση και την στήριξη της καινοτομίας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ευνοϊκά φορολογικά μέτρα και ρυθμίσεις για τις καινοτόμες επιχειρήσεις.</li> <li>• Ισχυρό σύστημα προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας.</li> <li>• Νομοθεσία που ευνοεί την έναρξη καινούργιων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (venture capital, spin-offs).</li> <li>• Αποτελεσματική νομική βάση για τις νέες τεχνολογίες.</li> <li>• Ρυθμίσεις για πιο αποτελεσματική διάχυσης γνώσης, μεταφοράς τεχνολογίας και ρυθμίσεις για την ενίσχυση των διασυνδέσεων των παραγόντων καινοτομίας (π.χ. δημιουργία οργανισμών γεφύρωσης) και πιο εντατική συνεργασία μεταξύ επιστήμης και βιομηχανίας, σε εθνικό αλλά και διεθνές επίπεδο.</li> <li>• Ρυθμίσεις antitrust</li> <li>• Νομοθετικά μέτρα για την εκπαίδευση που επηρεάζουν το επίπεδο δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού.</li> <li>• Εγκαθίδρυση</li> </ul>

	<p>2.Οικονομικό περιβάλλον</p>	<p>τεχνικών προδιαγραφών και προδιαγραφών των προϊόντων, περιλαμβάνοντας και τις περιβαλλοντολογικές ρυθμίσεις.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρύθμιση και απελευθέρωση των αγορών κεφαλαίων και έλεγχοι των ξένων ανταλλαγών.</li> <li>• Ρυθμιστικά μέτρα για την προγράμματα στήριξης των περιφερειών και των υποανάπτυκτων περιφερειακών δυναμικών.)</li> </ul> <p>- δημιουργία κουλτούρας για την καινοτομία  - ενίσχυση της διάχυσης της τεχνολογίας  - προώθηση της δικτύωσης των συντελεστών ενός ΕΣΚ και του clustering  - αύξηση της αποδοτικότητας της έρευνας και ανάπτυξης (E&amp;A)</p> <p>- Στην ανταπόκριση στην παγκοσμιοποίηση</p> <p>- δομές της οικονομίας  - ρυθμός ανάπτυξης  - επίπεδα απασχόλησης, πληθωρισμού,  - πορεία της κεφαλαιαγοράς και των εισοδημάτων,  - οικονομικό σύστημα,  - βαθμός παρέμβασης του κράτους στην οικονομία,  - διεθνείς οικονομικές σχέσεις  - venture capital  - seed capital</p>
--	--------------------------------	--

<b>9. ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ</b>	1. Διαχείριση γνώσης	- συστήματα διαχείρισης γνώσης
<b>10. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ</b>	εργασία, έδαφος, κεφάλαιο, επιχειρηματικότητα	- τόπος εγκατάστασης - αρχικό κεφάλαιο - επιχειρηματική κουλτούρα
<b>11. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΓΟΡΑΣ</b>		- ζήτηση - καινοτόμος ζήτηση - ανταγωνισμός - άνοιγμα της αγοράς σε διεθνείς ροές αγαθών - ευελιξία - μηχανισμοί αγοράς που προωθούν την καινοτομία - δραστηριοποίηση σε τομείς υψηλής τεχνολογίας
<b>12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b>		- συνεχής μάθηση
<b>13. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ</b>		- αριθμός - οικονομικά συστήματα -(τραπεζικό, χρηματιστηριακό)



Internal factors and innovation

Factor	Theoretical arguments	Empirical studies
Size	Large: economies, risk, market, appropriation	Large: Horowitz (1962), Lunn and Martin (1986), Braga and Willmore (1991), Henderson and Cockburn (1996), Gumbau (1997), Arundel and Kabla (1998)
	Small: flexibility, communication, specialisation, informal controls	Small: Worley (1961), Mansfield (1964), Grabowski (1968), Adams (1970), Loeb and Lin (1977), Scherer (1984), Acs and Audretsch (1988), Graves and Langowitz (1993) Intermediate: Scherer (1965b), Mansfield et al. (1971), Smith (1974), Kumar and Saqib (1996) Both: Rothwell (1986), Pavitt et al. (1987), Rothwell and Dodgson (1994)
Debt	Negative: specificity, risk, information asymmetries	Negative: Grabowski (1968), Elliott (1971), Branch (1974), Kamien and Schwartz (1978), Hall (1990), Long and Ravenscraft (1993), Giudici and Paleari (2000) Positive: Scherer (1965a), Lafuente et al. (1985)
Human resources	Positive: qualification, experience	Positive: Galende and Suárez (1998, 1999), Martínez-Ros and Salas (1999)
Commercial resources	Positive: reputation, image, complementary resources, information	Positive: Freeman (1973), Rothwell et al. (1974), Doi (1985), Lunn and Martin (1986), Gumbau (1997)
Organisational resources	Positive: co-ordination, communication, integration, absorptive capacity	Positive: Freeman (1973), Rothwell et al. (1974), Rothwell (1986), Kleinknecht and Reijnen (1992), Busom (1993), Bughin and Jacques (1994), Kumar and Saqib (1996), Gumbau (1997), Kuemmerle (1998)
Diversification	Negative: formal and financial controls	Positive: McEachern and Romeo (1978), Link (1982), Chen (1996)  Negative: Hoskisson and Hitt (1988), Baysinger and Hoskisson (1989), Hoskisson and Johnson (1992), Hoskisson et al. (1993)
Internationalisation	Positive: competitiveness, market	Positive: Meisel and Lin (1983), Lunn and Martin (1986), Braga and Willmore (1991), Busom (1991), Labeaga and Martínez-Ros (1994), Kumar and Saqib (1996), Galende and Suárez (1998, 1999)

Table 1  
Summary of analytical frameworks in systems of innovation approaches

Author	Type of SI	Study context	Units of analysis	Analytical framework
Freeman [2]	NSI	Japan	Social-economic adaptation	MITI; company R&D for importing technology; education and training institutions; <i>keiretsu</i>
Lundvall [5]	NSI	Scandinavian countries, mainly Denmark	User–producer interactive learning	Role of public sector, education, R&D institutions, standard and training institutions; production system; marketing system; Financial sector
Nelson [8]	NSI	15 developed and developed countries	Co-evolution between technology and organization Firm-based competence and routines	Allocation of R&D activity; sources of its funding; characteristics of the firms; important industries; roles of university; government policy
Carlsson [22]	TS	Swedish technological system	Technological knowledge networks	Institutional infrastructure; clustering resource; economic competence, development block
Breschi & Malerba [10]	SSI	Various sectors in OECD countries	Inter-sector knowledge interaction	Technological regimes; dynamics of innovation; knowledge and spatial boundary
Saxenian [29]	RSI	IT sectors in Silicon Valley & Rt. 128	Blurred firms in a region	Informal information exchange; human resource; inter-firm networks
Cooke et al. [11]	RSI	Innovative regions in Europe	Localized social and productive interdependence	Financial capacity; institutional learning, productive culture

Λαμβάνοντας υπόψη τον παραπάνω πίνακα των παραγόντων που συμμετέχουν σε ένα ΕΣΚ, παρακάτω παρατίθενται οι παράγοντες που θα μελετηθούν στην παρούσα διπλωματική εργασία. Οι κυριότεροι φορείς μέσα σε ένα ΕΣΚ , μπορούν να χωριστούν σε πέντε κύριες κατηγορίες:

- 1) Κυβερνήσεις (τοπικές, περιφερειακές, εθνικές και διεθνείς, με διαφορετικά συστήματα επιρροής σε κάθε χώρα) που παίζουν το ρόλο κλειδί στο να θέτουν τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές των πολιτικών για την ανάπτυξη της καινοτομίας.
- 2) Φορείς γεφύρωσης (bridging institutions), υποστηρικτικοί και ενδιάμεσοι, όπως ερευνητικά συμβούλια και ερευνητικοί σύνδεσμοι, τεχνολογικά πάρκα, θερμοκοιτίδες κλπ. που δρουν σα μεσάζοντες για την ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ κυβερνήσεων, εκτελεστών και χρηστών της έρευνας δηλ. επιχειρήσεων και βιομηχανιών, πανεπιστημίων κλπ.
- 3) Ιδιωτικές επιχειρήσεις και τα ερευνητικά ιδρύματα που αυτές χρηματοδοτούν. Σε αυτήν την κατηγορία προστίθενται και οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) και οι εταιρίες που δραστηριοποιούνται στην καινοτομία και στην υψηλή τεχνολογία, όπως οι spin-off εταιρίες (spin-ups & spin-outs).
- 4) Πανεπιστήμια και σχετιζόμενοι φορείς που παρέχουν βασικές ικανότητες και γνώση στην αγορά, όπως ερευνητικοί δημόσιοι και ιδιωτικοί οργανισμοί (ερευνητικά ινστιτούτα και κέντρα).
- 5) Άλλοι ιδιωτικοί φορείς, που παίζουν ρόλο στο ΕΣΚ (εργαστήρια, γραφεία πατέντων, οργανισμοί εκπαίδευσης κλπ.).
- 6) Επίσης στις παραπάνω κατηγορίες μπορούν να προστεθούν και οι χρηματιστηριακές και οι τραπεζικές αγορές που συνεισφέρουν έμμεσα σα χρηματοδότες για την Ε&Α.

Σε κάθε χώρα υπάρχουν διαφορετικές σχέσεις μεταξύ των παραπάνω κατηγοριών των φορέων και οργανισμών. Αυτό οφείλεται στις διαφορές μεταξύ των πολιτικών δομών, των νομικών πλαισίων και της κουλτούρας στις

διάφορες χώρες, καθώς επίσης και στις διαφορές στις πολιτικές για την καινοτομία. Επίσης, διαφορές στους φορείς των ΕΣΚ υπάρχουν λόγω και των διαφορετικών σχέσεων χρηματοδότησης για E&A και των σχέσεων μεταξύ των παραγόντων που εμπλέκονται στη διαδικασία της χρηματοδότησης.

## 1.8 Ροές γνώσης στα Εθνικά Συστήματα Καινοτομίας

Η μελέτη των ΕΣΚ εστιάζεται στη δύναμη διανομής (distribution power) και στις ροές γνώσης που θεωρούνται από τα πιο βασικά στοιχεία για την καινοτομία. Η προσέγγιση τους δίνει έμφαση στο γεγονός πως οι ροές της τεχνολογίας και των πληροφοριών μεταξύ ανθρώπων, επιχειρήσεων και οργανισμών είναι τα κλειδιά για την καινοτόμο διαδικασία. Τα υψηλά επίπεδα της τεχνικής συνεργασίας, της διάχυσης της τεχνολογίας και της κινητικότητας του προσωπικού συμβάλλουν στη βελτιωμένη καινοτόμο ικανότητα των επιχειρήσεων όσον αφορά τα προϊόντα, τις υπηρεσίες, τις ευρεσιτεχνίες και την παραγωγικότητα καθώς αυξάνουν επίσης την προστιθέμενη αξία και τον κύκλο διακίνησης αγαθών και βελτιώνουν την απόδοση των εξαγωγών.

Η δύναμη διανομής ενός ΕΣΚ μπορεί να εξεταστεί από δύο πλευρές:

α) Από την πλευρά του προμηθευτή, εξετάζοντας την ικανότητα μεταφοράς (transfer capacity) δηλ. την ικανότητα των θεσμών που δημιουργούν γνώση να διαδώσουν και να διανεμούν τα αποτελέσματα στους πιθανούς χρήστες. Η διάδοση των καινοτομικών αποτελεσμάτων των προμηθευτών επιτρέπει στους ίδιους να ωφεληθούν οικονομικά και να προστατεύσουν την γνώση τους.

β) Από την πλευρά του χρήστη, εξετάζοντας την απορροφούσα ικανότητα (absorptive capacity), δηλ. την ικανότητα των πιθανών χρηστών νέας γνώσης ή καινοτομικής τεχνολογίας να έχουν πρόσβαση, να αποκτούν και να εφαρμόζουν την γνώση ή την τεχνολογία. Αυτή η διάκριση μεταξύ προμηθευτών και χρηστών δεν συνεπάγεται αυστηρή διάκριση μεταξύ των διάφορων φορέων ενός ΕΣΚ καθώς κάποιοι φορείς όπως οι εταιρίες είναι και δημιουργοί και χρήστες γνώσης παράλληλα.

Υπάρχουν πολλά κανάλια μέσω των οποίων η γνώση μπορεί να ρέει μεταξύ των φορέων και μια ποικιλία προσεγγίσεων να μετρηθούν αυτές οι ροές. Η μέτρηση και η εκτίμηση των ΕΣΚ επικεντρώθηκε κυρίως στις παρακάτω τέσσερις μορφές ροών γνώσης ή πληροφοριών μεταξύ των φορέων ενός ΕΣΚ:

#### 1.8.1. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχειρήσεων

Ο επιχειρηματικός τομέας είναι ο κύριος εκτελεστής της E&A και η πηγή της καινοτομίας σε πολλές χώρες παγκοσμίως, έτσι μια από τις πιο σημαντικές ροές γνώσης σε ένα ΕΣΚ επιτυγχάνεται από: α) τις τυπικές συνεργασίες μεταξύ επιχειρήσεων, όπως την τεχνική συνεργασία και την συνεργασία για E&A και β) από τις άτυπες αλληλεπιδράσεις και διασυνδέσεις τους που είναι εξίσου σημαντικές με τις τυπικές. Σε αυτές τις διασυνδέσεις περιλαμβάνονται και οι σχέσεις χρηστών-παραγωγών τεχνολογιών και ο ρόλος των ανταγωνιστών σαν πηγές για την καινοτομία. γ) Επίσης, πολύ σημαντικές εκτός από τις συνεργασίες και αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιχειρήσεων και οι αλληλεπιδράσεις ενδοεταιρικά δηλ. μεταξύ των ορίων των διαφόρων τμημάτων των επιχειρήσεων με την ανταλλαγή πληροφοριών και γνώσης.

Με αυτές τις από κοινού δραστηριότητες των επιχειρήσεων πραγματοποιείται μια αμφίδρομη ροή γνώσεων και τεχνολογίας στη οργάνωση, στη διοίκηση, στη παραγωγή και το marketing. Οι εταιρίες συνεργάζονται ώστε να συμμετάσχουν από κοινού στις τεχνικές πηγές, να επιτύχουν διαδοχικά αυξανόμενες οικονομίες και να κερδίσουν, μέσω συνεργασιών, ανθρώπινους και τεχνικούς πόρους που δεν διαθέτουν. Επακόλουθα, λοιπόν αυξάνεται και η καινοτόμος απόδοση των επιχειρήσεων, αφού παρατηρούνται σημαντικά έμμεσα αποτελέσματα όσον αφορά την 'συμπληρωματικότητα στη συμπεριφορά', που σημαίνει μια αύξηση στις ικανότητες που επηρεάζουν θετικά την ικανότητα της εταιρίας να καινοτομεί, όπως τις ικανότητες της για δικτύωση και την ικανότητα να αναγνωρίζει και να υιοθετεί την χρήσιμη τεχνολογία.

### 1.8.2. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου τομέα

Μια άλλη σημαντική ροή της γνώσης στα ΕΣΚ είναι οι διασυνδέσεις μεταξύ του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Μέσω αυτών των αλληλοεπιδράσεων επιτυγχάνεται η σύνδεση της επιστήμης με την τεχνολογία που είναι σημαντική για ένα ΕΣΚ, για την δημιουργία τεχνολογικών ευκαιριών μακροπρόθεσμα και τον συγχρονισμό του ερευνητικού τομέα με τις οικονομικές και κοινωνικές απαιτήσεις συμβάλλοντας στην τεχνική πρόοδο και την οικονομική απόδοση των χωρών.

Η δημόσια υποδομή αποτελείται κυρίως από ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα (πανεπιστήμια), οργανισμούς έρευνας και τεχνολογίας (δημόσια ερευνητικά ινστιτούτα) καθώς και κάποιους ενδιάμεσους οργανισμούς που χρηματοδοτούνται κυρίως από δημόσιους πόρους και είναι προσανατολισμένοι σε μεγάλο βαθμό με τους στόχους και την κατεύθυνση των δημοσίων φορέων. Από την άλλη πλευρά υπάρχει ο ιδιωτικός τομέας (οι ιδιωτικές επιχειρήσεις και τα ερευνητικά εργαστήρια τους) που κυρίως χρηματοδοτεί και εκτελεί Ε&Α. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των συντελεστών μπορεί να πάρει κυρίως την μορφή:

- Της συνεργασίας για Ε&Α βιομηχανίας και πανεπιστημίων/ερευνητικών κέντρων.
- Των ευρεσιτεχνιών από την συνεργασία βιομηχανίας και πανεπιστημίων /ερευνητικών ινστιτούτων.
- Των εκδόσεων και δημοσιεύσεων έπειτα από συνεργασία βιομηχανίας και πανεπιστημίων/ερευνητικών ινστιτούτων
- Της χρήσης από τη βιομηχανία ευρεσιτεχνιών πανεπιστημίων/ερευνητικών ινστιτούτων.
- Της διανομής πληροφοριών μεταξύ βιομηχανίας και πανεπιστημίων /ερευνητικών ινστιτούτων.

Αυτό που έχει σημασία για αυτή την μορφή ροής γνώσης είναι η αποτελεσματικότητα και η ποιότητα των συνδέσεων ιδιωτικού και δημόσιου τομέα για την δύναμη διανομής σε ένα ΕΣΚ. Επιπλέον, σε αυτές τις συνεργασίες πρέπει να τονισθεί και ο ρόλος της τοποθεσίας καθώς οι ροές γνώσης από το δημόσιο τομέα στη βιομηχανία μπορεί να είναι πιο σημαντικές σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία ή περιοχή. Οι εταιρίες υψηλής τεχνολογίας, τοπικών και ξένων κεφαλαίων, καθώς και τα ερευνητικά ινστιτούτα τείνουν να συγκεντρώνονται σε τοποθεσίες με σημαντικά πανεπιστήμια που δραστηριοποιούνται σε συγκεκριμένες τεχνολογίες π.χ. τηλεπικοινωνίες, computer software κ.α. για να κερδίσουν πρόσβαση στα έμμεσα και άμεσα δίκτυα. Για την ουσιαστική σύνδεση των δημόσιων θεσμικών δομών E&A πολλές χώρες, π.χ. Γερμανία, Ολλανδία, εφάρμοσαν σαν μέτρο την δημιουργία φορέων γεφύρωσης (bridging institutions).

### 1.8.3. Διάχυση τεχνολογίας

Η διάχυση τεχνολογίας αποτελεί ένα ακόμα σημαντικό παράγοντα της οικονομικής επιτυχίας κάποιων χωρών. Μάλιστα από μελέτες είναι φανερό πως η ροή γνώσης μέσω της διάχυσης τεχνολογίας είναι το ίδιο σημαντική όσο οι επενδύσεις στην E&A για την καινοτόμο απόδοση σε πολλές περιπτώσεις. Επίσης, η διάχυση της τεχνολογίας είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους παραδοσιακούς κατασκευαστικούς τομείς και τις βιομηχανίες υπηρεσιών που δεν είναι εκτελεστές E&A από μόνοι τους ή για χώρες που αποτελούν περισσότερο χρήστες τεχνολογιών και καινοτομιών παρά παραγωγοί.

Η μορφή που μπορεί να πραγματοποιηθεί αυτή η ροή γνώσης είναι γενικά μέσω της χρήσης τεχνολογιών από τη βιομηχανία και η διάχυση της ενσωματωμένης τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, η διάχυση τεχνολογίας μπορεί να πραγματοποιηθεί κυρίως με τους εξής τρόπους:

- Μέσω ενδιάμεσων και κεφαλαιούχων αγαθών (εξοπλισμού, υλικών και προϊόντων π.χ. υψηλής τεχνολογίας) κ.α. .
- Μέσω της ενσωματωμένης τεχνολογίας και άρρητης γνώσης στο ανθρώπινο δυναμικό (επιστημονικό και τεχνολογικό προσωπικό ή φοιτητές) που σημαίνει πως η τεχνολογία μεταφέρεται μέσω της

εργασιακής εκπαίδευσης, των άτυπων και τυπικών δικτύων των ανθρώπων κ.α. .

- Μέσω τεχνολογίας σε κωδικοποιημένη μορφή (έγγραφα, δημοσιεύσεις, επιστημονικές εκδόσεις, ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων) καθώς και τεχνολογίας ενσωματωμένης σε διπλώματα ευρεσιτεχνιών και άδειες(licenses).
- Επιπρόσθετα, η γνώση για τις τεχνολογίες μπορεί να προέρχεται από τους πελάτες και τους προμηθευτές, όπως επίσης και από τους ανταγωνιστές και τους δημόσιους φορείς.

Ο πιο καθιερωμένος τύπος από τους παραπάνω είναι η αγορά και η πώληση και γενικά η διασπορά της τεχνολογίας σαν νέος εξοπλισμός και νέα μηχανήματα, δηλ. σαν κεφαλαιουχικά αγαθά. Ο τομέας των κεφαλαιούχων αγαθών βρίσκεται στο κέντρο, όσον αφορά την τεχνολογική απόκτηση, τον ανταγωνισμό και την σχέση μεταξύ χρήστη και προμηθευτή, καθώς είναι ο τομέας που απαιτεί πιο εντατική αλληλεπιδρόμενη μάθηση χρήστη-παραγωγού.

Τυπικά, η διάχυση των καινοτομιών είναι μια χρονοβόρα διαδικασία που πραγματοποιείται με το πέρασμα των χρόνων. Ο ρυθμός αφομοίωσης για τις τεχνολογίες διαφέρει σημαντικά από τομέα σε τομέα και σύμφωνα με το εθνικό περιβάλλον και την διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών των εταιριών. Ωστόσο, η καινοτόμος απόδοση των εταιριών όλο και περισσότερο εξαρτάται από την εφαρμογή της τεχνολογίας υιοθετώντας και χρησιμοποιώντας τις καινοτομίες και τα προϊόντα που παράγονται κάπου αλλού.

Οι χώρες διαφέρουν σημαντικά όσον αφορά την σπουδαιότητα των διαφορετικών καναλιών της έμμεσης ροής γνώσης. Σε μεγάλες οικονομίες όπως η Ιαπωνία και οι Η.Π.Α. το ποσοστό της εισαγόμενης τεχνολογίας είναι μικρό, εντούτοις αυξανόμενο, κλάσμα της ολικής έντασης στην Ε&Α, ενώ στις μικρότερες χώρες η εισαγόμενη τεχνολογία είναι περίπου 40-50% της ολικής. Αξιοπρόσεχτο είναι ότι η τεχνολογία προμηθεύεται κυρίως από λίγες βιομηχανίες υψηλής τεχνολογίας, ενώ η χρήση της ενσωματωμένης



τεχνολογίας είναι παγκόσμια και αυξάνει το περιεχόμενο της τεχνολογίας των βιομηχανιών χαμηλής και μεσαίας τεχνολογίας.

Μεταξύ των πιο σημαντικών παραγόντων που αναγνωρίστηκαν για την αποτυχία της αφομοίωσης της τεχνολογίας από τις εταιρίες είναι η έλλειψη πληροφοριών, η έλλειψη χρηματοδότησης και η έλλειψη τεχνική ειδίκευσης. Όπως επίσης και οι γενικές οργανωτικές και διαχειριστικές ελλείψεις. Οι εταιρίες χρειάζονται μια ευρεία κλίμακα κατάλληλων ικανοτήτων και συνδυασμό τους για να είναι επιτυχής η αφομοίωση της τεχνολογίας. Οι πιο καινοτόμες εταιρίες είναι αυτές που επιτυγχάνουν να έχουν πρόσβαση στην γνώση από εξωτερικές πηγές και να συνδέονται με δίκτυα γνώσης, περικλείοντας άτυπες συνεργασίες, σχέσεις χρήση με τον προμηθευτή και τεχνική συνεργασία. Επίσης, χρειάζεται να υιοθετούν την τεχνολογία και την γνώση σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες. Καθώς η διαδικασία της καινοτομίας, μέσω της οποίας οι τεχνολογίες δημιουργούνται και χρησιμοποιούνται, είναι όλο και περισσότερο μια επιλεκτική προσπάθεια, διαμορφωμένη από θεσμικά συστήματα και συστήματα στα οποία κατανέμεται η γνώση.

Απαραίτητα στοιχεία για την ενίσχυση της διάχυσης τεχνολογίας σε μια χώρα είναι η βελτίωση των μηχανισμών που πραγματοποιείται αυτή και ο προσανατολισμός της κυβέρνησης σε μια ευρεία κλίμακα εταιριών, περιλαμβάνοντας από τις υψηλά αναπτυγμένες εταιρίες μέχρι αυτές που διαθέτουν λιγότερες ικανότητες καθώς επίσης από τις εταιρίες που ανήκουν στους παραδοσιακούς τομείς μέχρι αυτές που ανήκουν στους αναδυόμενους τομείς. Επίσης, η κυβέρνηση πρέπει να στηρίζει τις εταιρίες σε διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής τους και επίσης να στηρίζει τον τομέα των υπηρεσιών που όλο και περισσότερο αναπτύσσεται. Τέλος, οι κυβερνήσεις πρέπει να ενθαρρύνουν τις διασυνδέσεις είτε των ανθρώπων είτε των φορέων μέσα σε ένα ΕΣΚ καθώς είναι το κλειδί για την μεταφορά της άρρητης γνώσης όπως θα εξεταστεί λίγο παρακάτω.

### 1.8.3.1 Ξένες επενδύσεις

Υπάρχουν πολλοί μηχανισμοί μέσω των οποίων μπορεί να επιτευχθεί η διάχυση τεχνολογίας π.χ. συμφωνίες Licensing, κοινές επιχειρήσεις (Joint Ventures), Franchising (παραχώρηση ή δικαιοχρησία), συμβόλαια «με το κλειδί στο χέρι» (Turnkey contracts), τεχνική βοήθεια και συνεργασία, υπεργολαβίες, συνεργασίες και συμμαχίες φορέων κ.α. Παρόλα αυτά, αυτή η μελέτη θα εστιαστεί στις ξένες επενδύσεις, λόγω των σημαντικών ροών γνώσης σε παγκόσμιο επίπεδο που πραγματοποιούνται σήμερα και διότι αυξάνεται όλο και περισσότερο η τάση για διεθνοποίηση σε μικρότερες χώρες π.χ. Βέλγιο, οι οποίες που φιλοξενούν ένα μεγάλο αριθμό εταιριών που δραστηριοποιούνται παγκοσμίως. Άλλωστε, οι ξένες επενδύσεις είναι ίσως η μόνη δυνατή επιλογή και των αναπτυσσόμενων χωρών χωρίς το κατάλληλο τεχνολογικό και εκπαιδευτικό υπόβαθρο να γίνουν φορείς κάποιων τεχνολογικών μορφών.

Οι ξένες επενδύσεις πραγματοποιούνται κυρίως με την απόκτηση υπαρχόντων εταιριών και ερευνητικών εγκαταστάσεων, αλλά υπάρχει επίσης και η τάση για εταιρίες που κατέχουν ισχυρή τεχνολογία να εγκαταστήσουν νέες βάσεις παγκόσμια μόνες τους. Οι επενδύσεις αυτές, παρέχουν στη χώρα-βάση και τους φορείς της, ένα «πακέτο» που περιλαμβάνει κεφάλαιο, τεχνολογία καθώς και τεχνογνωσία στη διοίκηση και στην οργάνωση και άρα ενισχύει με ποικίλους τρόπους τα επίπεδα E&A από τους συντελεστές μιας χώρας.

Επίσης, οι ξένες επενδύσεις παρέχουν την δυνατότητα στις εταιρίες να αυξάνουν τις πωλήσεις τους στο εξωτερικό, να επεκτείνουν τις γενικές πηγές τους και τις επενδύσεις τους και να αφομοιώσουν τη ξένη τεχνολογία πιο αποτελεσματικά.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως οι θυγατρικές εταιρίες επηρεάζονται από την χώρα προέλευσης της μητρικής τους εταιρίας και τις τεχνολογικές θέσεις της χώρας που τις φιλοξενεί καθώς και από ειδικούς παράγοντες της κάθε βιομηχανίας.

#### 1.8.4 Κινητικότητα του προσωπικού

Η ροή αυτή αφορά ερευνητές, τεχνικούς, μηχανικούς και εργάτες με δεξιότητες αλλά και ανθρώπους με διοικητικές και οργανωτικές ικανότητες. Η μετακίνηση του τεχνικού προσωπικού μεταξύ βιομηχανίας, πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων, οι προσωπικές τους αλληλεπιδράσεις, είτε σε τυπική ή άτυπη βάση και γενικά η μετακίνηση των ανθρώπων και η γνώση που μεταφέρουν μαζί τους (συχνά αναφερόμενη σαν "άρρητη γνώση") είναι ο πιο βασικός μηχανισμός μεταφοράς γνώσης στα ΕΣΚ. Καθώς στις περισσότερες μελέτες φαίνεται ότι οι ικανότητες και η δικτύωση των δυνατοτήτων του προσωπικού είναι το κλειδί να εφαρμοστεί για την επιτυχή μεταφορά και διάχυση τεχνολογίας. Οι επενδύσεις στην προηγμένη τεχνολογία πρέπει να συνοδεύονται από αυτή την "ικανότητα προσαρμογής" που καθορίζεται κυρίως από προσόντα, γενικά άρρητη γνώση και κινητικότητα του εργατικού δυναμικού.

Οι ροές γνώσης μέσω του προσωπικού μπορεί να πραγματοποιείται κυρίως με τους εξής τρόπους:

- Μετακίνηση των επιστημόνων και του ειδικευμένου προσωπικού προς άλλες επιχειρήσεις της αγοράς.
- Μετακίνηση αποφοίτων από τα πανεπιστήμια στη βιομηχανία και στα ερευνητικά ινστιτούτα καθώς και μετακίνηση πανεπιστημιακών ερευνητών και προσωπικού από ερευνητικά ινστιτούτα στη βιομηχανία.
- Μέσω ερευνητών που ακολουθούν τον επιχειρηματικό τομέα, οι οποίοι δεν συνεχίζουν την έρευνα αλλά ασχολούνται με άλλες δραστηριότητες μέσα στην εταιρία τους.
- Μετακίνηση τεχνικού και ειδικευμένου προσωπικού από ερευνητικά κέντρα προς πανεπιστήμια.
- Άτυπα δίκτυα μεταξύ των ερευνητών (επαγγελματικές σχέσεις, συνέδρια, συσκέψεις, κ.τ.λ.) που είναι δύσκολο όμως να μετρηθούν.

Σε μια χώρα τα επίπεδα των ροών μέσω της ανθρώπινης κινητικότητας μπορούν να αυξηθούν , αν πραγματοποιούνται τα παρακάτω μέτρα:

1. Η πολιτική της εκπαίδευσης δίνει έμφαση στην πολυδιάστατη και διαβίου μάθηση και στις νέες δεξιότητες όπως συλλογική εργασία, διατήρηση προσωπικών σχέσεων, αποτελεσματική επικοινωνία, προσαρμοστικότητα στις αλλαγές.
2. Υπάρχουν ευέλικτες αγορές εργασίας
3. Υπάρχει εστίαση στα κίνητρα για την περαιτέρω εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού

Στον πίνακα 1.8.4.1 παρουσιάζονται όλοι οι παραπάνω κύριοι τύποι ροής γνώσης.

ΤΥΠΟΣ ΡΟΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ
<i>➤ Αλληλεπιδράσεις επιχειρήσεων</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διεταιρική ερευνητική συνεργασία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπολογισμοί βασισμένοι στη βιβλιογραφία</li> </ul>
<i>➤ Αλληλεπιδράσεις βιομηχανίας/πανεπιστημίων/ ερευνητικών ιδρυμάτων</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ε&amp;Α μέσω συνεργασίας βιομηχανίας/ πανεπιστημίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πανεπιστημιακές ετήσιες εκθέσεις,</li> <li>• αριθμός spin-off</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διπλώματα ευρεσιτεχνίας μέσω συνεργασίας βιομηχανίας/πανεπιστημίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αριθμός αρχείων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημοσιεύσεις και εκδόσεις μέσω συνεργασίας βιομηχανίας/πανεπιστημίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αριθμός δημοσιεύσεων και εκδόσεων</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση από τη βιομηχανία των πανεπιστημιακών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αριθμός παραπομπής</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διανομή πληροφοριών βιομηχανίας/ πανεπιστημίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελέτες εταιριών</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>E&amp;A μέσω συνεργασίας βιομηχανίας/ερευνητικών ιδρυμάτων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κυβερνητικές εκθέσεις</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διπλώματα ευρεσιτεχνίας σε συνεργασία βιομηχανίας/πανεπιστημίου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αριθμός αρχείων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση από τη βιομηχανία των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ερευνητικών ιδρυμάτων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανάλυση παραπομπής</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διανομή πληροφοριών βιομηχανίας/ερευνητικών ινστιτούτων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελέτες εταιριών</li> <li>Foreign trademark(εμπορική καινοτομικότητα εταιρειών)</li> </ul>
<p>➤ Διάχυση τεχνολογίας</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση τεχνολογίας από τη βιομηχανία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελέτες εταιριών</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενσωματωμένη διάχυση τεχνολογίας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανάλυση εισόδου- εξόδου</li> </ul>
<p>➤ Κινητικότητα προσωπικού</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Μετακίνηση του τεχνικού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στατιστικές αγορές</li> </ul>

προσωπικού μεταξύ βιομηχανίας, πανεπιστημίων και ιδρύματα έρευνας	εργασίας ▪ Εκθέσεις πανεπιστημίων /ιδρυμάτων έρευνας
---	--

**Πίνακας 1.8.4.1:Κυριότερες μορφές και κυριότεροι δείκτες των ροών γνώσης.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

### 2.1 Η ανανεώσιμη τεχνολογία και η επιχειρηματικότητα ως λύση για την οικονομική κρίση

Σήμερα δεν καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή για να παραδώσουμε ένα καλύτερο πλανήτη στα παιδιά μας αλλά διότι η μη αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής συνεπάγεται με ένα σημαντικό οικονομικό κόστος το οποίο επιβαρύνει την παγκοσμία οικονομική ανάπτυξη. Υπό την πίεση των σοβαρών προβλημάτων που ταλανίζουν τον κόσμο οφείλουμε να δούμε την πρόκληση της πράσινης ανάπτυξης και επιχειρηματικότητας όχι ως μια νέα φιλοσοφία που θα τρέφει την αχαλίνωτη μας ανάγκη για κερδοσκοπία αλλά ως του βασικού οχήματος εξόδου από την οικονομική και περιβαλλοντική κρίση που βιώνουμε.

Το μεγάλο ζητούμενο που αναδύεται μπροστά στα αδιέξοδα που συσσώρευσαν η κυνική ελευθεριότητα του χωρίς ρυθμιστικούς κανόνες νεοφιλελευθερισμού, η περιφρόνηση της αειφορίας είναι μια νέα οικονομική φιλοσοφία και λειτουργία, σε μια νέα πολύ πιο σύνθετη εποχή για μια άλλη, πιο δίκαιη και αλληλέγγυα κοινωνία. Απαιτείται νέα οικονομική φιλοσοφία και λειτουργία που θα χαρακτηρίζεται από το ρυθμιστικό έλεγχο και την αποτελεσματική εποπτεία των αγορών, τη μείωση των χωρικών και περιφερειακών ανισοτήτων σε υποδομές και πρόνοια, τη δίκαιη κατανομή του πλούτου σε διεθνή και εθνική κλίμακα, την ισορροπία ανάμεσα στην ανάπτυξη και το περιβάλλον, την αλλαγή των ενεργειακών μας προτεραιοτήτων.

Σε κάθε περίπτωση κεντρικός κοινωνικός στόχος παραμένει η αποφυγή δημιουργίας σε επίπεδο χώρας, περιφέρειας, ή πόλης περιοχών περιβαλλοντικού απαρτχάιντ με περιοχές και κοινωνικές ομάδες υψηλού εισοδήματος και υψηλής ποιότητας περιβαλλοντικών συνθηκών από τη μια και από την άλλη, χαμηλού (η καθόλου) εισοδήματος και άθλιων περιβαλλοντικών συνθηκών. Προφανώς αυτό συνιστά ένα νέο είδος ταξικού διαχωρισμού.

Η Αειφόρος ανάπτυξη μέσα από νέες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας όπως οι ανανεώσιμες πηγές, που αποτελεί τα τελευταία 20 χρόνια το νέο με προοπτικές μέλλοντος, τρόπο αντιμετώπισης των παγκόσμιων προβλημάτων, στηρίζεται σε τρεις πυλώνες:

Στην αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας, δηλαδή το μέγιστο της πίτας (ΑΕΠ) που παράγεται.

Στην διαμόρφωση μηχανισμών κοινωνικά δίκαιης κατανομής του παραγόμενου πλούτου.

Στην διαμόρφωση αρχών και δράσεων για χωρική συνοχή, διαμόρφωση συνθηκών και αρχών που υποστηρίζουν την προστασία του περιβάλλοντος και διατηρούν τη φέρουσα ικανότητα του τουλάχιστον στα ίδια επίπεδα και για το μέλλον, με ισόρροπη χωρική ανάπτυξη όλων των περιφερειών.

Ουσιαστικά η πράσινη επιχειρηματικότητα σημαίνει επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και επιδιώκει μέσα από αυτήν την δράση, το μηδενισμό του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους και την αύξηση της απασχόλησης. Προφανώς οι επιχειρήσεις που απασχολούνται στις καθαρές τεχνολογίες και κέρδη πρέπει να έχουν και απασχόληση πρέπει να παρέχουν σε εργαζομένους, αλλά και διαρκή επέκταση του μεριδίου αγοράς τους. Σύμφωνα με το Μανιφέστο του Ευρωπαϊκού Σοσιαλιστικού Κόμματος για τις Ευρωεκλογές, η διαμόρφωση μιας ευρωπαϊκής στρατηγικής για μια πράσινη ανάπτυξη θα δημιουργήσει μέχρι το 2020, πάνω από 10.000.000 νέες θέσεις εργασίας. Εξάλλου έχει εκτιμηθεί ότι και μόνο η εφαρμογή της υφιστάμενης περιβαλλοντικής πολιτικής θα προσθέσει 2,5 εκατ. Θέσεις απασχόλησης στις ευρωπαϊκές οικονομίες μέσα στα επόμενα 5 χρόνια.

Στην Ευρώπη αλλά και ειδικότερα στην Ελλάδα η οικονομική και παραγωγική δομή αποτελείται σε ποσοστό άνω του 85% από Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις και όχι από μεγάλους δυσκίνητους επιχειρηματικούς κολοσσούς. Το μικρό μέγεθος των επιχειρήσεων αποτελεί πια τεράστιο συγκριτικό πλεονέκτημα κι όχι επιχειρηματικό μειονέκτημα. Η μικρή Επιχείρηση αποτελεί τη μήτρα της επιχειρηματικότητας. Το 92% των επιχειρήσεων στην ΕΕ είναι πολύ μικρές, (0-9) εργαζόμενοι και το 7% μικρές (10-49 εργαζόμενοι). Τα 2/3 των θέσεων εργασίας δημιουργούνται από Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις. Το μεγαλύτερο δε ποσοστό απασχόλησης, παρουσιάζεται στις πολύ Μικρές Επιχειρήσεις (56%).



Όσο αναφορά την Ελλάδα σύμφωνα με έκθεση της WWF HELLAS «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή» καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η χώρα έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις εκπομπές αέριων του θερμοκηπίου έως το 2050 κατά 67% σε σχέση με το έτος βάσης 1990 ( λόγω του συγκριτικού πλεονεκτήματος στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών) χωρίς να επηρεαστεί καθόλου η οικονομική της ανάπτυξη. Σύμφωνα με την ίδια έκθεση η πλήρης εναρμόνιση της χώρας, με όλες τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις απαιτεί μόνο το 0,7% του ΑΕΠ, όταν η μη λήψη μέτρων και η συνέχιση της πορείας με τη σημερινή λογική, θα κοστίσει σε 30-40 χρόνια το 15-12 του ΑΕΠ.

## 2.2 Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην αξία του πρασίνου

Ο επιχειρηματικός κόσμος αντιμετωπίζει σήμερα τη δυσπιστία των πολιτών και των καταναλωτών όσο η οικονομική του δύναμη και η πολιτική του επιρροή αυξάνουν. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αναδύθηκαν τα τελευταία χρόνια ήταν συνάρτηση αυτής της οικονομικής ανάπτυξης και της κακής διαχείρισης των πόρων από τις μεγάλες επιχειρήσεις που παράγουν ενέργεια αλλά και από αυτές που την καταναλώνουν.

Στην δεκαετία του 1980 ο επιχειρηματικός κόσμος αρχίζει να αποπεριθωριοποιεί τα θέματα του περιβάλλοντος ως αποτέλεσμα των ενεργειακών και περιβαλλοντικών κρίσεων που έκαναν την εμφάνιση τους εκείνη την περίοδο. Η έννοια της επιχειρηματικής ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον ως απαραίτητη προϋπόθεση για την κοινωνική αποδοχή και την δημιουργία θετικής εταιρικής φήμης και εικόνας μιας επιχείρησης, αναδύθηκε εκείνη την περίοδο. Η περιβαλλοντική κρίση στις συνειδήσεις των πολιτών συνδέθηκε αρνητικά με την επιχειρηματική ανάπτυξη. Αυτό αποτέλεσε το έναυσμα για να ενσωματωθεί η έννοια των αξιών και της στρατηγικής των επιχειρήσεων, καθώς χωρίς κοινωνική αποδοχή απειλείται μακροπρόθεσμα η βιωσιμότητα και η κερδοφορία μιας επιχείρησης.

Σήμερα πολλές επιχειρήσεις μετέχουν στις διεθνείς διασκέψεις για το κλίμα. Επιδιώκουν να γίνουν μέρος της λύσης αναζητώντας παράλληλα την κερδοφορία μέσα από σοβαρές επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη

πράσινων τεχνολογιών. Η πίεση και τα κίνητρα είναι πολλαπλά: Πρόκειται για έναν συνδυασμό κοινωνικής πίεσης για την αντιμετώπιση των ορατών συλλογικών κινδύνων που εγκυμονεί η αλλαγή στο κλίμα του πλανήτη σε συνδυασμό με την κρατική υποστήριξη και συνεργεία, αλλά και η ίδια η λογική της επιχειρηματικότητας που ζητά να δημιουργήσει νέες αξίες και σταθερό κέρδος που ωθούν τις επιχειρήσεις στην πράσινη τεχνολογία.

Μεγάλες επιχειρήσεις ξεχωρίζουν παγκοσμίως στον τομέα αυτό. Η General Electric που θεωρείται ηγέτης της πράσινης επιχειρηματικότητας με το επενδυτικό πρόγραμμα στην ηλιακή ενέργεια eco-imagination. Διακρίνονται επίσης η Alston, η Siemens και η Dupont που πειραματίζονται και επενδύουν σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μετέχουν στο εμπόριο ρύπων, επανασχεδιάζουν παραγωγικές διαδικασίες, καινοτομούν. Εντυπωσιακή είναι η κατεύθυνση που ακολουθεί η Νορβηγική κρατική εταιρία πετρελαίου Stat oil η οποία άρχισε να φυλακίζει και να αποθηκεύει το CO<sub>2</sub> μετά την επιβολή φόρου από την Νορβηγική κυβέρνηση στις εκπομπές αερίου του θερμοκηπίου.

Οι γνώμες και η στάση όμως των επιχειρήσεων –όπως είναι αναμενόμενο- δεν είναι ενιαία. Στην άλλη όχθη είναι μια μεγάλη μερίδα επιχειρήσεων που αρχικά συνασπίστηκαν το 2002 υπό την Παγκόσμια Συμμαχία για το Κλίμα με στόχο να αμφισβητήσουν την ορθότητα της επιστημονικής τεκμηρίωσης της ευθύνης των ανθρώπων και άρα και των επιχειρήσεων για την κλιματική αλλαγή και κυρίως να αντιταχθούν στη λήψη μέτρων για τη μείωση των ρύπων. Η Exxon Mobil συγκαταλέγονταν ανάμεσα σε αυτές (σήμερα τροποποιεί τη στάση της) . Η ευθύνη έχει κόστος .

Άλλες επιχειρήσεις θεώρησαν ότι μπορούν να συνεχίσουν τις συνήθεις δραστηριότητες τους (business as usual) αγνοώντας τις πολλαπλές πιέσεις από όλο το φάσμα της κοινωνίας και της οικονομίας. Άλλες ακολούθησαν διστακτικά το πράσινο ρεύμα υιοθετώντας κυρίως περιβαλλοντικά προγράμματα και δράσεις με κύριο στόχο να υπερασπιστούν τη φήμη τους να διαχειριστούν το ρίσκο και τις κρίσεις, παρά να έχουν μια ουσιαστική συμβολή στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων.

## 2.3 Οι Ελληνικές επιχειρήσεις και η συμβολή τους στην τεχνολογική ανάπτυξη

Η συμβολή των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα δεν περιορίζεται μόνο στην βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών αλλά επιπλέον ανοίγει δρόμους σε μια νέα αγορά ενέργειας, όπου βρίσκει έφορο έδαφος η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η καινοτομία. Η επιχειρηματικότητα στον κλάδο των ΑΠΕ απαιτεί συνεργασία με ερευνητικούς φορείς και εκπαιδευτικά ιδρύματα με στόχο την ανάπτυξη όλο και πιο εξελιγμένων τεχνολογικών μεθόδων για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας. Άλλωστε οι καινοτόμες ιδέες στο πεδίο των ανανεώσιμων πηγών μπορούν να είναι ανεξάντλητες. Έτσι οι Επιχειρήσεις στον κλάδο των ανανεώσιμων πηγών συμβάλλουν θετικά :

- A) Στην αύξηση των επενδύσεων στον τομέα της Έρευνας.
- B) Στη δημιουργία μιας ισχυρής θέσης της χώρας σε καίριους ερευνητικούς τομείς.
- Γ) Υπαρξη και προσέλκυση επαρκών και υψηλής ποιότητας ανθρώπινων πόρων.
- Δ) Στη βελτίωση της βιομηχανίας και στην δημιουργία ισχυρών δημόσιων ερευνητικών βάσεων.
- E) Στην ανάπτυξη επιχειρηματικού πνεύματος μέσω της έρευνας και τεχνολογίας.

Στην Ελλάδα λίγες ηγετικές επιχειρήσεις διακρίνονται για τις σοβαρές περιβαλλοντικές επενδύσεις τους στην ανανεώσιμη ενέργεια. Αρκετές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται σε μικρής κλίμακας επενδύσεις σε ΑΠΕ και ακόμη περισσότερες είναι οι επιχειρήσεις που διστακτικά ακολουθούν ή και απέχουν από τη γενική περιβαλλοντική κινητοποίηση. Οι ηγέτιδες επιχειρήσεις στον κλάδο των ανανεώσιμων έχουν κυρίως επικεντρωθεί στην ανάπτυξη αιολικών εγκαταστάσεων.

Το πρώτο ιδιωτικό αιολικό πάρκο κατασκευάστηκε στην Ελλάδα το 1998 από την εταιρία Ρόκας για ίδια εκμετάλλευση στην Σητεία της Κρήτης, με το οποίο άνοιξε ο δρόμος για την ανάπτυξη του κλάδου από ιδιώτες παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας. Η εταιρία αυτή αποτελεί σήμερα το

σημαντικότερο παραγωγό ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές στην χώρα με το μερίδιο αγοράς της να ανέρχεται στο 30%. Επιπλέον διαθέτει 13 αιολικά πάρκα σε διάφορες περιοχές όπως η Κρήτη η Εύβοια η Κως και η Λέρος. Σημαντική είναι και η εμπειρία της εταιρίας στον τομέα των υδροηλεκτρικών σταθμών παράγωγης ηλεκτρικής ενέργειας. Μέχρι σήμερα έχει αναλάβει κατασκευές γεννητριών για μικρού και μεσαίου μεγέθους υδροηλεκτρικούς σταθμούς.

Η αμέσως επομένη μεγαλύτερη επιχείρηση είναι η Τέρνα Ενεργειακή που διαθέτει σε λειτουργία οκτώ αιολικά πάρκα σε διάφορες περιοχές της χώρας, τα πρώτα εκ των οποίων λειτουργούν ήδη από το 2000. Επιπλέον η εταιρία αυτή αναπτύσσει μια σειρά μικρών και μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων σε διάφορες περιοχές της χώρας συνολικής ισχύος άνω των 120 MW εκ των οποίων 60 MW είναι το μεγαλύτερο υδροηλεκτρικό της έργο στο Αυλάκι επί του ποταμού Αχελώου και 60MW συνολικά τα μικρά υδροηλεκτρικά.

Μια ακόμη ηγέτιδα επιχείρηση στον κλάδο είναι η Μυτιληναίος-Endesa που λειτουργεί αιολικά πάρκα 17MW στην περιοχή Σιδηρόκαστρο Σερρών αλλά και υδροηλεκτρικά 8,8MW σε διάφορες τοποθεσίες. Ενώ τέλος έχουμε την ΔΕΗ ανανεώσιμες η οποία μέχρι τώρα έχει κατασκευάσει ένα πλήθος έργων από αιολικά, φωτοβολταϊκούς σταθμούς και υδροηλεκτρικά έργα. Συγκεκριμένα διαθέτει 23 αιολικά, 9 μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς και 5 φωτοβολταϊκούς κατέχοντας το 10% της αγοράς.

Όπως διαπιστώνεται η αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα μπορούσε να έχει γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης με την διάθεση των ελληνικών επιχειρήσεων να επενδύσουν σε αυτήν. Έτσι επιδίωξη της πολιτείας θα πρέπει να είναι η δημιουργία μιας υγιούς και δυναμικής αγοράς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και παροχής ενεργειακών υπηρεσιών. Η αγορά όμως αυτή δεν αναπτύσσεται στο κενό. Το κράτος οφείλει να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για να ανθίσουν οι νέες τεχνολογίες, για να επιτευχθούν οι εθνικοί και διεθνείς στόχοι της χώρας , και τέλος για να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα των ελληνικών επιχειρήσεων.

## 2.4 Κάποια ιδιαίτερα προβλήματα εισόδου στην αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Στην Ελλάδα το επενδυτικό ενδιαφέρον για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μπορούσε να γνωρίσει πραγματική άνθηση, αν ξεπεραστούν τα τεράστια προβλήματα που προέρχονται από ένα δυσκίνητο και μη αποτελεσματικό κρατικό τομέα που εμποδίζει τις επενδύσεις αυτές. Μια μάτια στην σκληρή πραγματικότητα, μας δείχνει ότι οι μικροί επιχειρηματίες έχουν να αντιμετωπίσουν από τη μια το τέρας της γραφειοκρατίας, και από την άλλη μεγάλους ομίλους που επιδιώκουν να μονοπωλήσουν την αγορά ενέργειας, επενδύοντας ταυτόχρονα σε λιγνίτη, φυσικό αέριο, πυρηνικά, και ΑΠΕ. Με αυτούς τους όρους η οικονομική ανάπτυξη της πράσινης επιχειρηματικότητας είναι περιορισμένη.

Υπάρχουν όμως και κάποια ιδιαίτερα εμπόδια που φρενάρουν τις επενδύσεις σε ΑΠΕ, και αυτά σχετίζονται με τις επιχορηγήσεις που προσφέρει ο επενδυτικός νόμος. Φυσικά αυτές οι επιχορηγήσεις χρησιμοποιούνται σαν οικονομικό κίνητρο για την προσέλκυση επενδύσεων, ωστόσο ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται το μέτρο αυτό στην χώρα μας, δεν ήταν μέχρι τώρα αποτελεσματικός και δεν μπορεί να είναι ειδικά τώρα σε μια εποχή οικονομικής κρίσης όπου οι δημόσιοι πόροι είναι περισσότερο ανεπαρκείς από ποτέ.

Οι επιδοτήσεις στην Ελλάδα είναι πολύ υψηλές της τάξης του 40% έως και 50%. Η υψηλή σε ποσοστά οικονομική υποστήριξη, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μια αυθαίρετη κρατική επιδότηση μιας μη βιώσιμης, υπό όρους ελεύθερης αγοράς, αλλά ως εύλογο αντιστάθμισμα των τεράστιων, άμεσων και έμμεσων, κρατικών επιδοτήσεων που έχουν συσσωρευτεί επί δεκαετίες στο σύστημα εξόρυξης, ενεργειακής μετατροπής και χρήσης συμβατικών πηγών ενέργειας, για να μπορέσουν τελικά αυτές οι πηγές ενέργειας να σταθούν στα πόδια τους.

Ακόμη και κάτω από αυτήν την θεώρηση, δεν μπορεί κανείς να παραβλέψει το γεγονός ότι οι επιδοτήσεις αυτές συντηρούν σοβαρά προβλήματα με τον τρόπο που παρέχονται, καθώς στην Ελλάδα υπήρχε και εξακολουθεί ακόμη να υπάρχει στενότητα οικονομικών πόρων. Τα λιγοστά

διαθέσιμα κονδύλια που προορίζονται για τις επιχορηγήσεις των ΑΠΕ, δεν μπορούν παρά να εξαντλούνται σε λίγες και επιλεγμένες προτάσεις έργων ΑΠΕ, αρκετές από τις οποίες τελικά δεν θα υλοποιηθούν, χαμένες μέσα στους γραφειοκρατικούς δαιδάλους των αδειοδοτήσεων, στην ασυνεννοησία και στις αλληλοσυγκρουόμενες επιδιώξεις και προτεραιότητες των συναρμόδιων υπουργείων, φορέων και υπηρεσιών.

Το άνοιγμα της αγοράς είναι αδύνατον κάτω από αυτές τις συνθήκες αφού οι μικρές επιχειρήσεις των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν θα μπορέσουν ποτέ να λάβουν κάποια επιδότηση, και είναι αυτές που την έχουν περισσότερο ανάγκη. Τα λιγοστά κονδύλια θα κατευθυνθούν στις μεγάλες ηγέτιδες επιχειρήσεις του κλάδου που άλλωστε θεωρούνται και οι πιο αξιόπιστες. Αυτός είναι και ένας από τους σημαντικότερους λόγους που καθυστερεί η ανάπτυξη των ΑΠΕ στην χώρα μας και η αγορά παραμένει ακόμη παγωμένη.

Αυτό που θα μπορούσε πραγματικά να θέσει σε λειτουργία την παγωμένη αγορά, είναι να μετατοπιστεί σταδιακά η έμφαση από την άμεση χρηματοδοτική υποστήριξη των έργων ΑΠΕ ( επιχορηγήσεις), στην έμμεση αλλά και πιο ουσιαστική υποστήριξη τους μέσω:

- Υψηλών φοροαπαλλαγών επί του κόστους επένδυσης .
- Προσφοράς σημαντικού εγγυημένου premium επί της τιμής ελεύθερης αγοράς, από τις δημόσιες και ιδιωτικές ηλεκτρικές επιχειρήσεις για την KWh που αγοράζουν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Αυτό το σύστημα υποστήριξης των έργων ΑΠΕ, οπουδήποτε και αν χρησιμοποιήθηκε δημιούργησε τις κατάλληλες συνθήκες για την αλματώδη εξέλιξη του κλάδου. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι από τις 10 μεγαλύτερες εταιρείες κατασκευής ανεμογεννητριών παγκόσμιων, οι 9 ανήκουν σε χώρες που εφάρμοσαν το σύστημα εγγυημένου premium επί της τιμής αγοράς της παραγόμενης ενέργειας και ελκυστικά φορολογικά κίνητρα.

Το σύστημα των εγγυημένων τιμών εφαρμόζεται και στην Ελλάδα από το 2006 και μετά, δεν υπάρχουν όμως ακόμη σοβαρές φορολογικές ελαφρύνσεις για ένα την ανανεώσιμη τεχνολογία. Η πλέον λοιπόν κατάλληλη πολιτική επιλογή που μένει να εφαρμοστεί για την ουσιαστική προώθηση του κλάδου είναι να μετατοπιστεί το βάρος της επιδότησης, από επιδότηση κεφαλαιουχικού κόστους σε επιδότηση παραγωγής ( μέσω μιας διαδικασίας

επιστροφής φόρων). Οι επιδοτήσεις κεφαλαίου δεν έχουν κανένα ουσιαστικό νόημα όταν δεν υπάρχουν τα απαραίτητα κονδύλια. Έτσι βελτιωμένες τεχνολογίες θα προωθηθούν στην αγορά και θα αναπτυχθούν συγκροτημένες δραστηριότητες για την καλύτερη συντήρηση, ώστε να αυξάνεται τελικά ο συνολικός χρόνος λειτουργίας των σταθμών ΑΠΕ και συνεπώς η παραγωγή τους.

Υπάρχουν όμως και κάποια επιπλέον προβλήματα στην αγορά των ανανεώσιμων πηγών, που δεν περιορίζονται στην οικονομική υποστήριξη των έργων, αλλά έχουν να κάνουν με την έλλειψη αποδοχής των έργων αυτών, από την τοπική κοινωνία. Για παράδειγμα κατά το στάδιο εγκατάστασης ανεμογεννητριών παρουσιάζονται αντιδράσεις που αναφέρονται στην οπτική και ηχητική όχληση, και στην αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος, που υποτίθεται προκαλούν. Ενώ συχνά υποστηρίζεται ότι για τους παραπάνω λόγους οι ανεμογεννήτριες μπορούν να πλήξουν τον τουρισμό, έχοντας αρνητική επίδραση στην οικονομία.

Εν μέρη οι απόψεις αυτές είναι βάσιμες, αλλά μόνο στην περίπτωση που δεν έχει γίνει η εγκατάσταση του κατάλληλου έργου, στις κατάλληλες περιοχές και δεν υπήρξε σωστός σχεδιασμός και μελέτη, εκ των προτέρων. Ωστόσο υπάρχουν και απόψεις που τοποθετούνται στην σφαίρα της επιστημονικής φαντασίας, καθώς αναφέρεται ότι οι ανανεώσιμες πηγές δημιουργούν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών, και ειδικά οι ανεμογεννήτριες σκοτώνουν τα πουλιά. Όλα τα παραπάνω θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν με πρωτοβουλία της πολιτείας, διοργανώνοντας εκστρατείες ενημέρωσης της τοπικής κοινωνίας, ώστε να μπορέσουν να γνωρίσουν οι κάτοικοι της περιφέρειας και όχι μόνο, τα πραγματικά οφέλη από τη χρήση ανανεώσιμης ενέργειας. Δυστυχώς μια τέτοια πρωτοβουλία για την ενημέρωση των πολιτών δεν έχει παρθεί ακόμη στην χώρα μας.

## 2.5 Θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα

### 2.5.1 Εισαγωγή

Η παραγωγή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.), όπως είναι ιδίως η αιολική ενέργεια, αποτελεί ένα σχετικά πρόσφατο φαινόμενο στην Ελλάδα. Σε νομικό επίπεδο, εξάλλου, οι πρώτες συναφείς

νομοθετικές ρυθμίσεις θεσπίζονται, κατά τρόπο ολοκληρωμένο, για πρώτη φορά με τον ν. 2244/1994. Η νομική ρύθμιση των Α.Π.Ε., μάλιστα, συνοδεύτηκε, όπως συμβαίνει συχνά με διατάξεις οι οποίες αφορούν καινοφανή ζητήματα, από σημαντικές ελλείψεις και αντιφάσεις. Κατά τη διάρκεια, ωστόσο, των ετών που ακολούθησαν σημειώθηκε αξιοσημείωτη πρόοδος. Ειδικότερα, το νομοθετικό πλαίσιο κατέστη σταδιακά πληρέστερο και αποτελεσματικότερο. Για την εξέλιξη αυτή συνέβαλαν οι εξής κυρίως παράγοντες: α) Η συνειδητοποίηση από την κρατική εξουσία του γεγονότος ότι το σημερινό ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, το οποίο βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά στη χρήση του λιγνίτη και του πετρελαίου, συνιστά τροχοπέδη για την οικονομική ανάπτυξη, ενώ, παράλληλα, υποβαθμίζει ολοένα περισσότερο το φυσικό περιβάλλον. β) Η ανάδειξη και ενίσχυση του κανονιστικού περιεχομένου των συνταγματικών αρχών της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης, οι οποίες επιβάλλουν ευρύτερη αξιοποίηση των Α.Π.Ε. Επισημαίνεται, μάλιστα, ότι η αρχή της αειφορίας περιλήφθηκε ήδη ρητά στο συνταγματικό κείμενο (άρθρο 24 παρ. 1 εδ. β΄ Συντ.). γ) Η τάση απελευθέρωσης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και η κατάργηση του κρατικού μονοπωλίου στο πεδίο αυτό. δ) Η θέσπιση κανόνων του ευρωπαϊκού και του διεθνούς δικαίου, οι οποίοι επιβάλλουν τη λήψη άμεσων μέτρων για τη μείωση των καταστρεπτικών για το περιβάλλον εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων στοιχείων που είναι υπεύθυνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στο πλαίσιο αυτό καταγράφεται, εξάλλου, η σημαντική ανάπτυξη διεθνών κειμένων που αναφέρονται στην ανάγκη αφενός μεν περιορισμού των σύγχρονων βλαπτικών για το φυσικό περιβάλλον πηγών ενέργειας (πετρέλαιο, λιγνίτης, πυρηνική ενέργεια), αφετέρου δε επέκτασης της αξιοποίησης των Α.Π.Ε.

#### Γράφημα 2.5.1

Επικαιροποιημένα στοιχεία έτους 2005, εγκατεστημένης ισχύος μονάδων ΑΠΕ σε MW ανά περιφέρεια

Περιφέρεια	Αιολικά	Μικρά Υδρο-ηλεκτρικά	Φωτοβολ-ταιικά	Βιομάζα	Σύνολο
<b>Ανατολικής Μακεδονίας</b>	162.2	1.00			163.2



<b>Και Θράκης</b>					
<b>Αττικής</b>	2.6		0.2	20.70	23.5
<b>Βορείου Αιγαίου</b>	2.87				28.7
<b>Δυτικής Ελλάδος</b>	36.1	17.62			53.72
<b>Κεντρικής Μακεδονίας</b>	17.0	23.90	0.15	2.50	43.55
<b>Ηπείρου</b>		28.7			28.7
<b>Ιονίων Νήσων</b>	10.2				10.2
<b>Θεσσαλίας</b>		4.94		0.35	5.29
<b>Κρήτης</b>	104.5	0.6	0.8	0.17	106.07
<b>Νοτίου Αιγαίου</b>	20.1				20.1
<b>Πελοποννήσου</b>	36.0	2.00			38
<b>Στερεάς Ελλάδος</b>	204.3	22.0			226.3
<b>Σύνολο</b>	621.7	99.86	1.15	23.72	746.43

(Πηγή: Υπουργείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας, 2005)

## 2.5.2 Το συνταγματικό πλαίσιο

Το Σύνταγμα δεν περιλαμβάνει, ασφαλώς, κανόνες που αναφέρονται άμεσα στην παραγωγή ενέργειας. Ωστόσο, εμπεριέχει διατάξεις που σχετίζονται με τις Α.Π.Ε. Συγκεκριμένα, όπως ήδη σημειώθηκε ανωτέρω, το άρθρο 24 παρ. 1 κατοχυρώνει ρητά την αρχή της αειφορίας. Σύμφωνα, έτσι, με τη διάταξη αυτή *«Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας»*. Είναι εν προκειμένω σαφές ότι η ανωτέρω θεμελιώδης αρχή του «περιβαλλοντικού Συντάγματος», στο μέτρο που περιλαμβάνει την υποχρέωση διασφάλισης του περιβαλλοντικού κεφαλαίου και αποτροπής της εξάντλησης των περιβαλλοντικών αγαθών, εναρμονίζεται απόλυτα με την αξιοποίηση και, μάλιστα, στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, των Α.Π.Ε. Στο πλαίσιο αυτό,

ειδικότερα, ο κοινός νομοθέτης έχει υποχρέωση να λαμβάνει μέτρα για την ευρύτερη αξιοποίηση των Α.Π.Ε. Επιπλέον, ο κοινός νομοθέτης δεν μπορεί να καταργήσει ή να μειώσει αυθαίρετα το νομοθετικό καθεστώς για την ανάπτυξη και επέκταση των Α.Π.Ε. ως εναλλακτικών μορφών παραγωγής ενέργειας. Η τελευταία αυτή αντίληψη συμβαδίζει, εξάλλου, σαφώς με τη θεωρία του «*περιβαλλοντικού κεκτημένου*», στο πλαίσιο της οποίας, άλλωστε, εντάσσεται. Η αξιοποίηση, συνεπώς, των Α.Π.Ε., στο μέτρο που αποτελεί μορφή προστασίας (ή, ακριβέστερα, περιορισμού της βλάβης) του περιβάλλοντος, συνιστά δομικό στοιχείο της αρχής της αειφορίας. Από την άποψη αυτή, η επέκταση της χρήσης των Α.Π.Ε. αποτελεί λόγο δημοσίου συμφέροντος, τον οποίο οφείλει η κρατική εξουσία να επιδιώκει. Ο λόγος αυτός δημοσίου συμφέροντος, εξάλλου, είναι δυνατόν να δικαιολογήσει περιορισμούς στην ατομική ελευθερία, ενώ συγχρόνως, προσλαμβάνει τον χαρακτήρα «δημόσιας ωφέλειας», η οποία καθιστά επιτρεπτή την απαλλοτρίωση ιδιοκτησιών, σύμφωνα με τους ορισμούς του άρθρου 17 του Συντάγματος. Επισημαίνεται, ακόμη, ότι η αρχή της αειφορίας που θεσπίζεται στο άρθρο 24 παρ. 1 διαμορφώνει το κανονιστικό πλαίσιο, εντός του οποίου διεξάγονται οι συναφείς δικαιοτικές και αξιακές σταθμίσεις στις περιπτώσεις εκείνες όπου η αξιοποίηση των Α.Π.Ε. συγκρούεται με ορισμένα περιβαλλοντικά αγαθά, όπως είναι για παράδειγμα η προστασία των δασών ή των οπτικών πόρων. Είναι, έτσι, σαφές ότι η επίλυση της ανωτέρω «ενδοπεριβαλλοντικής» σύγκρουσης προϋποθέτει σειρά επιμέρους αξιακών σταθμίσεων με βασικό γνώμονα την αρχή της αειφορίας.

Σύμφωνα με πρόταση οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης η οποία εκδόθηκε τον Ιανουάριο του 2008, τα κράτη-μέλη θα πρέπει να εξασφαλίσουν ότι μέχρι το 2020 το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας, το οποίο προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (φωτοβολταϊκά, αιολικά, υδροηλεκτρικά κ.λπ.), θα ανέλθει σε 20%, από 8,5% στο οποίο βρίσκεται σήμερα.

Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, καθένα από τα 27 κράτη-μέλη απαιτείται να αυξήσει το ποσοστό του κατά 5,5% σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό θα καθορισθεί αναλογικά, βάσει του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) του κάθε κράτους- μέλους.

Η οδηγία θα πρέπει να τεθεί σε εφαρμογή κατά το πρώτο εξάμηνο του 2009, ενώ, παράλληλα κάθε κράτος-μέλος θα πρέπει να αναπτύξει και να

παρουσιάσει ένα Εθνικό Σχέδιο Εφαρμογής, το οποίο θα παρουσιάζει αναλυτικά τους τρόπους και τα μέσα με τα οποία θα επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος.

Η γενική αίσθηση είναι ότι οι στόχοι είναι επιτεύξιμοι παρά το γεγονός ότι ο πήχης έχει τεθεί αρκετά ψηλά, καθώς και ιστορικά οι ανανεώσιμες πηγές δεν αποτελούσαν προτεραιότητα για αρκετές χώρες, ειδικά για εκείνες που βασίζονταν σε παραδοσιακά ενεργειακά έργα μεγάλου μεγέθους.

Το 2005 η Ελλάδα παρήγαγε το 6,9% της συνολικά καταναλωθείσας ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, ενώ έχει δεσμευθεί για αύξηση του ποσοστού αυτού σε 18% μέχρι το 2020. Ο στόχος αυτός φέρνει την Ελλάδα στην ίδια κατ' αναλογία θέση με τη Γερμανία και μπροστά από χώρες όπως η Κύπρος (13%), το Ηνωμένο Βασίλειο (15%) και η Ιταλία (17%).

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς στην Ελλάδα όλων των μορφών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας το 2000 ανέρχόταν σε 278 MW, στο τέλος του 2007 ανήλθε σε 1.040 MW, ενώ αναμένεται να ξεπεράσει τα 1.300 MW εντός του 2008. Η πλειοψηφία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη χώρα μας είναι αιολικές εγκαταστάσεις, κυρίως λόγω των ιδιαίτερων κλιματικών συνθηκών που επικρατούν στην Ελλάδα αλλά και του ευνοϊκού καθεστώτος οικονομικών κινήτρων που δόθηκαν μέσω της σχετικής νομοθεσίας (feed-in-tariff, επιχορηγήσεις, κλπ.).

Παράγοντες οι οποίοι θα επιταχύνουν την περαιτέρω ανάπτυξη των ΑΠΕ, όχι μόνο των αιολικών αλλά και των λοιπών μορφών (και ειδικά των φωτοβολταϊκών) και ουσιαστικά θα θέσουν τη βάση για την επίτευξη του στόχου που καλείται να επιτύχει η Ελλάδα, είναι:

- Η διατήρηση ενός συστήματος ευνοϊκών οικονομικών κινήτρων.
- Η εξασφάλιση ενός γενικότερου ευνοϊκού θεσμικού πλαισίου προώθησης της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.
- Η περαιτέρω εκλογίκευση και επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης.
- Η ενημέρωση των τοπικών κοινωνιών αναφορικά με τα οφέλη από αυτή τη δραστηριότητα.
- Η βελτίωση των υποδομών του συστήματος.
- Η ανάγκη για μακρόχρονη δέσμευση και συνεργασία από πλευράς επιχειρηματικών σχημάτων.

- Η ανάπτυξη τεχνολογιών από πλευράς κατασκευαστών, με στόχο τη μείωση του κόστους και την αύξηση της αποτελεσματικότητας του εξοπλισμού.

Ανεξάρτητα όμως από την επίτευξη του στόχου που έχει η Ελλάδα, το γενικότερο περιβάλλον των ΑΠΕ κρίνεται ιδιαίτερα ευνοϊκό, κατατάσσοντας τη χώρα μας ως έναν από τους πλέον ελκυστικούς προορισμούς παγκοσμίως για νέες επενδυτικές ευκαιρίες στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Σε έναν τόπο όπως η Ελλάδα, η μετάβαση σε ένα πρότυπο που θα βασίζεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη διαχείριση της ενεργειακής ζήτησης είναι εφικτή. Η εξοικονόμηση της ενέργειας τίθεται στο κέντρο της ενεργειακής πολιτικής τα επόμενα χρόνια. Η εξοικονόμηση και η ορθή διαχείριση της ενέργειας αποτελούν το πιο σημαντικό, οικολογικά βέλτιστο, εγχώριο «κοίτασμα» ενέργειας της χώρας μας. Γι' αυτό, η εξοικονόμηση της ενέργειας και η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με παράλληλη ανάπτυξη τεχνογνωσίας και τεχνολογίας και με προϋπόθεση την αύξηση της απασχόλησης και της προστιθέμενης αξίας στην οικονομία μας, αποτελούν προτεραιότητες. Στον τομέα της διαχείρισης των φυσικών πόρων, προτεραιότητα δίνεται στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και στη διαχείριση των υδάτινων πόρων.<sup>2</sup>

Η εξοικονόμηση ενέργειας και η ουσιαστική προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) αποτελούν τη μόνη ρεαλιστική, αποτελεσματική, βιώσιμη και οικονομική λύση για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και την εξασφάλιση ενεργειακής επάρκειας. Η προώθηση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα υψίστης σημασίας για τη χώρα. Η προτεραιότητα αυτή θα πρέπει να λαμβάνεται καθοριστικά υπόψη σε περιπτώσεις στάθμισης με άλλες προτεραιότητες, δεδομένης και της σημαντικής συμβολής των ΑΠΕ στην τοπική, ισόρροπη και βιώσιμη ανάπτυξη και στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Η εγκατάσταση έργων ΑΠΕ αποτελεί κατά τεκμήριο πράξη προστασίας του περιβάλλοντος και ως τέτοια πρέπει να αντιμετωπίζεται.

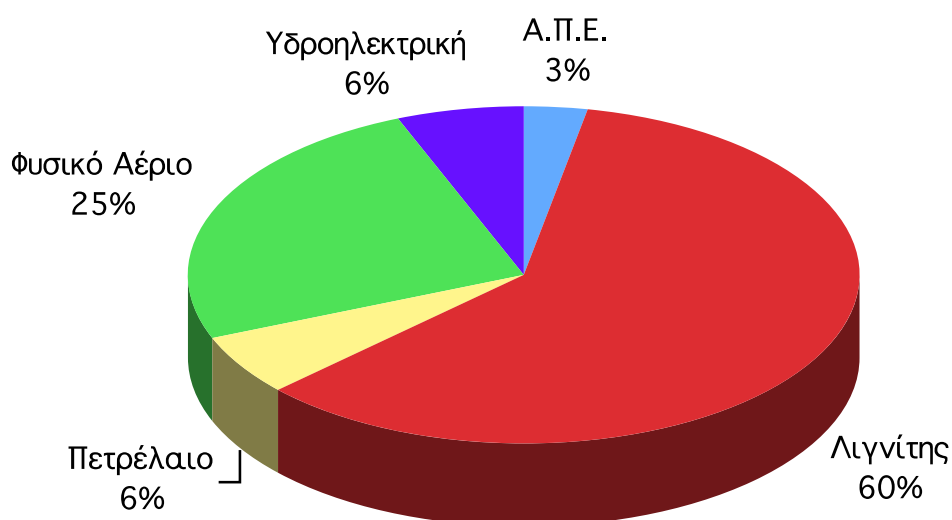
---

<sup>2</sup> <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=223&language=el-GR> ημερομηνία πρόσβασης 08 Νοε 2010

Παράλληλα, οι χωροθετούσες αρχές θα πρέπει να ενθαρρύνουν και να προωθούν την εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ μέσα και κοντά σε οικιστικά σύνολα, ώστε να εκμηδενίζονται οι απώλειες στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής της ενέργειας.

Γράφημα 2.5.2α

Το μερίδιο κάθε καυσίμου για το έτος 2007 στην εγχώριο ελληνική ηπειρωτική ηλεκτροπαραγωγή

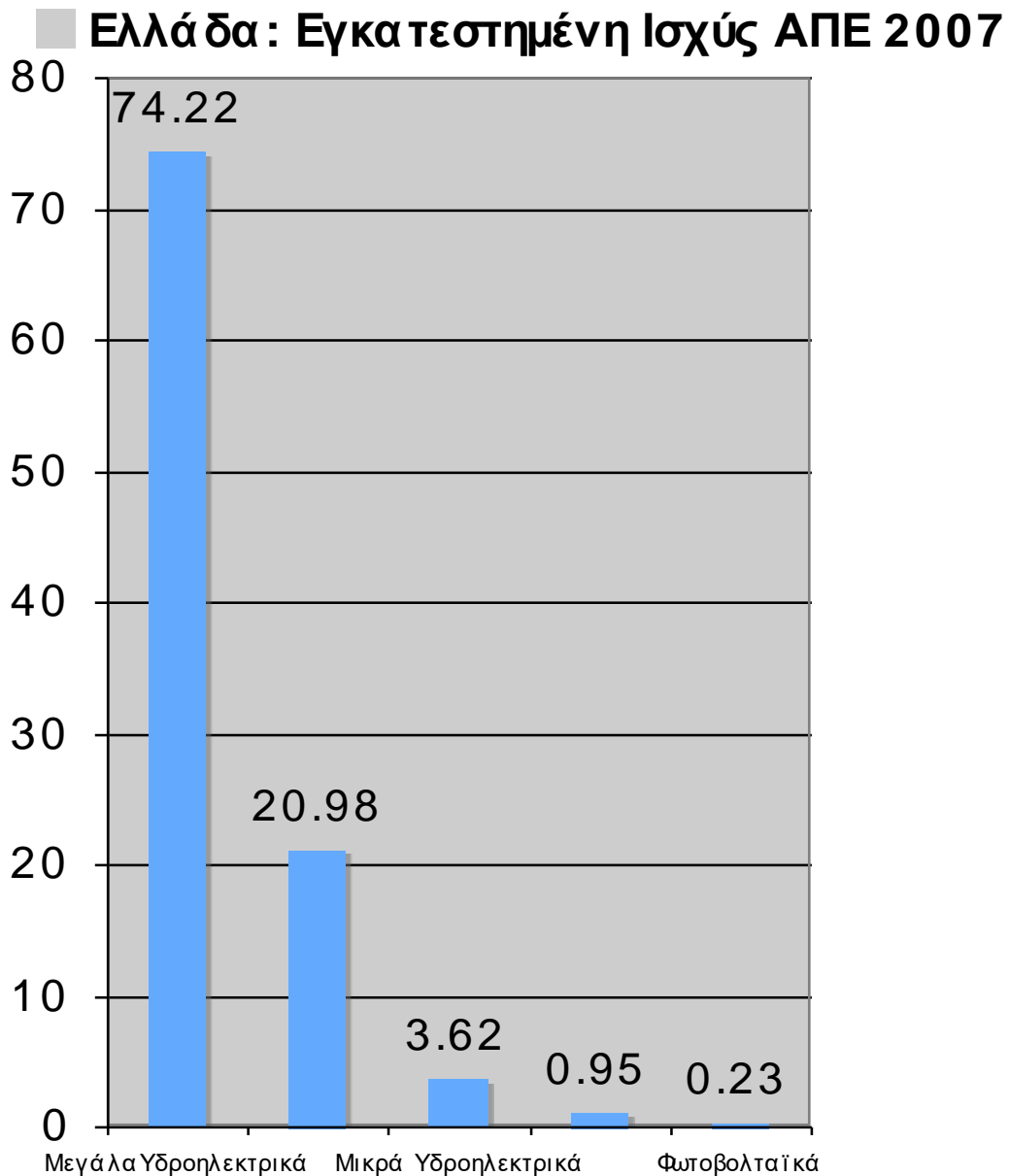


Πηγή: Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ)

Άλλωστε η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Αλλαγές συνιστά το πρώτο βασικό νομοθέτημα που θέσπισε η διεθνής κοινότητα με στόχο την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Με το νόμο 2205/1994 η Ελλάδα κύρωσε τη Σύμβαση-Πλαίσιο, η οποία τέθηκε σε ισχύ στις 21.03.1994 και έχει ήδη κυρωθεί από 188 χώρες και περιφερειακούς

οργανισμούς οικονομικής ολοκλήρωσης, συμπεριλαμβανομένης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Ελλάδα περιλαμβάνεται στις χώρες που έχουν υπογράψει τη Σύμβαση, για τις οποίες ισχύουν (καταρχήν) οι ειδικές υποχρεώσεις της παραγράφου 2 του άρθρου 4 της Σύμβασης-Πλαίσιο σχετικά με τον περιορισμό των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το άρθρο 4 (παράγραφος 1, εδάφιο γ.) της Σύμβασης-Πλαίσιο (Δεσμεύσεις) ορίζει, μεταξύ άλλων, ότι τα Συμβαλλόμενα Μέρη, «προωθούν και συνεργάζονται για την ανάπτυξη, την εφαρμογή και διάδοση, συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς τεχνολογιών, πρακτικών και διαδικασιών που ελέγχουν ή μειώνουν ή αποτρέπουν τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που δεν ελέγχονται από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ σε όλους τους σχετικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων των τομέων της ενέργειας, των μεταφορών, της βιομηχανίας, της γεωργίας, της δασοκομίας και της διαχείρισης αποβλήτων».

Η Ελλάδα ως χώρα που έχει υπογράψει τη σύμβαση πρέπει σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφος 2, να λάβει μέτρα για τον μετριασμό της αλλαγής του κλίματος. Η έμφαση προστέθηκε περιορίζοντας τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Σκοπός των μέτρων είναι να επιτευχθεί σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε επίπεδο που να αποτρέπει την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρεμβολή στο κλιματικό σύστημα (άρθρο 2 της Σύμβασης-Πλαίσιο). Επομένως, η βασική υποχρέωση των κρατών μερών συνίσταται στη μείωση της εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου, με την υιοθέτηση κατάλληλων μέτρων και πρακτικών, που αφορούν και στον τομέα της ενέργειας. Η υποχρέωση αυτή συναρτάται με τον κανόνα του διεθνούς περιβαλλοντικού δικαίου για την αποφυγή πρόκλησης σημαντικής βλάβης τόσο στο περιβάλλον (καταρχάς) των (πιο) ευπρόσβλητων στις κλιματικές αλλαγές κρατών μερών της Σύμβασης όσο και στο κλιματικό σύστημα ως διεθνές κοινό μέλημα. Η καλόπιστη, ενεργός συμμετοχή στη διεθνή προσπάθεια για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι άρρηκτα δεμένη με την υποχρέωση διεθνούς περιβαλλοντικής συνεργασίας, σύμφωνα και με πάγια σχετική θέση της Κοινότητας, που είναι δεσμευτική για τα κράτη μέλη της.



Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, ΣΕΦ

Η υποχρέωση για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων περιορισμού τους απορρέει ωστόσο και από τη γενική περιβαλλοντική αρχή που απαντάται στα Συντάγματα και εν γένει στις έννομες τάξεις των περισσότερων κρατών της διεθνούς κοινότητας, σχετικά με την υποχρέωση της εκάστοτε Πολιτείας για προστασία του περιβάλλοντος. Η εν λόγω συνταγματική αρχή, αν και ισχύει καταρχήν για την

εκάστοτε εθνική επικράτεια, καλύπτει κατά κανόνα, σε συνδυασμό με άλλες συνταγματικές προβλέψεις, και την υποχρέωση συμμετοχής σε διεθνείς περιβαλλοντικές προσπάθειες για την αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων. Εξάλλου, η συνάρθρωση των συνταγματικών περιβαλλοντικών αρχών των εθνικών εννόμων τάξεων οδηγεί στο πεδίο του διεθνούς δικαίου στην ανάδειξη μίας γενικά παραδεδεγμένης αρχής για την προστασία (και) του (παγκόσμιου) περιβάλλοντος.

Απαρχή της εισόδου των Α.Π.Ε. στη χώρα αποτέλεσε ο Ν. 1559/1985 *“Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις”* (ΦΕΚ Α΄ 135) στα πλαίσια του οποίου η Δ.Ε.Η. πρωτοπορούσα εγκατέστησε 24 MW ενώ οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης περιορίστηκαν στο ελάχιστο επίπεδο των 3 MW μέχρι το 1995 και ο ιδιωτικός τομέας παρέμεινε εκτός σκηνής. Παρά το μικρό αποτέλεσμα, η προσπάθεια έδειξε τις δυνατότητες και αδυναμίες του τομέα και ειδικότερα οι αρχικές αστοχίες προετοίμασαν το δρόμο για μεταγενέστερες ωριμότερες βελτιώσεις.

Ο νόμος 2244/1994 *“Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις”* (ΦΕΚ Α΄ 168) στα ίχνη του τότε ισχύοντος γερμανικού Νόμου (Stromeinspeisungsgesetz) αποτέλεσε την απαρχή για την ουσιαστική ανάπτυξη των Α.Π.Ε. Ο νόμος καθόριζε για το διασυνδεδεμένο σύστημα της χώρας σταθερές τιμές πώλησης ανανεώσιμης ενέργειας σε επίπεδο ίσο με το 90% του γενικού τιμολογίου στη μέση τάση και υποχρέωση της Δ.Ε.Η. για αγορά του.

Ο νόμος 2773/1999 για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας διατήρησε το ευνοϊκό τιμολογιακό καθεστώς των Α.Π.Ε. δίνοντας έμφαση και στο θέμα της προτεραιότητας πρόσβασης στο δίκτυο.

Ο νόμος 2941/2001 *“Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. ‘ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ’ και άλλες διατάξεις”* (ΦΕΚ Α΄ 201) αντιμετώπισε αποτελεσματικά το θέμα εγκατάστασης Α.Π.Ε. σε δάση και δασικές εκτάσεις με διατάξεις που έγιναν αποδεκτές και κρίθηκαν συνταγματικές από το Συμβούλιο της Επικρατείας. Επίσης κάλυψε σημαντικά κενά του νομοθετικού



ιστού και αντιμετώπισε πολλά στοιχεία παθογένειας του αδειοδοτικού καθεστώτος<sup>3</sup>.

Ο νόμος 3175/2003<sup>4</sup> καθιέρωσε για πρώτη φορά συνεκτικό σύνολο κανόνων για την ορθολογική χρήση της γεωθερμικής ενέργειας. Το νέο πλαίσιο είναι συμβατό με το κοινοτικό δίκαιο που θεωρεί ότι η γεωθερμία αποτελεί μορφή ανανεώσιμης ενέργειας που συνεισφέρει στη βιώσιμη ανάπτυξη. Συνοπτικά, κάθε γεωθερμικό πεδίο θα αντιμετωπίζεται ως ενιαίο κοίτασμα-πηγή ώστε να αποφεύγεται ο κατακερματισμός που προέκυπτε από τις επί μέρους μισθωτικές εκχωρήσεις.

Πάντως, ο κύριος σκοπός του νέου νόμου ήταν η αναθεώρηση του Ν. 2773/1999 προκειμένου να αντιμετωπιστεί η βραδύτητα στη διαδικασία απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρισμού, κυρίως εξαιτίας της δεσπόζουσας θέσης της Δ.Ε.Η. Α.Ε. Η αναθεώρηση αυτή ήταν επίσης αναγκαία για να αντικατοπτριστούν τροποποιήσεις που προμηνούνταν τότε από την Οδηγία 2003/54/ΕΚ.

Στο πρότυπο καινοτόμων επεμβάσεων που υλοποιήθηκαν για την επίσπευση των Ολυμπιακών έργων του 2004, ο Ν. 3175/2003 περιέλαβε περαιτέρω δράσεις μεταξύ των οποίων και η εισαγωγή συντομευμένων και απλουστευμένων διαδικασιών σχετικά με τις απαλλοτριώσεις που είναι αναγκαίες για την ενίσχυση και επέκταση των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να εξυπηρετηθεί και η ανάπτυξη των Α.Π.Ε.<sup>5</sup>

Επίσης, αξιοσημείωτη είναι η κοινή υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ.19500/04.11.2004 (ΦΕΚ Β' 1671), με την οποία εγκαταστάσεις ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής μικρού μεγέθους μετατάχτηκαν στην

---

<sup>3</sup> Ορισμένοι από τους κύριους άξονες αυτού του νόμου, πέραν της επίλυσης του θέματος των δασικών εκτάσεων, είναι οι εξαιρέσεις που ισχύουν για μεγάλα έργα υποδομής για την εντός δασών και δασικών εκτάσεων περιοχές, η εγκατάσταση ηλιακών σταθμών και αιολικών πάρκων. Έργα σύνδεσης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ, κ.λπ.

<sup>4</sup> Στην ουσία, ο κύριος σκοπός του νόμου ήταν ανάπτυξη και ενίσχυση του ανταγωνισμού στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, η προσέλκυση νέων επενδυτικών πηγών και η διασφάλιση της επάρκειας της ηλεκτρικής ενέργειας για την επίτευξη ανταγωνιστικών τιμών καταναλωτή.

<sup>5</sup> Ο νόμος προβλέπει ότι ιδιωτικές δασικές εκτάσεις μπορεί να απαλλοτριωθούν για δημόσια ωφέλεια χωρίς να είναι αναγκαία καμιά μεταβολή του χαρακτηρισμού τους, ούτε και τήρηση της διαδικασίας που καθορίζουν οι διατάξεις του άρθρου 14 του Ν. 998/1979 «Περί προστασίας των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας» (ΦΕΚ Α' 289).

κατηγορία μηδενικής όχλησης με συνέπεια να είναι δυνατή η ένταξη τους στον οικιστικό ιστό.

Ο νόμος 3468/2006 "Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις", είναι ο βασικός νόμος που ρυθμίζει τα θέματα ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ. Για την εφαρμογή του ο Ν. 3468/2006 διαμορφώθηκε ένα πρωτόγνωρο σε φύση και έκταση κανονιστικό πλαίσιο όπως περιγράφεται κατωτέρω.

Υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ.18359/14.9.2006 *"Τύπος και περιεχόμενο συμβάσεων αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα και το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ. 3 του ν. 3468/2006"* (ΦΕΚ Β' 1442).

Υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ.1725/25.1.2007 *"Καθορισμός τύπου και περιεχομένου συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης στο Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ. 3 του Ν. 3468/2006"* (ΦΕΚ Β' 148).

Υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ.5707/13.3.2007 *"Κανονισμός Αδειών Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης"* (ΦΕΚ Β' 448).

Υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ.13310/18.6.2007 *"Διαδικασία έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας"* (ΦΕΚ Β' 1153).

Για την ολοκλήρωση του κανονιστικού πλαισίου απομένει η έκδοση υπουργικής απόφασης που θα εγκρίνει τους όρους, προϋποθέσεις, καθώς και τιμολόγιο των έργων σύνδεσης Πελατών και Παραγωγών στο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Η έκδοση της εν λόγω σημαντικής απόφασης προβλέπεται από τα άρθρα 5 παρ. 1 περ. α' και 29 του Ν. 2773/1999, όπως ισχύουν μετά την τροποποίησή τους με τα άρθρα 2 παρ. 1 και 19 παρ.1 του Ν. 3426/2005 για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του άρθρου 20 της Οδηγίας 2003/54/ΕΚ.

Το Μάιο του 2010 ψηφίστηκε ο νόμος 3851/2010 «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής». Ο εν λόγω νόμος επέφερε σημαντικές αλλαγές στον νόμο 3468/2006.

Στο νόμο δίνεται η δυνατότητα για επενδύσεις αγροτών στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος με σκοπό την ενίσχυση του αγροτικού εισοδήματος. Πρόκειται για επενδύσεις που μπορούν να γίνουν ακόμη και σε αγροτεμάχια υψηλής παραγωγικότητας, όπου όμως υπάρχουν αυστηρές προϋποθέσεις. Στα θετικά του νομοσχεδίου επίσης, ο έντονος αναπτυξιακός του χαρακτήρας και οι διατάξεις για την εφαρμογή ΑΠΕ στον οικιακό τομέα.

Το νομοσχέδιο ρυθμίζει οριστικά σημαντικά γραφειοκρατικά εμπόδια που στην κυριολεξία είχαν οδηγήσει σε τέλμα την αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ. Η υιοθέτηση φιλόδοξων και δεσμευτικών στόχων για όλες τις τεχνολογίες ΑΠΕ, η απλοποίηση της αδειοδοτικής διαδικασίας, η υιοθέτηση οικονομικών κινήτρων για τις αναπτυσσόμενες ΑΠΕ (ηλιοθερμικά, γεωθερμία, βιομάζα) και η υιοθέτηση στόχων για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στον οικιακό τομέα είναι μερικά από τα ζητήματα που ρυθμίζονται κατά το πάγιο αίτημα της Greenpeace και άλλων κοινωνικών, επιστημονικών και οικονομικών φορέων της χώρας. *«Μπορεί το νομοσχέδιο να μην είναι τέλειο, περιέχει όμως τα συστατικά που μπορούν να συμβάλουν αποφασιστικά στην καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών, την προσέλκυση διεθνών επενδύσεων, τη δημιουργία χιλιάδων νέων, πράσινων θέσεων εργασίας και την ενίσχυση των εισοδημάτων των Ελλήνων πολιτών. Αυτό δεν μπορεί να το αμφισβητήσει κανείς!»*, τόνισε ο Δημήτρης Ιμπραήμ, συντονιστής εκστρατειών στο Ελληνικό Γραφείο της Greenpeace.

Πέρα όμως από τα όποια θετικά βήματα κάνει ο νέος νόμος, υπάρχουν σημαντικές βελτιώσεις που πρέπει να γίνουν ιδίως στους τομείς της διαβούλευσης με τις τοπικές κοινωνίες, του κεντρικού σχεδιασμού και του περιβαλλοντικού ελέγχου των έργων ΑΠΕ., της δημιουργίας των απαραίτητων εργαλείων χωροθέτησης και άσκησης ενεργειακής πολιτικής (δασολόγιο, εθνική βάση πληροφοριών για τη βιοποικιλότητα) της διαφύλαξης περιοχών ιδιαίτερης οικολογικής αξίας και της διαφάνειας στις διαδικασίες αδειοδότησης και επιδοτήσεων έργων. Αν δεν υπάρξουν οι κατάλληλες αλλαγές, σύμφωνα

με το WWF Ελλάς, έστω και με πρόσθετες κανονιστικές αποφάσεις, ενδέχεται να μην υπάρξει ουσιαστική βελτίωση στη σημερινή κατάσταση. Σε αυτή την περίπτωση έως το τέλος του 2012, το WWF Ελλάς, προτείνει να εφαρμοστεί για το σύνολο των έργων ΑΠΕ, και κυρίως για τα χερσαία αιολικά πάρκα, η διαδικασία του κεντρικού σχεδιασμού όπου επί της ουσίας θα προσδιορισθούν επακριβώς και θα υποδειχθούν στον κάθε ενδιαφερόμενο οι περιοχές χωροθέτησης μονάδων. Με τον τρόπο αυτό θα αποφευχθεί ο καθορισμός της διασποράς των εγκαταστάσεων των ΑΠΕ από την αγορά, θα απλουστευθούν ακόμη περισσότερο οι αδειοδοτικές διαδικασίες, θα θωρακισθεί το φυσικό περιβάλλον, θα διασφαλιστεί η κοινωνική αποδοχή και θα αποκατασταθεί η τρωθείσα αξιοπιστία των επενδυτών και της δημόσιας διοίκησης. Στα πλεονεκτήματα αυτής της διαδικασίας θα πρέπει να προστεθεί η δυνατότητα για συμπερίληψη κριτηρίων ανάδειξης των επενδύσεων που θα χρησιμοποιηθούν εξοπλισμό ο οποίος παράγεται στην Ελλάδα (ανάπτυξης μιας εθνικής βιομηχανίας ΑΠΕ όπως ακριβώς έπραξε και η Πορτογαλία).

Σύμφωνα πάντα με το WWF Ελλάς, παρά την ψήφιση του νέου νόμου για την προώθηση των ΑΠΕ, δυστυχώς δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε πως ο νόμος θα λύσει τα δισεπίλυτα προβλήματα που καθυστερούν την υλοποίηση των έργων. Εξακολουθούν να λείπουν βασικά εργαλεία που σχετίζονται με την αναπτυξιακή, χωροταξική και περιβαλλοντική διάσταση των ΑΠΕ (π.χ. κτηματολόγιο, δασολόγιο, εθνικό σύστημα πληροφοριών για τη βιοποικιλότητα κτλ). Επιπλέον, ο νόμος περιέχει ορισμένες διατάξεις που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα και καθυστερήσεις, ενώ εγείρονται φόβοι πως η ευνοϊκή τιμολόγηση οικονομικά αποδοτικών επενδύσεων θα προκαλέσει αντιδράσεις. Η πάγια θέση του WWF Ελλάς πως η καλύτερη υπηρεσία που μπορεί να προσφέρει κανείς για τη σωστή ανάπτυξη των έργων ΑΠΕ, αλλά και άλλων επενδυτικών σχεδίων στην επικράτεια, είναι η θεσμοθέτηση των κρίσιμων εργαλείων, όπως οι δασικοί χάρτες, ώστε η απλοποίηση της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης να είναι νομικά ασφαλής και ουσιαστική.

Το γεγονός πως ο νέος νόμος εξαιρεί από τους χώρους τοποθέτησης έργων ΑΠΕ τις περιοχές προστασίας της φύσης, όπως αυτές ορίζονται από το άρθρο 19 του νόμου 1650/1986 προφανώς αποτελεί μια αυτονόητη ρύθμιση, για την οποία δυστυχώς σημειώθηκαν αδικαιολόγητες και υπερβολικές

αντιδράσεις από τον χώρο των επενδυτών. Αυτή όμως η τελική ρύθμιση δεν μπορεί να θεωρηθεί αρκετή για να διαλύσει τους δικαιολογημένους φόβους για το ενδεχόμενο δημιουργίας μιας επενδυτικής φρενίτιδας που θα είναι ανεξέλεγκτη τόσο ως προς τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, όσο και ως προς την πραγματική συνεισφορά των έργων αυτών στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας.

Σήμερα, οφείλουμε να επισημάνουμε πως η ανάπτυξη έργων ΑΠΕ θα είναι καταδικασμένη σε περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική αποτυχία, αν δεν σχεδιαστεί και τεθεί σε εφαρμογή με πραγματικό σεβασμό προς το σύνολο των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων και αναγκών της χώρας και με κεντρικό σχεδιασμό που θα παρακολουθείται επισταμένα από το αρμόδιο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Πλέον μετά την ψήφιση του νέου νόμου για την προώθηση των ΑΠΕ το μεγάλο στοίχημα για την Πολιτεία θα είναι η διόρθωση των κακών κειμένων και η δημιουργία του κατάλληλου διαφανούς πλαισίου για την προώθηση των ΑΠΕ, με ξεκάθαρα κριτήρια χωροθέτησης, υψηλής ποιότητας περιβαλλοντική αδειοδότηση, αξιόπιστους ελεγκτικούς μηχανισμούς, ορθή τιμολόγηση της παραγόμενης ενέργειας και διάλογο με τις τοπικές κοινωνίες. Το WWF Ελλάς, συνεχίζει και προτείνει την άμεση ανάληψη των ακόλουθων πρωτοβουλιών έτσι ώστε να τεθούν οι βάσεις για την απρόσκοπτη και κατάλληλη εισχώρηση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο:

- Διεξαγωγή έρευνας σε επίπεδο περιφέρειας για την φέρουσα ικανότητα χωροθέτησης αιολικών πάρκων, βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων και σεναρίων. Προτείνεται να εξεταστεί η μέγιστη δυνατή κάλυψη βάσει των προνοιών του ειδικού χωροταξικού για τις ΑΠΕ, αλλά επιπλέον κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθούν και άλλα σενάρια, όπως π.χ. η εξαίρεση περιοχών Natura 2000 κτλ. Ενδεικτικά, αναφέρεται πως το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας εκπόνησε παρόμοια έρευνα για λογαριασμό της Ρ.Α.Ε. και κατέληξε στο συμπέρασμα πως στα νησιά του Αιγαίου, χωρίς να περιλαμβάνεται η Κρήτη, είναι δυνατό να εγκατασταθούν αιολικά πάρκα ισχύος 5.500 MW. Βάσει των αποτελεσμάτων της προτεινόμενης έρευνας θα μπορούσε στη συνέχεια να επιχειρηθεί αναθεώρηση του ειδικού χωροταξικού.

- Θωράκιση της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης με κατάλληλη ενημέρωση των αρμοδίων φορέων και δυνατότητα των πολιτών να αποκτούν

άμεση πρόσβαση στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και σε όλες τις σχετικές γνωμοδοτήσεις. Αυτό θα επιτευχθεί μέσα από την υποχρεωτική ανάρτηση στο διαδίκτυο όλων των μελετών και διοικητικών εγγράφων που αφορούν ένα έργο.

- Έκδοση της ΚΥΑ για τον «Προσδιορισμό συμβατών δραστηριοτήτων σε σχέση με τα είδη χαρακτηρισμού των Ζωνών Ειδικής Προστασίας της ορνιθοπανίδας» όπου θα λαμβάνονται υπόψη όλες οι επιστημονικές θεωρήσεις και οι κατευθύνσεις της ΕΕ για άμβλυση των επιπτώσεων στην ορνιθοπανίδα από την εγκατάσταση και λειτουργία έργων ΑΠΕ.

Τον Αύγουστο του 2010 το Υ.ΠΕ.Κ.Α. εξέδωσε δύο νέες Υπουργικές Αποφάσεις, βάσει των οποίων καθορίζονται πλέον:

- α) οι ειδικοί όροι για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων σε κτίρια και οικόπεδα εντός σχεδίου περιοχών, και σε οικισμούς
- β) οι ειδικοί όροι για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων σε γήπεδα και κτίρια σε εκτός σχεδίου περιοχές

Οι συγκεκριμένες αποφάσεις απλοποίησαν τις διαδικασίες εγκατάστασης-αδειοδότησης και ειδικότερα με τη δεύτερη εξ' αυτών δόθηκε η δυνατότητα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων **ανεξαρτήτως ισχύος** σε γήπεδα μη άρτια και μη οικοδομήσιμα.

Επίσης, σημαντικό ρόλο στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας διαδραματίζει η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.). Με το άρθρο 4 του Ν. 2773/1999 ιδρύθηκε η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργεια ως ανεξάρτητη διοικητική αρχή επιφορτισμένη με την παρακολούθηση και έλεγχο της λειτουργίας της αγοράς ενέργειας και τη διατύπωση εισηγήσεων για την τήρηση των κανόνων του ανταγωνισμού και την προστασία των καταναλωτών.

Περαιτέρω, η Ρ.Α.Ε. διατυπώνει γνωμοδοτήσεις προς τον Υπουργό Ανάπτυξης για την αδειοδότηση εγκαταστάσεων ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής και μετά την έκδοση αδειών παρακολουθεί την εξέλιξη της πορείας υλοποίησης έργων Α.Π.Ε. μέσω τριμηνιαίων δελτίων και εισηγείται την εκκαθάριση του χώρου από επενδυτές που επιδεικνύουν αδικαιολόγητη βραδύτητα. Επίσης, εισηγείται νομοθετικές παρεμβάσεις για περαιτέρω απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στα πλαίσια της οποίας

μπορούν να βρουν θέση ουσιώδεις ρυθμίσεις για τις Α.Π.Ε. (όπως στην περίπτωση των υβριδικών σταθμών).

Η αξιολόγηση του συνόλου των αιτήσεων για την εγκατάσταση ΑΠΕ γίνεται από τη Ρ.Α.Ε. με την τεχνική υποστήριξη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με βάση τα κριτήρια του Κανονισμού Αδειών Παραγωγής (υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ.5707/13.5.2007) που εκδόθηκε σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 3468/2007 (βλ. και διαδικτυακό τόπο της Ρ.Α.Ε.: <http://www.rae.gr>).

Ο ρόλος της δεν είναι ελεγκτικός ή δικαστικός. Σκοπός της είναι να διευκολύνει τον ελεύθερο και υγιή ανταγωνισμό στην ενεργειακή αγορά με σκοπό να εξυπηρετηθεί σε τελευταία ανάλυση καλύτερα και οικονομικότερα ο καταναλωτής (ιδιώτης και επιχείρηση) αλλά και να επιζήσει βρίσκοντας νέες ευκαιρίες η μικρή και μεσαία επιχείρηση, η οποία είναι φορέας ανάπτυξης και απασχόλησης. Θα παρακολουθεί και θα εισηγείται για τις τιμές, τη λειτουργία της αγοράς και τις αδειοδοτήσεις. Θα πληροφορεί και θα βοηθάει τους επενδυτές και τους καταναλωτές. να εξασφαλίσει με θεσμικό τρόπο συμβατό με τους μηχανισμούς της απελευθερωμένης αγοράς, τους μακροχρόνιους στρατηγικούς στόχους της ενεργειακής πολιτικής και την εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος. Τέτοιοι στόχοι είναι η επαρκής, αξιόπιστη και ισότιμη τροφοδοσία όλων των καταναλωτών, η ασφάλεια τροφοδοσίας της χώρας, το περιβάλλον, η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι νέες τεχνολογίες, η αποτελεσματική χρήση και προμήθεια ενέργειας και η εξασφάλιση επαρκούς υποδομής για την ενέργεια. Η ενσωμάτωση στην αγορά αυτών των μεγάλων ζητημάτων της ενεργειακής πολιτικής είναι ίσως το δυσκολότερο έργο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας.<sup>7</sup>

Εν όψει της ανωτέρω νομολογίας, τα ερωτήματα που αναφέρονται, σε θεωρητικό μόνο επίπεδο, ποια είναι τα πιθανά κενά, ελλείψεις και αστοχίες του νομοθέτη, που ενδεχομένως μελλοντικά να επισημανθούν από τη νομολογία και πώς θα μπορούσαν προληπτικά να αντιμετωπιστούν με την υιοθέτηση των κατάλληλων νομοθετικών ρυθμίσεων -εντός, ευνόητα, των ορίων που θέτει το ίδιο το Σύνταγμα- αναδεικνύει δύο κυρίως επιμέρους ζητήματα, τα οποία αναμένεται να απασχολήσουν τη νομολογία στο άμεσο

---

<sup>7</sup> <http://www.rae.gr/about/main.htm> - ημερομηνία πρόσβασης 09 Νοε 2010

μέλλον. Το πρώτο αφορά την στάθμιση, εντός του πλαισίου της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης, της ήπιας μορφής παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ με την προστασία του περιβάλλοντος, και ιδίως, της αισθητικής του τοπίου. Το δεύτερο, και ίσως πιο άμεσα αντιμετωπίσιμο, αφορά την ενδεχόμενη απαίτηση από το Δικαστήριο προηγούμενου ευρύτερου χωροταξικού σχεδιασμού, όπως η νομολογία επιτάσσει για άλλες κατηγορίες σημαντικών έργων.

### 2.5.3 Οι Διαχειριστές Συστήματος/Δικτύου

Η δημιουργία Διαχειριστή του Συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας προβλέφθηκε με τις διατάξεις του άρθρου 14 του νόμου 2773/1999 και η σύστασή του έγινε με το Π.Δ. 328/2000 *“Σύσταση και καταστατικό της Ανώνυμης Εταιρείας “ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε (ΦΕΚ Α’ 268) με σκοπό τη λειτουργία, εκμετάλλευση, διασφάλιση της συντήρησης και ανάπτυξη του Συστήματος σε ολόκληρη τη χώρα, καθώς και των διασυνδέσεών του με άλλα δίκτυα για να διασφαλίζεται ο εφοδιασμός της χώρας με ηλεκτρική ενέργεια με επαρκή, ασφαλή, οικονομικά αποδοτικό και αξιόπιστο τρόπο<sup>8</sup>. Ο Διαχειριστής του Συστήματος (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε.) ανέλαβε την εμπορική διαχείριση των μονάδων Α.Π.Ε. του διασυνδεδεμένου συστήματος της χώρας από τον Οκτώβριο του 2002. Στο Διαχειριστή του Συστήματος ανατίθεται η εφαρμογή των διατάξεων του νόμου που αποβλέπουν στη δημιουργία συνθηκών υγιούς ανταγωνισμού, στη βάση μιας περισσότερο απελευθερωμένης και ευέλικτης ημερήσιας αγοράς. Με τον αναβαθμισμένο αυτό ρόλο μειώνεται ο επιχειρηματικός κίνδυνος και έτσι διασφαλίζεται η είσοδος νέων παικτών στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής μικρής κλίμακας. Περαιτέρω, ο Διαχειριστής του Συστήματος είναι υποχρεωμένος να διασφαλίζει σε μακροχρόνια βάση περιθώριο δυναμικού εγχώρια παραγόμενης ενέργειας, ώστε να καθίσταται δυνατή η αντιμετώπιση ελλείψεων ενέργειας στο μέλλον. Για το σκοπό αυτό οι κάτοχοι άδειας προμήθειας είναι υποχρεωμένοι να παρέχουν εγγυήσεις*

---

<sup>8</sup> Με το Ν. 3175/2003 ο Διαχειριστής του Συστήματος αναλαμβάνει αυξημένα καθήκοντα ως λειτουργός της ημερήσιας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, διευθετεί τις αποκλίσεις παραγωγής και ζήτησης και προσφέρει βοηθητικές υπηρεσίες και εφεδρική ισχύ.



διαθεσιμότητας παραγωγικού δυναμικού. Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 21 του Ν. 2773/1999 η Δ.Ε.Η. Α.Ε., που έχει ήδη μετοχοποιηθεί με το Π.Δ. 333/2000 *"Μετατροπή της Δημόσιας Επιχειρήσεως Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η.) σε Ανώνυμη Εταιρεία και έγκριση του καταστατικού της"* (ΦΕΚ Α' 278), ασκεί καθήκοντα διαχειριστή του δικτύου στα μη διασυνδεδεμένα νησιωτικά συστήματα.

#### 2.5.4 Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Η ίδρυση του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑ.Π.Ε.) προβλέφθηκε με τις διατάξεις του άρθρου 25 του Ν. 1514/1985 *"Ανάπτυξη της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας"* (ΦΕΚ Α' 13) και υλοποιήθηκε με το Π.Δ. 375/1987 *"Ίδρυση Νομικού Προσώπου Ιδιωτικού Δικαίου με την επωνυμία Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας"* (ΦΕΚ Α' 167). Σκοπός του Κέντρου είναι η προώθηση των Α.Π.Ε., της εξοικονόμησης και της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας, καθώς και η κάθε είδους υποστήριξη δραστηριοτήτων στους εν λόγω τομείς. Περαιτέρω με το άρθρο 11 του Ν. 2702/1999 *"Διάφορες ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις"* (ΦΕΚ Α' 70) το ΚΑ.Π.Ε. λειτουργεί ως εθνικό συντονιστικό κέντρο των εν λόγω δραστηριοτήτων.

Το ΚΑ.Π.Ε. διαθέτει εργαστήρια πιστοποίησης τεχνολογιών Α.Π.Ε., εκπονεί μελέτες προσδιορισμού του φυσικού και οικονομικού δυναμικού των Α.Π.Ε. και συμμετέχει ενεργά στην αξιολόγηση και παρακολούθηση των επενδύσεων του χώρου, περιλαμβανομένου του τομέα εξοικονόμησης ενέργειας.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι η γενική νομοθεσία που διέπει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη χώρα μας, δεν περιορίζεται σε όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω, αλλά επεκτείνεται και εξειδικεύεται σε άλλες μορφές ΑΠΕ, όπως, υδροηλεκτρικά εργοστάσια, την αξιοποίηση της βιομάζας και των γεωθερμικών πεδίων.

#### 2.5.5 Α.Π.Ε. και χωροταξικός σχεδιασμός

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή της Έκθεσης κατά το χρόνο δημιουργίας του θεσμικού πλαισίου για τις Α.Π.Ε. η έμφαση είχε δοθεί στην

παροχή οικονομικών κινήτρων με τη μορφή εγγυημένων feed-in τιμολογίων, σε συνδυασμό με διευκόλυνση της αδειοδότησης με την παράλειψη της άδειας ίδρυσης, που γενικά ίσχυε για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Ωστόσο, το θέμα των τόπων εγκατάστασης από άποψη συμβατότητας με το χωροταξικό σχεδιασμό που τότε καλυπτόταν κατά ανεπαρκή τρόπο με το νόμο 360/1976 «Περί Χωροταξίας και Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ Α' 151) δεν είχε αποτελέσει αντικείμενο μέριμνας. Το ίδιο είχε συμβεί και με το ειδικότερο αλλά οπωσδήποτε σημαντικό θέμα της εγκατάστασης σε δάση και δασικές εκτάσεις.

Με το νόμο 2941/2001 έγινε η πρώτη σοβαρή προσπάθεια αντιμετώπισης του προβλήματος και ρυθμίσθηκε η εγκατάσταση Α.Π.Ε. σε δάση και δασικές εκτάσεις με ειδικές προβλέψεις που θέσπισαν νέο πάγιο και γενικό καθεστώς που κρίθηκε συνταγματικά ανεκτό από το Συμβούλιο της Επικρατείας.

Περαιτέρω, στα μέσα του 2003, θεσμοθετήθηκαν κατ' εξουσιοδότηση του νόμο 2742/ 1999 «Χωροταξικός σχεδιασμός και αιεφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 207) τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης με αποφάσεις του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Όλα αυτά τα Πλαίσια αναδεικνύουν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και επισημαίνουν την ανάγκη αξιοποίησής τους. Με την έκδοση αυτών των πλαισίων έχει καλυφθεί το κενό που εντόπισε η εν τω μεταξύ εκδοθείσα Απόφαση του ΣΤΕ 2569/2004<sup>9</sup>.

Ήδη, για την αποτελεσματικότερη και συνολικότερη αντιμετώπιση του ζητήματος του χωροταξικού σχεδιασμού των Α.Π.Ε., το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων αξιοποιώντας τη δυνατότητα που δίνουν οι διατάξεις του νόμου 2742/1999 και λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τις υποδείξεις και τα κριτήρια που τέθηκαν στην προαναφερόμενη δικαστική απόφαση, αποφάσισε να προωθήσει την κατάρτιση Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για τη δειξδυση των Α.Π.Ε. στο

---

<sup>9</sup> Με την απόφαση αυτή ακυρώθηκε άδεια εγκατάστασης αιολικού πάρκου στη Λακωνία η οποία είχε εκδοθεί πριν το 2003, αφού κρίθηκε ότι η άδεια σε περιοχή υπερσυσώρευσης αιτημάτων μπορεί να χορηγηθεί μόνο αν έχει προηγηθεί η έκδοση αυτών των πλαισίων ή η κήρυξη της περιοχής ως Περιοχής Ολοκληρωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων (Π.Ο.Α.Π.Δ.).

ελληνικό ενεργειακό σύστημα. Κατ' επέκταση επιδιώκεται η ικανοποίηση των εθνικών στόχων που σχετίζονται και με την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου, όπως επιτάσσει η Πράσινη Βίβλος για την Ασφάλεια του Ενεργειακού Εφοδιασμού (Ευρωπαϊκή Επιτροπή COM (2000) 769 final, σελ. 44).

Παράλληλα, αποφασίσθηκε η προώθηση του Γενικού Χωροταξικού Πλαισίου, καθώς και των Ειδικών Πλαισίων για τον τουρισμό, τη βιομηχανία, τους ορεινούς όγκους και τον παράκτιο χώρο. Τα περισσότερα από τα Ειδικά αυτά Πλαίσια, καθώς και το Εθνικό Χωροταξικό Σχέδιο, αφού διαμορφώθηκαν από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, τέθηκαν σε δημόσια διαβούλευση και πρόκειται σύντομα να διατυπωθεί η γνωμοδότηση του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για την υιοθέτησή τους.

Το Ειδικό Πλαίσιο για τις Α.Π.Ε. είναι σύμφωνο με τις αρχές και τα κριτήρια του Χωροταξικού Σχεδιασμού που ορίζει το άρθρο 2<sup>10</sup> του νόμου 2742/1999 και εξειδικεύει τις κατευθύνσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη και οργάνωση του εθνικού χώρου, όσον αφορά τη χωρική διάρθρωση της ηλεκτροπαραγωγής με χρήση Α.Π.Ε., ως κλάδου παραγωγικής δραστηριότητας και ως υποδομής κοινής ωφέλειας με εθνική εμβέλεια, με βαρύνουσα σημασία για την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα δίνει και κατευθύνσεις στα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού (Περιφερειακά Πλαίσια, Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια, Σχέδια Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων, Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου κ.λπ.).

Πιο συγκεκριμένα το Ειδικό Πλαίσιο για τις Α.Π.Ε.:

Διαμορφώνει πολιτικές χωροθέτησης έργων Α.Π.Ε., ανά κατηγορία δραστηριότητας και κατηγορία χώρου, βάσει των διαθέσιμων σε εθνικό επίπεδο στοιχείων.

---

<sup>10</sup> Στην παρ. 1 προσδιορίζονται οι στόχοι που αναδεικνύουν το τρίπτυχο για ολοκληρωμένη, ισόρροπη και βιώσιμη ανάπτυξη του χώρου και προβάλλουν την ανάγκη κατοχύρωσης και ανάδειξης των συγκριτικών γεωγραφικών, φυσικών, πολιτιστικών και παραγωγικών πλεονεκτημάτων της χώρας. Στην παρ. 2 περιλαμβάνονται οι βασικές αρχές που συμβάλλουν στην εκπλήρωση του στόχου του χωροταξικού σχεδιασμού.

- Καθιερώνει κανόνες και κριτήρια χωροθέτησης που θα επιτρέπουν αφενός τη δημιουργία βιώσιμων εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. και αφετέρου την αρμονική ένταξή τους στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
- Δηλαδή, με την υιοθέτηση του πλαισίου επιδιώκεται να παρασχεθεί, εκτός των άλλων, ένας σαφέστερος οδηγός στις αδειοδοτούσες αρχές και τους επενδυτές, ώστε αυτοί να προσανατολίζονται σε καταρχήν κατάλληλες από χωροταξικής απόψεως περιοχές εγκατάστασης και έτσι να περιορίζονται οι αβεβαιότητες και οι συγκρούσεις χρήσεων γης που συχνά αναφύονται επί του πεδίου.
- Δημιουργεί αποτελεσματικό μηχανισμό χωροθέτησης των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι των εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών.
- Στοχεύει σε επιχειρησιακό επίπεδο στην απλοποίηση και συντόμευση των διαδικασιών χωρικού σχεδιασμού και χωρικής-περιβαλλοντικής εξειδίκευσης για τη δημιουργία έργων Α.Π.Ε., καθώς και την αποκατάσταση συνθηκών ασφάλειας δικαίου για τους επενδυτές, χωρίς να τίθεται σε δευτερεύουσα μοίρα η προστασία του περιβάλλοντος.

#### 2.5.6 ΑΠΕ και Αγροτική Ανάπτυξη

Η ένταξη των αγροτών στην διαχείριση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως φωτοβολταϊκά, βιομάζα, γεωθερμία και βιολογικά απόβλητα, αλλά και η ανασυγκρότηση των Συνεταιριστικών Οργανώσεων, με μέλη που θα παραδίδουν παραγωγή, και υπό την εποπτεία του υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, είναι δύο βασικές πολιτικές προτεραιότητες του Υ.ΠΕ.Κ.Α. για την περίοδο 2010-2011. Σύμφωνα με τους ιθύνοντες του υπουργείου το νέο θεσμικό πλαίσιο έγινε για να διασφαλίσει την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής γεωργίας σε επίπεδο εθνικής οικονομίας και θέτει νέους όρους ανάπτυξης και βιωσιμότητας, σε μια πορεία σύγκλισής του με το μέλλον της ευρωπαϊκής γεωργίας. Ειδικότερα σε ότι αφορά τις ΑΠΕ προτεραιότητα έχει, σύμφωνα με το Υ.ΠΕ.Κ.Α. η ανάπτυξη της ελληνικής αγροτικής οικονομίας μέσα από την ένταξη των αγροτών στη διαχείριση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), όπως φωτοβολταϊκά, βιομάζα,

γεωθερμία και βιολογικά απόβλητα. Η παρέμβαση αυτή θα αλλάξει τη φυσιογνωμία των αγροτικών εκμεταλλεύσεων και των αγροτικών περιοχών τον χαρακτηρισμό και την χρήση της γεωργικής γης, τον τρόπο παραγωγής των προϊόντων και της διαχείρισης των υπολειμμάτων τους, το κόστος και τελικά την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα του κάθε κλάδου.

Η συμμετοχή των αγροτών σε αυτό το νέο μοντέλο γεωργίας, μέσω συλλογικών επενδυτικών σχημάτων, που προωθείται είναι επιβεβλημένη, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στους αγρότες σε ένα συμπληρωματικό εισόδημα και παράλληλα τους παρέχει κάποια κίνητρα να παραμείνουν στις εστίες τους. Οι ΑΠΕ δε λύνουν το καθολικό πρόβλημα του αγροτικού τομέα, άλλα συνιστούν απαραίτητα ευκαιρία, η οποία συμπληρώνει το διατροφικό μοντέλο γεωργίας που προωθείται στη χώρα μας.

Εξάλλου, σύμφωνα πάντα με το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τα φωτοβολταϊκά είναι ένα κομμάτι των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, όχι η πιο εύκολη επένδυση για τους αγρότες, είναι όμως η πιο άμεση και εύκολα προσβάσιμη. Σημαντικές ρυθμίσεις για την δραστηριοποίηση των κατ' επάγγελμα αγροτών στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, περιέχει το νομοσχέδιο του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για τις ΑΠΕ που ψηφίστηκε από τη Βουλή. Συγκεκριμένα, μια από τις πιο σημαντικές παραμέτρους του νομοσχεδίου, που είναι ζωτικής σημασίας για την Περιφέρεια αλλά παράλληλα υπάρχουν και ισχυρές ενστάσεις, είναι ότι επιτρέπεται η εξέταση, κατά προτεραιότητα, νέων αιτήσεων από πρόσωπα που είναι αγρότες κατ' επάγγελμα, εφόσον πρόκειται για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε εκτάσεις ιδιοκτησίας τους, εγκατεστημένης ισχύος έως 100 KW. Δεν επιτρέπεται η μεταβίβαση των σταθμών της περίπτωσης αυτής πριν από την πάροδο πενταετίας από την έναρξη λειτουργίας τους, εκτός αν πρόκειται για μεταβίβαση λόγω κληρονομικής διαδοχής.

Οι ρυθμίσεις αυτές έχουν τη σημασία τους ειδικά για περιοχές όπου διαπιστώνεται μείωση του αγροτικού εισοδήματος και χρόνια διαρθρωτικά προβλήματα στον αγροτικό τομέα. Πρόκειται για μια νέα αρχή και εφαρμογή στην πράξη του ρόλου που μπορεί να διαδραματίσει η πράσινη ανάπτυξη στις τοπικές κοινωνίες και οικονομίες. Σύμφωνα με το Υ.ΠΕ.Κ.Α. μια νέα αρχή που όχι μόνο επιταχύνει την ανάπτυξη των ΑΠΕ με μια καινούργια, γρήγορη και

ελκυστική για τους επενδυτές διαδικασία, αλλά παράλληλα απεμπλέκει από τα γραφειοκρατικά γρανάζια τις ήδη κατατεθειμένες αιτήσεις αδειοδότησης. Οι ΑΠΕ πλέον θα αποτελέσουν ένα σημαντικό συμπληρωματικό εισόδημα για τους αγρότες. Από την ψήφιση του νομοσχεδίου και το αρχικό χρονικό διάστημα, οι μόνοι που θα έχουν δικαίωμα υποβολής αιτήσεων για φωτοβολταϊκά είναι οι κατά κύριο επάγγελμα αγρότες. Στην συνέχεια, θα μπορούν όλοι οι επενδυτές να υποβάλλουν αιτήσεις. Έτσι, χιλιάδες αγρότες εξασφαλίζουν ένα σημαντικό συμπληρωματικό εισόδημα για τα επόμενα είκοσι χρόνια. Συνολικά, με το νομοσχέδιο του Υ.Π.Ε.Κ.Α. ισχυρίζεται ότι, αποδεικνύεται πως η πράσινη ανάπτυξη αποτελεί βασικό στόχο και άξονα της στρατηγικής της κυβέρνησης, εντάσσοντας βασικές περιβαλλοντικές παραμέτρους στις οικονομικές και κοινωνικές αποφάσεις. Το νομοσχέδιο για την προώθηση των ΑΠΕ περιλαμβάνει ένα πακέτο ρυθμίσεων, μέσω του οποίου αναμένεται από πολλούς να ενισχυθεί η περιβαλλοντική ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας, να δημιουργηθούν σημαντικές επιχειρηματικές ευκαιρίες, να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα των επενδύσεων, να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας και να εξασφαλιστεί η υγιής ανάπτυξη της αγοράς των ΑΠΕ, χωρίς στρεβλώσεις και κατασπατάληση πόρων.

Όμως θα πρέπει να αναφερθούμε πως όλα τα προαναφερόμενα είχαν εφαρμογή στη χώρα μας. Είναι πράγματι εντυπωσιακή η αθρόα προσέλευση μικροεπενδυτών και αγροτών, στους διάφορους φορείς και τη ΔΕΗ προκειμένου να υποβάλουν αίτηση για φωτοβολταϊκή μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Με το νέο νόμο 3851/2010 για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), επιτρέπεται στους αγρότες να επενδύσουν σε φωτοβολταϊκά συστήματα σε εκτάσεις ιδιοκτησίας τους με εγκατεστημένη ισχύ έως 100 kW. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο αγρότης θα μπορεί να εξασφαλίσει έσοδα έως και 6500 ευρώ το μήνα αν η εγκατάσταση γίνει σε κινητές βάσεις και έως 5000 ευρώ το μήνα αν η εγκατάσταση γίνει σε σταθερές βάσεις. Η απόσβεση της επένδυσης επιτυγχάνεται σε περίπου 5 έτη και η διάρκεια της σύμβασης που υπογράφεται είναι για 20 έτη με τιμή που συμφωνείται από την αρχή της σύμβασης και κάθε χρόνο αυξάνεται περίπου 1%. Συμπερασματικά, οι ΑΠΕ πλέον θα αποτελέσουν ένα σημαντικό συμπληρωματικό εισόδημα για τους αγρότες για τα επόμενα είκοσι χρόνια.

Αυτό, βέβαια, οφείλεται στη γενναιοδωρή τιμή αγοράς της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία καθορίστηκε περίπου στα 450 ευρώ τη MWh. Σε αυτήν την τιμή και με ίδια κεφάλαια στο 30% του κόστους επένδυσης, ο επενδυτής μπορεί να επιτύχει καθαρή απόδοση που υπερβαίνει το 15% ετησίως. Στις σημερινές οικονομικές συνθήκες δεν υπάρχουν βεβαίως επενδυτικές ευκαιρίες με εγγυημένες αποδόσεις αυτής της τάξης, πολύ δε περισσότερο για τους αγρότες οι οποίοι έχουν εξαιρετικά χαμηλές χρηματικές αποδόσεις κατά στρέμμα.

Η κυβέρνηση έθεσε στόχο περίπου τα 2.500 MW φωτοβολταϊκών μέχρι το 2020, ώστε να πετύχει η χώρα τους στόχους που έχουν τεθεί από την Ε.Ε. για τις ΑΠΕ. Το κόστος της επένδυσης αυτής ανέρχεται περίπου σε 10 δισ. ευρώ. Η αγορά της φωτοβολταϊκής ηλεκτρικής ενέργειας από το σύστημα θα έχει καθαρό κόστος περίπου 1,2 δισ. ευρώ τον χρόνο, το οποίο θα ανακτάται από το ειδικό τέλος ΑΠΕ, το οποίο θα πρέπει να υπερβεί τα 15 ευρώ/MWh, έναντι 5,5 σήμερα. Για σύγκριση αναφέρεται ότι η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους καταναλωτές κοστίζει σήμερα περίπου 100 ευρώ/MWh. Άλλες μορφές ΑΠΕ για ηλεκτρική ενέργεια έχουν σαφώς χαμηλότερο κοστολόγιο, όπως η αιολική ενέργεια (80-100 ευρώ/MWh) και η βιομάζα (150-200 ευρώ/MWh).

Μέχρι εδώ όλα φαντάζουν καλά. Υπάρχει όμως και η άλλη άποψη. Ότι θα έπρεπε να ενημερωθεί ο αγροτικός κόσμος που υποβάλλει αθρόα αιτήσεις, ότι το δίκτυο της ΔΕΗ δεν είναι σε θέση να απορροφήσει το σύνολο της αιτουμένης παραγωγής ρεύματος από φ/β, με κίνδυνο να βρεθούμε μπροστά σε έναν νέο ενεργειακό όλεθρο των αγροτών αυτή τη φορά, με απρόβλεπτες παρενέργειες, αφού είναι σαφές ότι μέρος μόνο των αιτήσεων που θα υποβληθούν πρόκειται να εγκριθεί. Αποτέλεσμα ήταν, έστω και με κάποια καθυστέρηση του Υ.ΠΕ.Κ.Α να εξεδώσει απόφαση καθορισμού της «πράσινης» ισχύος στη χώρα, οπότε και σταμάτησε η κατά προτεραιότητα υποβολή αιτήσεων για ΑΠΕ από αγρότες. Ήταν όμως ήδη αργά, καθώς είχαν συγκεντρωθεί πάνω από 6.000 φάκελοι, για τους οποίους ο κάθε αγρότης είχε πληρώσει ούτε λίγο –ούτε πολύ γύρω στα 3.000- 4.000 ευρώ.

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι το τέλος ΑΠΕ πληρώνεται ισότιμα απ' όλους τους καταναλωτές (ανεξάρτητα από το εισόδημά τους), ενώ το κέρδος από τα φωτοβολταϊκά εισπράττεται από αυτούς που διαθέτουν ίδια κεφάλαια

για επένδυση. Οι αγρότες συνήθως ενοικιάζουν την αγροτική γη σε εταιρείες που διαθέτουν τα κεφάλαια για τη φωτοβολταϊκή επένδυση.

Εύλογα ερωτήματα τίθενται σχετικά με την οικονομική σκοπιμότητα της πολιτικής αυτής. Είναι τα οφέλη για την οικονομία αντίστοιχα με τη γενναιόδωρη επιχορήγηση των φωτοβολταϊκών; Είναι προτιμητέα τα φωτοβολταϊκά έναντι άλλων μορφών ΑΠΕ που έχουν μικρότερο κόστος; Γιατί η επένδυση των αγροτών σε ΑΠΕ δεν προσανατολίζεται προς τη βιομάζα (ενεργειακές καλλιέργειες) που έχει μικρότερο κόστος για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια και θα έχει πολλαπλά οφέλη για τον γεωργικό τομέα; Η μέθοδος επιδότησης μέσω του τέλους ΑΠΕ είναι κοινωνικά δίκαιη; Μήπως θα είναι κοινωνικά πιο δίκαιος ένας ειδικός φόρος στην ηλεκτρική ενέργεια που να είναι κλιμακωτός ανάλογα με το μέγεθος της κατανάλωσης και ο οποίος να χρηματοδοτεί την επιδότηση των ΑΠΕ;

## 2.6 Συμπεράσματα

Οι ΑΠΕ αποτελούν, όπως σημειώθηκε, ένα προνομιακό πεδίο για την επιχειρησιακή προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης ως αρχής της διεθνούς, της ευρωπαϊκής και της εθνικής έννομης τάξης, καθώς συμβάλλουν στην επίτευξη συνεργειών μεταξύ των τριών πυλώνων της (οικονομικής ανάπτυξης, κοινωνικής συνοχής, περιβαλλοντικής προστασίας). Αυτό σημαίνει ειδικότερα ότι στο πλαίσιο μιας *στάθμισης* μεταξύ δραστηριοτήτων που προωθούν τις ΑΠΕ και δραστηριοτήτων που εξυπηρετούν μεν κάποιον από τους πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης, όπως την οικονομική ανάπτυξη, αλλά μεμονωμένα και σε δυσαρμονία με τις παράλληλες επιταγές, οι δραστηριότητες που αφορούν στις ΑΠΕ θα πρέπει να απολαμβάνουν καταρχήν προτεραιότητας, καθώς ενσωματώνουν απαιτήσεις και προάγουν στόχους που προκύπτουν και από τις τρεις συνιστώσες και κατά συνέπεια *εξυπηρετούν το δημόσιο συμφέρον στην ευρύτερη δυνατή έννοια*. Καθώς η προώθηση των ΑΠΕ συναρτάται άμεσα με την ανταπόκριση σε διεθνείς και κοινοτικές δεσμεύσεις της χώρας, σε περίπτωση μη εκπλήρωσης θα επέλθουν κυρώσεις, αλλά και σημαντική οικονομική επιβάρυνση, στο πλαίσιο μάλιστα της λειτουργίας ενός κοινοτικού συστήματος για την εμπορία ρύπων. Με δεδομένη την ενεργειακή σπατάλη που παρατηρείται και τη ραγδαία αύξηση των εκπομπών σύμφωνα



με τα σχετικά στοιχεία του Εθνικού Αστεροσκοπείου, εταιρείες παραγωγής ενέργειας του ευρύτερου δημόσιου τομέα θα πρέπει να αγοράσουν επιπλέον άδειες εκπομπών, ώστε η χώρα να μπορεί να εκπληρώσει τον εθνικό στόχο της αυστηρά περιορισμένης αύξησης των εκπομπών. Το κόστος αγοράς αυτών των αδειών θα μετακυλήσει στον φορολογούμενο πολίτη και καταναλωτή. Επομένως, αποφάσεις της Διοίκησης που κατ' ουσία δημιουργούν σοβαρότατα προσκόμματα στην προώθηση των ΑΠΕ θα πρέπει να συνυπολογίζουν τον παράγοντα αυτό και να *θεμελιώνονται επαρκώς σε λόγους που αφορούν στην εξυπηρέτηση μιας πιο σημαντικής μορφής του δημοσίου συμφέροντος*. Η σημασία των ΑΠΕ για τη σταδιακή αναδιαμόρφωση του παγκόσμιου, ευρωπαϊκού και εθνικού ενεργειακού συστήματος, ως μιας από τις πιο σημαντικές αιτίες της περιβαλλοντικής υποβάθμισης και των κλιματικών αλλαγών, θα πρέπει να αποτελεί ένα *καθοριστικό κριτήριο σε μια ενδοπεριβαλλοντική στάθμιση*, που λαμβάνει χώρα κυρίως στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης εγκαταστάσεων ΑΠΕ. Μια τέτοια στάθμιση θα πρέπει να λαμβάνει σοβαρά υπόψη το όποιο περιβαλλοντικό όφελος αλλά και την ουσιαστική συμβολή των ΑΠΕ στην αναδιαμόρφωση του ενεργειακού συστήματος, με στόχο την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Η ερμηνεία των σχετικών άρθρων 4, 7 και 11 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/2003 για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων στις εγκαταστάσεις ΑΠΕ θα πρέπει συνεπώς να γίνεται υπό το πρίσμα μίας εκτίμησης του συνολικού περιβαλλοντικού τους ισοζυγίου, με γνώμονα τις διεθνείς, ευρωπαϊκές και εθνικές επιταγές για την άμεση προώθησή τους. Επιταγές που επιτάσσουν μια ολοκληρωμένη ενδοπεριβαλλοντική στάθμιση, με καθοριστικό κριτήριο το γενικότερο όφελος από την προώθηση των ΑΠΕ για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των ενδεχομένων επιπτώσεων (περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών) από τις κλιματικές αλλαγές στο περιβάλλον.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

### 3.1 Εισαγωγή και γενική επισκόπηση

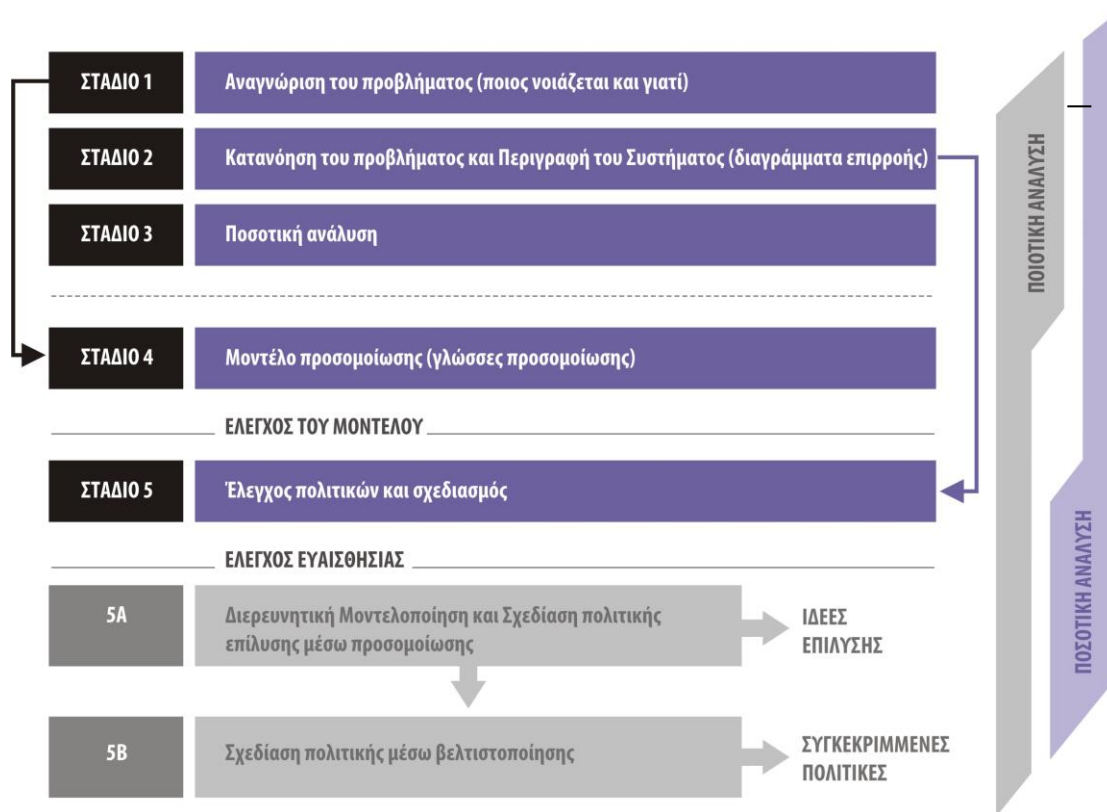
Το μαθηματικό μοντέλο που χρησιμοποιείται στην παρούσα διπλωματική προέρχεται από τη διδακτορική διπλωματική εργασία της κας Σαμαρά Ελπίδας (2009) και επιτρέπει την εμπειρική αξιολόγηση της λειτουργίας ενός εθνικού συστήματος καινοτομίας. Το μοντέλο που αναπτύχθηκε εφαρμόζεται στο ΕΣΚ της Ελλάδας και αναπτύσσονται διάφορα σενάρια κυβερνητικών πολιτικών για να δούμε την επίδρασή τους στην καινοτόμο απόδοση της χώρας. Το μαθηματικό μοντέλο που αναπτύσσεται στα πλαίσια της διδακτορικής διπλωματικής εργασίας στηρίζεται στις βασικές αρχές που παρουσιάζονται στην επιστημονική εργασία των Lee και Tunzelmann (2005). Στη διπλωματική αυτή προσεγγίζουμε ένα βασικό υποσύστημα, του θεσμικού περιβάλλοντος, και μελετάμε τις επιδράσεις των διαφόρων πολιτικών που σχετίζονται με την πράσινη επιχειρηματικότητα στην καινοτομικότητα σε εθνικό επίπεδο.

### 3.2 Διαδικασία διαμόρφωσης δυναμικού μοντέλου

Το μαθηματικό μοντέλο είναι ένα ομοίωμα του συστήματος με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε να πειραματισθούμε σε ό,τι αφορά τη δομή και τους κανόνες λειτουργίας του συστήματος (Γεωργιάδης, 2006). Για τη διαμόρφωση όμως του μοντέλου ενός συστήματος, πρέπει να καταγραφούν όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος. Στη δυναμική συστημάτων η διαμόρφωση του συστήματος πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο διαμορφώνεται το διάγραμμα επιρροής του συστήματος, ενώ στο δεύτερο στάδιο διαμορφώνεται το διάγραμμα ροής του συστήματος.

Στο σχήμα 3.1 παρουσιάζεται η διαδικασία διαμόρφωσης του μαθηματικού μοντέλου με τη μεθοδολογική προσέγγιση της Δυναμικής Συστημάτων όπως περιγράφεται από τον Coyle (1996). Η όλη διαδικασία χωρίζεται σε δύο φάσεις: η πρώτη φάση είναι η ποιοτική ανάλυση του συστήματος και η δεύτερη φάση είναι η ποσοτική ανάλυση του συστήματος.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης κατασκευάζεται ένα διάγραμμα επιρροής, το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε διάγραμμα ροής. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης το διάγραμμα ροής μεταφράζεται σε ένα πρόγραμμα προσομοίωσης, το οποίο στη συνέχεια επαληθεύεται και επιβεβαιώνεται. Το πρόγραμμα εκτελείται για εναλλακτικά σενάρια και τα αποτελέσματα αναλύονται.



Σχήμα 3.1: Μεθοδολογική προσέγγιση με δυναμική συστημάτων (Πηγή: Coyle, 1996)

Ειδικότερα, η πρώτη φάση ξεκινάει με την αναγνώριση του σκοπού του συστήματος. Ο σκοπός του συστήματος οδηγεί στην αναγνώριση των στοιχείων του συστήματος καθώς και στην οριοθέτησή του. Η ποιοτική ανάλυση τελειώνει με τη διαμόρφωση του διαγράμματος ροής. Το διάγραμμα ροής αποτελείται από τις μεταβλητές του συστήματος και αποτελεί μια γραφική απεικόνιση της μαθηματικής διαμόρφωσης του μοντέλου. Η φάση της ποσοτικής ανάλυσης ξεκινάει με την ανάπτυξη του δυναμικού προσομοιωτικού μοντέλου χρησιμοποιώντας κάποια ειδική γλώσσα

προγραμματισμού για προσομοίωση. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ειδικά για τη διαμόρφωση και επίλυση μοντέλων δυναμικής συστημάτων αρκετές σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού που είναι σχεδιασμένες για περιβάλλον εργασίας Windows® (όπως η γλώσσα Powersim®, Vensim®, i-think®, κλπ). Στη συνέχεια, ελέγχεται η εγκυρότητα του προσομοιωτικού μοντέλου και είναι δυνατό να γίνουν ορισμένες τροποποιήσεις στη μαθηματική διαμόρφωσή του ώστε να αναπαρασταθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια το πραγματικό σύστημα. Το μαθηματικό μοντέλο προσομοιώνεται και αναλύεται η συμπεριφορά των μεταβλητών. Τελικά, το προσομοιωτικό πρόγραμμα εκτελείται για εναλλακτικά σενάρια και αξιολογείται η αποτελεσματικότητα των σεναρίων αυτών.

### 3.3 Διάγραμμα επιρροής

Η δομή ενός συστήματος στη μεθοδολογία της δυναμικής συστημάτων περιγράφεται από τα διαγράμματα βρόγχων ή τα διαγράμματα επιρροής. Ένα διάγραμμα επιρροής αναπαριστά τους βασικούς μηχανισμούς ανάδρασης. Αυτοί οι μηχανισμοί είναι είτε βρόγχοι με θετική ανάδραση (ενισχυμένη) είτε με αρνητική ανάδραση (ισορροπημένη). Ένας βρόγχος αρνητικής ανάδρασης παρουσιάζει συμπεριφορά αναζήτησης ενός στόχου: μετά από μια διαταραχή, το σύστημα προσπαθεί να επανέλθει σε κατάσταση ισορροπίας. Σε ένα βρόγχο θετικής ανάδρασης μια αρχική διαταραχή οδηγεί σε περαιτέρω αλλαγή, υποδηλώνοντας την παρουσία μιας ασταθούς ισορροπίας. Τα διαγράμματα επιρροής παίζουν δύο σημαντικούς ρόλους στις μελέτες της δυναμικής συστημάτων:

1. Πρώτον, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του μοντέλου χρησιμεύουν σαν προκαταρκτικά σχέδια των καθημερινών και πρόχειρων υποθέσεων.
2. Δεύτερον, τα διαγράμματα των επιρροής μπορούν να απλοποιήσουν την παρουσίαση ενός μοντέλου.

Το διάγραμμα επιρροής του συστήματος έχει κάποια σύμβολα. Τα τόξα αναπαριστούν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Η διεύθυνση των γραμμών επιρροής είναι η διεύθυνση της επίδρασης. Το σύμβολο (+) ή (-) στο πάνω

τέλος των γραμμών επιρροής δείχνει το είδος της επιρροής. Όταν το σύμβολο είναι (+) οι μεταβλητές αλλάζουν προς την ίδια διεύθυνση, ενώ αν το σύμβολο είναι (-) οι μεταβλητές αλλάζουν σε διαφορετική διεύθυνση.

Το διάγραμμα επιρροής ενός συστήματος περιέχει όλες τις μεταβλητές με τις οποίες περιγράφουμε το σύστημα, δηλαδή είναι το διάγραμμα που απεικονίζει τη δομή του συστήματος. Οι μεταβλητές αυτές μπορεί να έχουν φυσική σημασία ή να παρέχουν πληροφορίες. Οι μεταβλητές συνδέονται μεταξύ τους με τις γραμμές επιρροής (Γεωργιάδης, 2006).

### 3.4 Μεταβλητές

Κατά τη διαμόρφωση των μαθηματικών μοντέλων οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται ομαδοποιούνται σε τέσσερις κατηγορίες: τις καταστατικές μεταβλητές (επίπεδα), τους ρυθμούς, τις βοηθητικές μεταβλητές και τις σταθερές.

α) Καταστατικές μεταβλητές: είναι οι μεταβλητές του μοντέλου που περιγράφουν την κατάσταση του συστήματος κάθε χρονική στιγμή  $t$ .

β) Ρυθμοί: είναι οι μεταβλητές που περιγράφουν τη μεταβολή της κατάστασης του συστήματος σε κάθε χρονικό διάστημα  $\Delta t$ .

γ) Βοηθητικές: είναι οι μεταβλητές του μοντέλου που αποσκοπούν στην απλούστερη και ευκολότερη διαμόρφωση των μαθηματικών σχέσεων του. Οι βοηθητικές μεταβλητές είναι πάντα σε συνάρτηση των επιπέδων, των ρυθμών και των σταθερών.

δ) Σταθερές: είναι οι μεταβλητές του μοντέλου που σε κάθε χρονική στιγμή έχουν σταθερή τιμή.

Επομένως, οι μεταβλητές του συστήματος μπορεί να έχουν φυσική σημασία, ή να παρέχουν πληροφορίες.

Στη δυναμική συστημάτων οι γραμμές επιρροής που χρησιμοποιούνται ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες:

α) Γραμμές πληροφοριών: δίνουν πληροφορίες στη μεταβλητή της κορυφής σχετικά με τη μεταβλητή της αρχής.

β) Γραμμές επιρροής με καθυστέρηση: χρησιμοποιούνται μόνο όταν η μεταβλητή της αρχής της γραμμής επιρροής περιέχει χρονική καθυστέρηση.

### 3.5 Διάγραμμα ροής

Όταν σε ένα διάγραμμα επιρροής αναγνωρισθούν οι καταστατικές μεταβλητές και οι ρυθμοί, τότε από τα διαγράμματα επιρροής οδηγούμαστε στα διαγράμματα ροής. Τα διαγράμματα αυτά αποτελούν το τελευταίο στάδιο πριν τη διατύπωση των μαθηματικών σχέσεων του μοντέλου. Στο διάγραμμα ροής απεικονίζεται τόσο η δομή του μοντέλου όσο οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών του. Πίσω από τη σχεδίαση του διαγράμματος ροής «κρύβονται» οι εξισώσεις ορισμού όλων των μεταβλητών του μαθηματικού μοντέλου. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζουμε τα εικονίδια που χρησιμοποιούνται κατά τη σχεδίαση ενός διαγράμματος ροής. Οι μεταβλητές του εξωτερικού περιβάλλοντος του συστήματος συμβολίζονται με ένα σύννεφο.



Σχήμα 4.2: Σύμβολα μεταβλητών στο διάγραμμα ροής

### 3.6 Επίλυση μαθηματικού μοντέλου

Στη δυναμική συστημάτων οι σημαντικότερες μαθηματικές εξισώσεις είναι οι καταστατικές εξισώσεις, με τις οποίες ορίζουμε τις καταστατικές μεταβλητές ή επίπεδα, και οι εξισώσεις ροών, με τις οποίες ορίζουμε το ρυθμό μεταβολής της κατάστασης ή ροή. Με τις καταστατικές εξισώσεις περιγράφουμε την κατάσταση του συστήματος σε κάθε χρονική στιγμή και με αυτές προσδιορίζουμε το αποτέλεσμα συγκεκριμένου αιτίου.

### 3.6.1 Επίπεδα

Τα επίπεδα είναι οι μεταβλητές του συστήματος που σε κάθε χρονική στιγμή  $t$  εκφράζουν το αθροιστικό αποτέλεσμα των εισροών και των εκροών που σημειώθηκαν μέχρι τη χρονική στιγμή  $t$ .

Η γενική μορφή των καταστατικών εξισώσεων είναι η εξής (Γεωργιάδης, 2006):

$$X(t) = X(t-1) + \left( \sum_i R1_i(t-1, t) - \sum_j R2_j(t-1, t) \right) \times \Delta t \quad (\text{Σχέση 3.1})$$

όπου,

$X(t)$  = Η κατάσταση του συστήματος τη χρονική στιγμή  $t$ .

$X(t-1)$  = Η κατάσταση του συστήματος τη χρονική στιγμή  $t-1$ .

$\sum_i R1_i(t-1, t)$  = Ο αθροιστικός ρυθμός αύξησης της κατάστασης στο χρονικό διάστημα  $[t-1, t]$  από τους ρυθμούς  $R1_i$ ,  $i=1, 2, \dots, I$ .

$\sum_j R2_j(t-1, t)$  = Ο αθροιστικός ρυθμός μείωσης της κατάστασης στο χρονικό διάστημα  $[t-1, t]$  από τους ρυθμούς  $R2_j$ ,  $j=1, 2, \dots, J$ .

$\Delta t$  = Το χρονικό διάστημα  $[t-1, t]$ .

Από τη σχέση 4.1 για  $i=1$  και  $j=1$ , παρατηρούμε ότι αν  $\Delta t \rightarrow 0$  τότε:

$X(t) - X(t-1) = dX(t)$  και επομένως:

$$dX(t) = (R1(t) - R2(t))dt \quad (\text{Σχέση 3.2})$$

όπου,

$R1(t)-R2(t) = H$  μεταβολή της κατάστασης του συστήματος.

### 3.6.2 Ρυθμοί

Οι ρυθμοί είναι οι μεταβλητές που προκύπτουν από διαδικασίες λήψης αποφάσεων, εκφράζουν φυσική ροή και μεταβάλλουν την κατάσταση του συστήματος. Οι εξισώσεις ρυθμών εξαρτώνται μόνο από τις καταστατικές μεταβλητές και τις παραμέτρους που περιλαμβάνονται στο μοντέλο.

Η γενική μορφή των εξισώσεων ροών είναι:

$$R(t) = f(X_i(t), A_k(t)) \quad (\text{Σχέση 3.3})$$

όπου,

$R(t)$  = Ο ρυθμός μεταβολής, δηλαδή ο ρυθμός αύξησης ή μείωσης των μεταβλητών που ορίζουν την κατάσταση του συστήματος.

$X_i(t)$  = Μεταβλητές που ορίζουν την κατάσταση του συστήματος.

$A_k(t)$  = Ενδιάμεσες μεταβλητές που προκύπτουν από άλλες καταστατικές εξισώσεις και εξισώσεις ροών του μοντέλου.

### 3.6.3 Βοηθητικές μεταβλητές

Οι μεταβλητές αυτές, ενώ δεν είναι απαραίτητες για την περιγραφή του συστήματος, κάτω από την αυστηρή μαθηματική έννοια, χρησιμοποιούνται για να προσφέρουν απλότητα και σαφήνεια στο μοντέλο. Είναι ενδιάμεσες μεταβλητές που διαμορφώνονται σε συνάρτηση με τις καταστατικές μεταβλητές και τις σταθερές του μοντέλου. Οι εξισώσεις βοηθητικών μεταβλητών δεν έχουν συγκεκριμένη μορφή.



### 3.6.4 Σταθερές

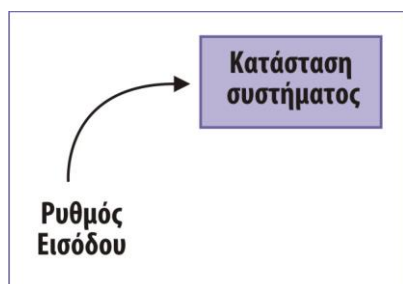
Οι σταθερές εκφράζουν παραμέτρους του συστήματος που η τιμή τους παραμένει αμετάβλητη σε όλο το χρονικό ορίζοντα προσομοίωσης (Γεωργιάδης, 2006). Η ικανοποιητική περιγραφή ενός σύνθετου συστήματος απαιτεί ένα πλήθος μεταβλητών, με αποτέλεσμα το μαθηματικό μοντέλο να αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό διαφορικών εξισώσεων. Η αναλυτική επίλυση ενός τέτοιου μοντέλου ανά χρονική στιγμή, ακόμη και στην πιο απλή του μορφή (δηλαδή γραμμικές εξισώσεις που περιέχουν παραμέτρους ανεξάρτητες ως προς το χρόνο) είναι αρκετά δύσκολη. Αν επιπρόσθετα λάβουμε υπόψη ότι, κατά την απεικόνιση ενός πραγματικού συστήματος είναι σχεδόν αναπόφευκτη η χρησιμοποίηση μη γραμμικών εξισώσεων (που συνήθως περιέχουν παραμέτρους σε συνάρτηση με το χρόνο), καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η επίλυση του μοντέλου δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με κλασσικούς τρόπους. Συγκεκριμένα απαιτείται ειδική προσομοιωτική γλώσσα προγραμματισμού με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Για την επίλυση του μοντέλου της διπλωματική εργασίας χρησιμοποιείται η ειδική γλώσσα προγραμματισμού για προσομοίωση Powersim 2.5c. Η γλώσσα Powersim 2.5c έχει αναπτυχθεί ειδικά για τη διαμόρφωση και επίλυση μοντέλων δυναμικής συστημάτων και έχει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης 6500 μεταβλητών (<http://www.powersim.com>). Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης γλώσσας προσομοίωσης είναι η δυνατότητα δημιουργίας μοντέλου με χρήση διαγραμμάτων. Οι μαθηματικές συναρτήσεις της γλώσσας αυτής που χρησιμοποιούνται, υπάρχουν σε βιβλιοθήκη διαθέσιμη στο χρήστη και επομένως απλοποιείται η διαδικασία και μειώνεται ο χρόνος διαμόρφωσης του μοντέλου. Επίσης, η Powersim 2.5c μπορεί να συνεργαστεί και με άλλα προγράμματα, όπως το Excel®, ώστε να γίνεται ευκολότερη η επεξεργασία των δεδομένων από το χρήστη.

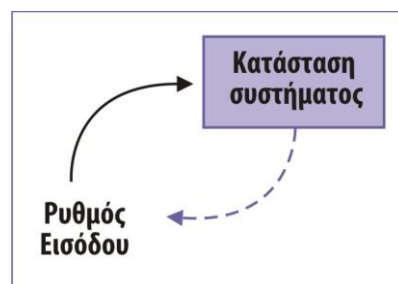
### 3.6.5 Αναδράσεις

Τα συστήματα χαρακτηρίζονται γενικά ως ανοιχτά και κλειστά. Στα ανοιχτά συστήματα η έξοδος επηρεάζεται από την είσοδο χωρίς να την επηρεάζει. Αντίθετα, στα κλειστά συστήματα η είσοδος επηρεάζεται από την έξοδο και λέμε ότι έχουμε ανάδραση.

Στο παρακάτω σχήμα, σχήμα 3.3, φαίνεται η δομή ενός ανοιχτού συστήματος, ενώ στο σχήμα 3.4 ενός κλειστού συστήματος. Στο πρώτο, η κατάσταση του συστήματος μεταβάλλεται μόνο εφόσον μεταβληθεί η είσοδος του η οποία επηρεάζεται μόνο από το περιβάλλον του συστήματος. Αντίθετα στο δεύτερο παρατηρούμε ότι η είσοδος του συστήματος επηρεάζεται όχι μόνο από τις μεταβολές του περιβάλλοντός του, αλλά και από την κατάσταση του συστήματος μέσω του μηχανισμού της ανάδρασης.



Σχήμα 3.3: Ανοιχτό σύστημα

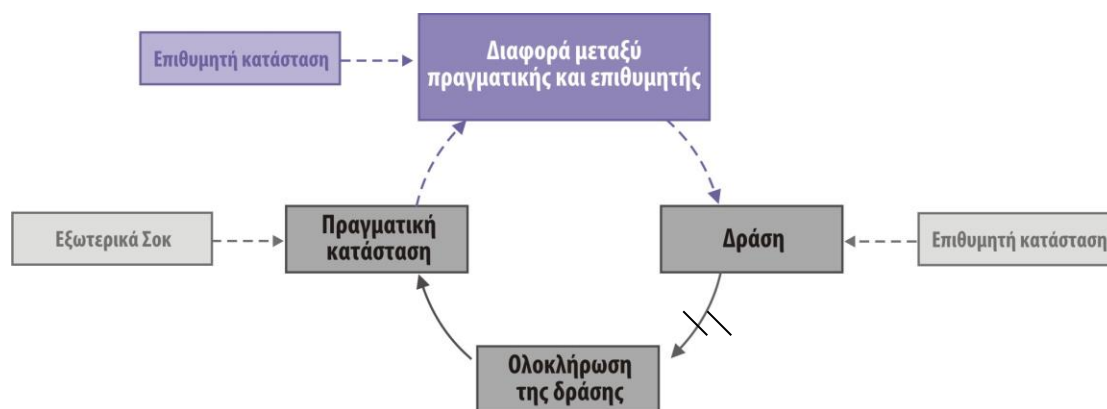


Σχήμα 3.4: Κλειστό σύστημα

Υπάρχουν δύο βασικά είδη αναδράσεων: οι αρνητικές αναδράσεις ή επιδίωξης-στόχου όπως ονομάζονται και οι θετικές αναδράσεις ή αύξησης-παραγωγής. Οι διαφορές μεταξύ των δύο αυτών τύπων είναι ιδιαίτερως σημαντικές για να κατανοήσει κάποιος τη δυναμική συμπεριφορά (Coyle, 1996).

Τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης, οι αυτόματοι πιλότοι αεροσκαφών και οποιοδήποτε άλλο σύστημα, συμπεριλαμβανομένων και συστημάτων

διαχείρισης, τα οποία αναζητούν να επιτύχουν ένα στόχο πρέπει οπωσδήποτε να περιέχουν μια αρνητική ανάδραση. Ο όρος «αρνητική ανάδραση» είναι αυτός που χρησιμοποιείται ευρέως, ενώ ο όρος επιδίωξη-στόχου δείχνει τι προσπαθεί να επιτύχει η ανάδραση<sup>11</sup>. Η δομή μια αρνητικής ανάδρασης φαίνεται στο σχήμα 3.5.



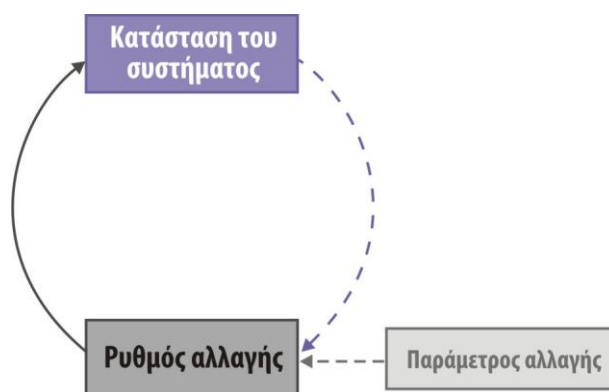
Σχήμα 3.5: Αρνητική ανάδραση

Η βασική ιδέα της αρνητικής ανάδρασης είναι πως όταν παρατηρηθεί μια διαφορά μεταξύ της επιθυμητής και της πραγματικής κατάστασης τότε ξεκινάει η δράση κάτω από την επίδραση των πολιτικών του συστήματος με στόχο να εξαλείψει τη διαφορά. Οι πολιτικές του συστήματος είναι σταθεροί «κανόνες» που δείχνουν τι πρέπει να γίνει. Επιπλέον, υπάρχει πάντοτε μια καθυστέρηση από τη στιγμή που αποφασίζεται να ληφθεί δράση μέχρι τη στιγμή που ολοκληρώνεται αυτή (στο σχήμα συμβολίζεται με τις δύο γραμμές κάθετα στο βέλος). Η πραγματική κατάσταση επηρεάζεται επιπλέον και από εξωτερικά σοκ. Τέλος τα συνεχή βέλη δηλώνουν ροή συνεπειών του

<sup>11</sup> Κάποιοι συγγραφείς αναφέρονται στις αρνητικές αναδράσεις ως βρόχοι «ισορροπίας». Αυτό είναι αποδεκτό, παρότι υποδηλώνει πως ο βρόχος θα επιτύχει στη δράση ισορρόπησης. Μια όμως κακώς σχεδιασμένη αρνητική ανάδραση μπορεί να φέρει το σύστημα σε κατάσταση μη ισορροπίας, οπότε ο όρος επιδίωξης-στόχου είναι προτιμότερος. Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα χρησιμοποιηθεί ο παραδοσιακός όρος των αρνητικών αναδράσεων.

παραδείγματος, ενώ τα διακεκομμένα βέλη δηλώνουν ροή πληροφοριών και τη δημιουργία της δράσης.

Η θετική ανάδραση από την άλλη μεριά δρα ως μηχανισμός αύξησης-παραγωγής. Η κατάσταση του συστήματος, όπως για παράδειγμα σε μια τράπεζα, μεγαλώνει συνεχώς καθώς οι πληρωμές των τόκων δρουν ως ο ρυθμός της αλλαγής. Η παράμετρος της αλλαγής είναι το ποσοστό τόκων που πληρώνεται από την τράπεζα. Αυτό κάποιες φορές ονομάζεται «ενάρετος κύκλος» σε αντίθεση με το «φαύλο κύκλο» που προκύπτει όταν η ανάδραση γίνεται αρνητική και το χρέος μεγαλώνει καθώς ο τόκος προστίθεται στο χρέος. Οι θετικές αναδράσεις εμφανίζονται στα συστήματα διαχείρισης και μπορεί να είναι πολύτιμες σε μηχανές ανάπτυξης.



Σχήμα 3.6: Θετική ανάδραση

### 3.6.6 Καθυστερήσεις

Όπως έχει αναφερθεί, η συμπεριφορά της κατάστασης των συστημάτων είναι το αποτέλεσμα των ροών που παρατηρούνται κατά τη λειτουργία τους. Για την πραγματοποίηση όλων αυτών των ροών απαιτείται όπως είναι φυσικό ένα χρονικό διάστημα που στην ορολογία της Δυναμικής Συστημάτων αποκαλείται διάρκεια καθυστέρησης. Οι διάρκειες των καθυστερήσεων επηρεάζουν σημαντικά τη συμπεριφορά της κατάστασης των συστημάτων και επομένως κατά την απεικόνισή τους με τα διαγράμματα επιρροής θα ήταν αναμενόμενο ο κάθε ρυθμός να απεικονίζεται λαμβάνοντας υπόψη και την αντίστοιχη διάρκεια καθυστέρησής του. Υπάρχουν όμως

περιπτώσεις όπου οι διάρκειες των καθυστερήσεων δεν επηρεάζουν σημαντικά την κατάσταση ενός συστήματος. Για να αποκαλυφθούν οι περιπτώσεις αυτές αλλά και για να ελαχιστοποιηθεί κατά το δυνατόν ο αριθμός των καθυστερήσεων που συμπεριλαμβάνονται σε ένα μοντέλο κάνουμε τις εξής υποθέσεις:

A) Όταν η διάρκεια της καθυστέρησης που παρατηρείται σε μια φυσική ροή ή σε μια ροή πληροφοριών είναι πολύ μικρή σε σχέση με τις διάρκειες των υπολοίπων καθυστερήσεων, τότε η καθυστέρηση αυτή θεωρείται αμελητέα και δε λαμβάνεται υπόψη.

B) Οι καθυστερήσεις που παρατηρούνται σε ενέργειες συνδεδεμένες σε σειρά μπορούν να συγχωνευτούν σε μία.

Γ) Όταν η τιμή της χρονικής καθυστέρησης είναι πολύ μικρότερη του χρονικού βήματος  $\Delta t$  που θα χρησιμοποιήσουμε για τον ορισμό των καταστατικών εξισώσεων τότε αυτή δεν είναι σημαντική και δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στο διάγραμμα επιρροής.

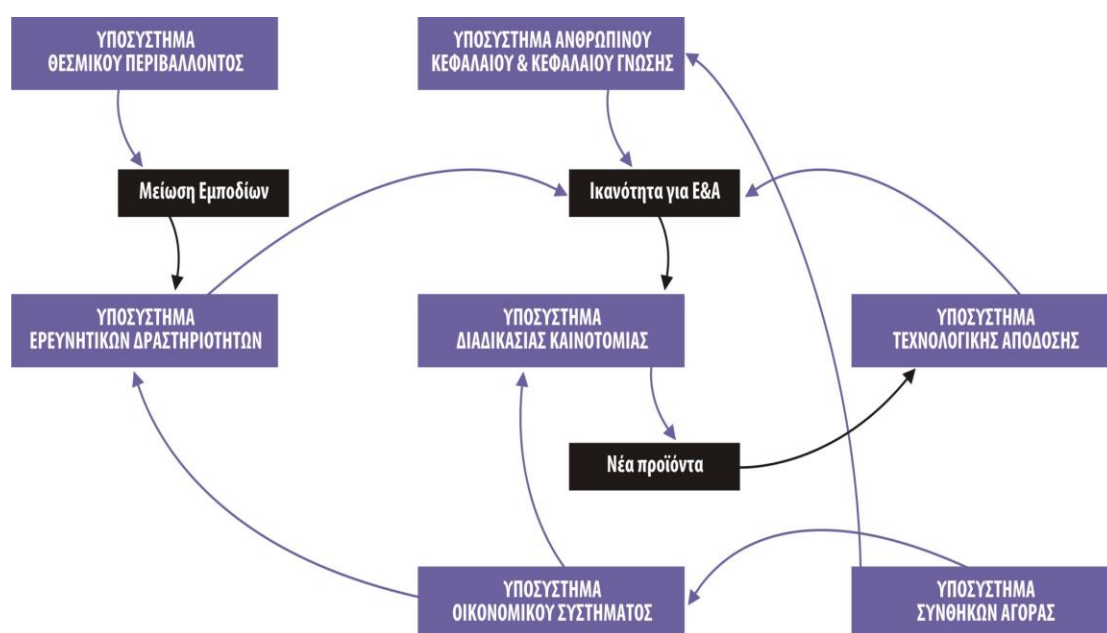
Στη Δυναμική Συστημάτων με τον όρο καθυστέρηση εννοούμε κάτι παραπάνω από τη χρονική διάρκεια που παρατηρείται κατά την πραγματοποίηση μιας ροής. Συγκεκριμένα εννοούμε ένα μηχανισμό μετασχηματισμού μιας δεδομένης εισόδου σε μια μορφή εξόδου (Γεωργιάδης, 2006).

### 3.7 Συνοπτικό διάγραμμα επιρροής

Στο σχήμα 3.8 παρουσιάζεται το συνοπτικό διάγραμμα επιρροής του συστήματος, όπου απεικονίζονται τα επτά υποσυστήματά του, καθώς και οι βασικές αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους.

Η ροή γνώσης στο *υποσύστημα διαδικασίας καινοτομίας* επιτυγχάνεται με τη δημιουργία της ικανότητας για E&A, η οποία προέρχεται από το *υποσύστημα του ανθρώπινου κεφαλαίου και κεφαλαίου γνώσης*, από το υποσύστημα των ερευνητικών δραστηριοτήτων και από το *υποσύστημα της τεχνολογικής απόδοσης*. Το *υποσύστημα του οικονομικού συστήματος*

μεταβάλλει τις δαπάνες για E&A, οι οποίες προέρχονται από το δημόσιο και από τις επιχειρήσεις μέσω δανειοδοτήσεων. Οι συνθήκες που επικρατούν στην αγορά μπορούν να μεταβάλλουν το οικονομικό σύστημα, ενώ μέσω του ΑΕΠ και του εισοδήματος επηρεάζουν και το ανθρώπινο κεφάλαιο και κεφάλαιο γνώσης (*υποσύστημα συνθηκών της αγοράς*). Τέλος από τα καινοτόμα προϊόντα που προκύπτουν από τη διαδικασία καινοτομίας, ένα ποσοστό αυτών θα μετατραπούν σε πατέντες και εμπορικές εφαρμογές (*υποσύστημα τεχνολογικής απόδοσης*).



Σχήμα 3.8: Συνοπτικό διάγραμμα επιρροής

### 3.8 Υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος

Το θεσμικό περιβάλλον<sup>12</sup> αναφέρεται γενικά στα μοντέλα, τις συνήθειες και στο σύστημα αξιών των ανθρώπων καθώς και στην «κοινωνική οργάνωση» μιας χώρας (OECD, 1999). Ουσιαστικά, το θεσμικό περιβάλλον βασίζεται στο κοινωνικό και πολιτιστικό περιβάλλον ενός έθνους, με βάση το

<sup>12</sup> Τα θεσμικά περιβάλλοντα μπορούν να είναι σχεδόν τα πάντα και μπορεί να είναι ένα αόριστο και ασαφές σύνολο παραγόντων που μπορεί να εξηγήσει ότι απομένει, όταν η επεξηγηματική δύναμη των ποσοτικών μεταβλητών εξαντλείται.

οποίο κατευθύνεται, δομείται, λειτουργεί, δραστηριοποιείται και δρα η κάθε κοινωνική ομάδα (Tomlinson and McMeekin, (προς έκδοση), Tomlinson, 1998).<sup>13</sup> Συνεπώς το θεσμικό περιβάλλον σε ένα έθνος (ή αλλιώς τα εθνικά πολιτιστικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά) είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν τη δυναμική ενός ΕΣΚ.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ένα κύριο χαρακτηριστικό και ένα επίσης σημαντικό πλεονέκτημα της έννοιας των ΕΣΚ είναι το γεγονός ότι αποτυπώνει ρητά τον αποφασιστικό αντίκτυπο των θεσμικών δομών στην καινοτομία και την εκμάθηση (Balzat, Pyka, 2005). Σύμφωνα μάλιστα με τον Lundvall, 1992b, «η μάθηση είναι μια κοινωνική διαδικασία που δε μπορεί να κατανοηθεί χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το θεσμικό και κοινωνικό περιβάλλον της». Σύμφωνα επίσης με τη βιβλιογραφία, η έννοια των ΕΣΚ στηρίζεται στις βασικές υποθέσεις πως οι θεσμικές συνθήκες διαμορφώνουν τις καινοτόμες δραστηριότητες και πως αυτές οι περιβάλλουσες συνθήκες διατηρούν τα ιστορικά και σε βάθος τα εθνικά χαρακτηριστικά μιας χώρας. Οι δύο αυτές υποθέσεις υποδηλώνουν πως η δομή και η λειτουργία ενός ΕΣΚ–συμπεριλαμβανομένων του ποσού, της κατεύθυνσης και των αποτελεσμάτων των καινοτόμων δραστηριοτήτων- επηρεάζονται έντονα από τις εθνικές θεσμικές δομές (Balzat, Pyka, 2005). Η μέτρηση των θεσμικών οργάνων αυτή καθ' αυτή ή ακόμα και οι αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των θεσμικών οργάνων και των καινοτόμων αποτελεσμάτων στις εμπειρικές μελέτες είναι δύσκολοι στόχοι. Επίσης, λόγω της φύσης του, το θεσμικό περιβάλλον είναι δύσκολο να αναπαρασταθεί από έναν ποσοτικό δείκτη. Στη μελέτη μας για να λύσουμε αυτό το πρόβλημα ο παράγοντας του θεσμικού περιβάλλοντος επιδιώκει να προσεγγίσει τις θεσμικές συνθήκες του πλαισίου λειτουργίας βάσει μιας ευρείας σειράς δεικτών. Οι μεταβλητές λοιπόν που επηρεάζουν το μοντέλο αυτού του παράγοντα απεικονίζονται στη φορολογική πολιτική και στο ρυθμιστικό πλαίσιο.

Η πολιτική φορολόγησης αποτελεί ένα από τα βασικά κίνητρα της E&A (Innovation Framework Report, 2004). Πιο συγκεκριμένα μια πολιτική χαμηλής

---

<sup>13</sup> Αν και υπάρχει μια ισχυρή τάση για παγκοσμιοποίηση σε διεθνές επίπεδο, υπάρχουν πολλά στοιχεία που τονίζουν τη συνέχιση και την εμμονή σε βαθιά τοποθετημένες συνθήκες και πιο παραδοσιακά κοινωνικά ή ομαδικά μοντέλα.

φορολογίας στοχεύει στη δημιουργία ισχυρών κινήτρων για την επανεπένδυση κεφαλαίου στις επιχειρήσεις με στόχο να ενδυναμωθεί επιπλέον η καινοτομία στις υπάρχουσες επιχειρήσεις (VINNOVA, 2004). Όσον αφορά τη φορολογία, πρέπει να τονίσουμε πως αυτή επηρεάζει άμεσα τα τολμηρά εγχειρήματα για δημιουργία νέων επιχειρήσεων (OECD, 2004). Υψηλή φορολογία σε νεοσύστατες επιχειρήσεις ή σε επιχειρήσεις που βρίσκονται σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης δημιουργεί αντικίνητρο για νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες. Ο βαθμός υποτίμησης επηρεάζει τη μεταφορά γνώσης που βρίσκεται στο νέο κεφάλαιο. Επίσης παρέχει ένα επίπεδο κινήτρων προς τους καταναλωτές για να υιοθετήσουν την καινοτομία (Innovation Framework Report, 2004).

Όσον αφορά την E&A των επιχειρήσεων, οι εθνικοί παράγοντες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό το αν οι χώρες προτιμούν τα φορολογικά κίνητρα, τις επιδοτήσεις, τα πνευματικά δικαιώματα ή άλλα εργαλεία για να αυξήσουν τις ερευνητικές επενδύσεις. Η επιλογή των φορολογικών κινήτρων για E&A θα εξαρτηθεί, σε μεταβλητές εθνικού-επιπέδου, όπως η συνολική απόδοση της καινοτομίας, η βιομηχανική δομή, το μέγεθος των επιχειρήσεων και η φύση των συστημάτων εταιρικής φορολογίας (OECD, 2002). Ο δείκτης που έχει αναπτυχθεί για τη μέτρηση των εθνικών κινήτρων προς τις ΜΜΕ για να επενδύσουν σε E&A είναι ο λεγόμενος «δείκτης Β» που αναπτύχθηκε από τον Warda το 1996. Πέραν όμως από το δείκτη Β παίρνουμε υπόψη μας και τη φορολογική επιβάρυνση των εθνικών παραγόντων λαμβάνοντας υπόψη το δείκτη συνολικής φορολογικής επιβάρυνσης, καθώς και το δείκτη επίδρασης της φορολογίας στα κίνητρα για εργασία και επενδύσεις. Ο δείκτης Β δηλώνει το εισόδημα προ-φόρου μιας επιχείρησης το οποίο απαιτείται για να ισοσκελίσει ένα αμερικάνικο δολάριο εξόδων για E&A, λαμβάνοντας ως δεδομένα το επίπεδο φόρου του εταιρικού εισοδήματος, τις υπάρχουσες φορολογικές επιχορηγήσεις για δαπάνες E&A και το ρυθμό υποτίμησης αυτών των κεφαλαίων που σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες E&A (δείτε OECD, 2003d:19). Αυτό ερμηνεύεται μαθηματικά ως εξής: η αξία της χώρας στο δείκτη Β εκφράζει τα κόστη μετά-φόρων 1\$-εξόδων σε E&A (που είναι το καθαρό κόστος σε επένδυση E&A αν όλα τα υπάρχοντα φορολογικά κίνητρα ληφθούν υπόψη) διαιρούμενα με 1 μείον το επίπεδο φόρου του



εταιρικού εισοδήματος. Έτσι λοιπόν υπάρχει μια αρνητική σχέση μεταξύ της απόλυτης τιμής του δείκτη B και των κινήτρων για τις επιχειρήσεις μιας χώρας να επενδύσουν σε δραστηριότητες E&A (Guellec & van Pottalsberghe de la Potterie, 1997).

Επίσης, οι επιχειρήσεις υποκινούνται να καινοτομήσουν και να δραστηριοποιηθούν σε νέες καινοτομίες σε μια αγορά που υπάρχει το κατάλληλο ρυθμιστικό και νομικό πλαίσιο, το οποίο προωθεί τη δημιουργία, την ανάπτυξη και τη μεταφορά γνώσης (Rahm et al., 2000). Ακόμη, υποκινούνται από τις κατάλληλες ρυθμίσεις που μειώνουν το ρίσκο και τα κόστη της εμπορευματοποίησης των καινοτομικών προϊόντων και διαδικασιών ή την πρόσβαση σε βασικές πληροφορίες, καθώς και γενικά το ρυθμιστικό περιβάλλον που επιτρέπει την ευελιξία των εταιριών στην αγορά (ευνοϊκές ρυθμίσεις για είσοδο στην αγορά ή εύκολη έξοδο, μειωμένη γραφειοκρατία και ρυθμίσεις για τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων). Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει και η φορολογική πολιτική και οι ρυθμίσεις που ακολουθούνται από την κυβέρνηση για τη δραστηριοποίηση των επιχειρήσεων σε E&A που αναφέραμε παραπάνω.

Ένας βασικός ρόλος της κυβέρνησης είναι η διαμόρφωση των ρυθμίσεων και της νομοθεσίας μέσω των οποίων επηρεάζεται η καινοτόμος δραστηριότητα ενός έθνους (Porter, 1990). Η κυβέρνηση με αυτόν τον τρόπο δημιουργεί ουσιαστικά τα κίνητρα για τη δραστηριοποίηση στην καινοτομία, επηρεάζει όλους τους φορείς ενός ΕΣΚ (εταιρίες, πανεπιστήμια, ερευνητικούς φορείς κτλ.), τις σχέσεις και τις συναλλαγές αυτών και γενικά διαμορφώνει το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα δημιουργηθεί και θα αναπτυχθεί η νέα γνώση (Balzat, Pyka, 2005).

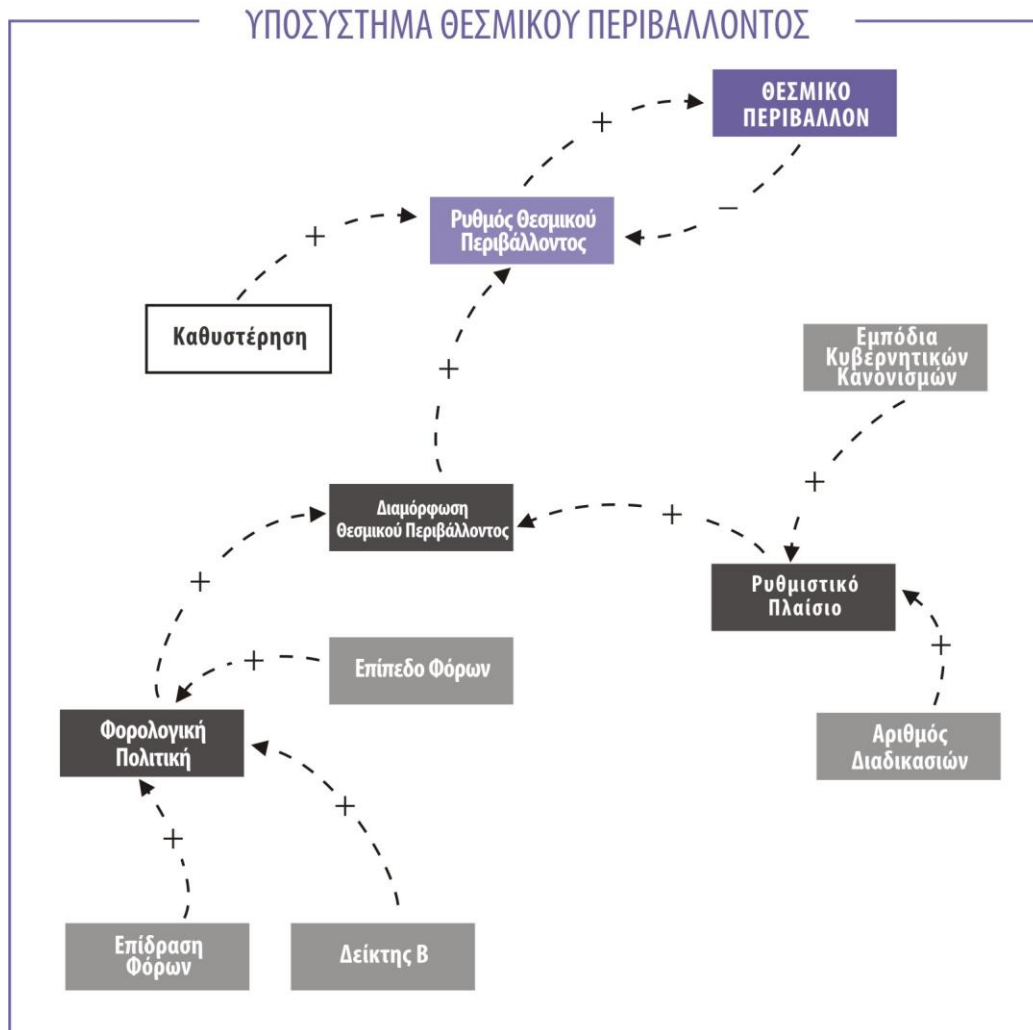
Οι κυβερνητικές ρυθμίσεις μέσα σε μια αγορά συνήθως έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην οικονομία, καθώς θεωρούνται να λειτουργούν ως ανταγωνιστικά και επιχειρηματικά εμπόδια. Ο δείκτης που χρησιμοποιούμε στην παρούσα μελέτη για την αξιολόγηση του ρυθμιστικού πλαισίου είναι ο Δείκτης Εμποδίων των Κυβερνητικών Κανονισμών, ο οποίος λαμβάνει υπόψη τα διοικητικά εμπόδια στις νέες επιχειρήσεις. Επίσης σύμφωνα με την Global Competitiveness Report 2008-2009, WEF, υπάρχουν και τα γραφειοκρατικά εμπόδια που δυσκολεύουν τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων καθώς και την

επιχειρηματικότητα γενικά. Σύμφωνα με τη μελέτη χρειάζονται 15 διαδικασίες και 38 μέρες για να ξεκινήσει μια νέα επιχείρηση στην Ελλάδα, με κόστος 35,2% των εσόδων ανά άτομο. Αυτό κατατάσσει την Ελλάδα στις τελευταίες θέσεις όσον αφορά τον αριθμό των διαδικασιών. Ο δείκτης που χρησιμοποιείται εδώ είναι ο αριθμός των διαδικασιών για την έναρξη μιας νέας επιχείρησης.

Στην παράγραφο 3.7 παρουσιάζεται το διάγραμμα επιρροής του υποσυστήματος των συνθηκών αγοράς, ενώ στην παράγραφο 3.8 παρουσιάζεται η μαθηματική του διαμόρφωση.

### 3.9 Διάγραμμα επιρροής

Στο σχήμα 3.9 απεικονίζεται το διάγραμμα επιρροής του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος. Το *Θεσμικό Περιβάλλον* αυξάνεται από το *Ρυθμό Θεσμικού Περιβάλλοντος*, ο οποίος με τη σειρά του αυξάνεται από τη *Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος*. Η *Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος* αυξάνεται από δύο μεταβλητές, τη *Φορολογική Πολιτική* και το *Ρυθμιστικό Πλαίσιο*. Η *Φορολογική Πολιτική* με βάση τη βιβλιογραφία ποσοτικοποιείται με τη βοήθεια τριών δεικτών, την *Επίδραση Φόρων*, το *Δείκτη Β* και το *Επίπεδο Φόρων*. Αντίστοιχα, το *Ρυθμιστικό Πλαίσιο* ποσοτικοποιείται με τη βοήθεια δύο δεικτών, τον *Αριθμό Διαδικασιών* και τα *Εμπόδια Κυβερνητικών Κανονισμών*.



Σχήμα 3.9: Διάγραμμα επιρροής υποσυστήματος θεσμικού περιβάλλοντος

### 3.10 Μαθηματική διαμόρφωση

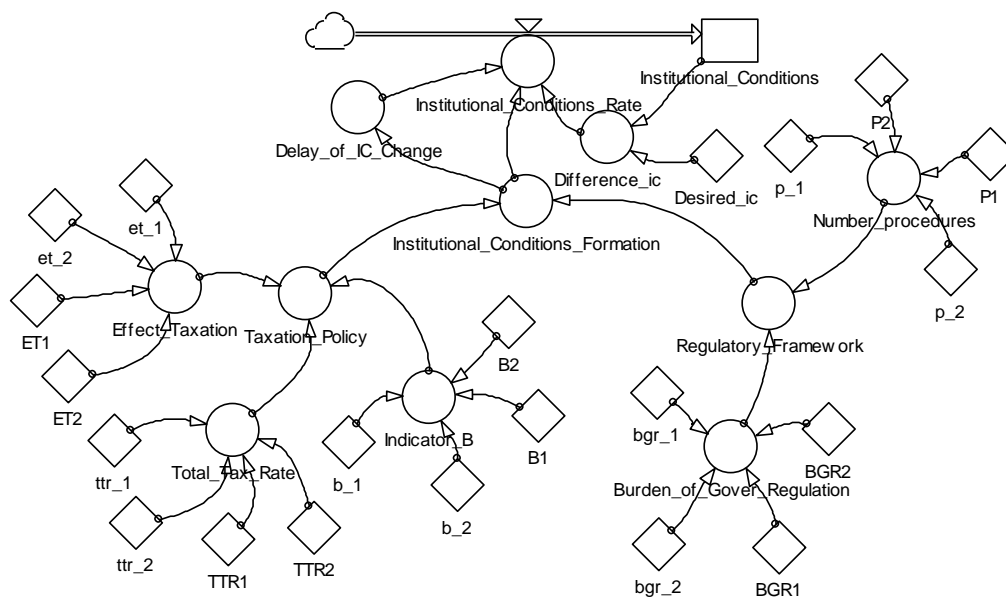
Από το διάγραμμα επιρροής του σχήματος 3.9 προκύπτουν οι εξισώσεις διαμόρφωσης των επιπέδων του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος.

$$d(\text{Θεσμικό Περιβάλλον}(t)) = [\text{Ρυθμός Θεσμικού Περιβάλλοντος}(t)] \cdot dt$$

(Σχέση 3.10)

$$\text{Ρυθμός Θεσμικού Περιβάλλοντος}(t) = IF(4 < \text{Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος} \text{ AND } \text{Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος} \leq 7, 0.08 * \text{Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος} * \text{Διαφορά\_}\theta\pi / \text{Καθυστέρηση } \Theta\text{Π}, 0.04 * \text{Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος} * \text{Διαφορά\_}\theta\pi / \text{Καθυστέρηση } \Theta\text{Π})$$
 (Σχέση 3.11)

### 3.10 Διάγραμμα ροής του υποσυστήματος θεσμικού περιβάλλοντος



### 3.11 Παράμετροι του υποσυστήματος θεσμικού περιβάλλοντος

Για τη διαμόρφωση του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος χρησιμοποιήθηκαν συνολικά πέντε δείκτες από τη βιβλιογραφία, οι οποίοι φαίνονται στον πίνακα 3.12. Χρησιμοποιώντας ως πηγή την Έκθεση Παγκόσμιας Ανταγωνιστικότητας (World Economic Forum, WEF, 2008), οι δείκτες εξομαλύνονται σε μια κλίμακα από το 1 έως το 7.

Πίνακας 3.12: Δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν για το υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΕΡΜΗΝΕΙΑ	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Επίδραση φόρων	Τι επίδραση έχει το επίπεδο των φόρων στη χώρα σας στα κίνητρα για εργασία ή επένδυση; (1=περιορίζει σημαντικά τα κίνητρα για την εργασία ή την επένδυση, 7= δεν έχει καμία επίδραση στα κίνητρα για την εργασία ή την επένδυση).	World Economic Forum, Executive Opinion Survey 2008, 2009
Δείκτης Β	Ο δείκτης Β δηλώνει το εισόδημα προφόρου μιας επιχείρησης το οποίο απαιτείται για να ισοσκελίσει ένα αμερικάνικο δολάριο εξόδων για E&A, λαμβάνοντας ως δεδομένα το επίπεδο φόρου του εταιρικού εισοδήματος, τις υπάρχουσες φορολογικές επιχορηγήσεις για δαπάνες E&A και το ρυθμό υποτίμησης αυτών των κεφαλαίων που σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες E&A (δείτε OECD, 2003d:19). Αυτό ερμηνεύεται μαθηματικά ως εξής: η αξία της χώρας στο δείκτη Β εκφράζει τα κόστη μετά-φόρων 1\$-εξόδων σε E&A (που είναι το καθαρό κόστος σε επένδυση E&A αν όλα τα υπάρχοντα φορολογικά κίνητρα ληφθούν υπόψη) διαιρούμενα με 1 μείον το επίπεδο φόρου του εταιρικού εισοδήματος.	Warda
Συνολική Φορολόγηση	Είναι ο συνδυασμός της φορολογίας κερδών (% των κερδών), της φορολογίας εργασίας (% των κερδών) και άλλης φορολογίας (% των κερδών).	The World Bank, Doing Business 2009
Εμπόδια Κυβερνητικών Κανονισμών	Πόσο δύσκολο είναι για τις επιχειρήσεις τις χώρας σας να συμμορφωθούν με τις κυβερνητικές διοικητικές απαιτήσεις (π.χ. άδειες, κανονισμούς, αναφορές); (1=ιδιαίτερα δύσκολο, 7=καθόλου δύσκολο).	World Economic Forum, Executive Opinion Survey 2008, 2009
Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη νέας επιχείρησης	Αριθμός διαδικασιών για να ξεκινήσει μια καινούρια επιχείρηση	The World Bank, Doing Business 2009

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΕΣΚ

### 4.1 Γενικά

Αφού αναπτύξαμε το μαθηματικό μοντέλο (3<sup>ο</sup> κεφάλαιο) και εκτιμήσαμε τις τιμές των παραμέτρων του, καθώς επίσης ελέγξαμε και την εγκυρότητα του στο παρών κεφάλαιο το μοντέλο προσομοιώνεται ώστε να μελετηθεί η επίδραση των πολιτικών των Α.Π.Ε. στην επίδοση του ΕΣΚ. Στη παράγραφο 4.2 παρουσιάζονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μαθηματικού μοντέλου που επηρεάζουν την επίδοση του ΕΣΚ. Οι παράμετροι αυτοί επιλέχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη και την εκτενή βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποιήθηκε. Κατόπιν, το μοντέλο προσομοιώνεται για τα δύο σενάρια των πολιτικών των Α.Π.Ε. τα οποία αναπτύχθηκαν από στοιχεία της βιβλιογραφίας και που μπορούν να επηρεάσουν την επίδοση του ΕΣΚ της Ελλάδας. Στην παράγραφο 4.3 καταγράφονται τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων αυτών. Τέλος, στην παράγραφο 4.4 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα των προσομοιώσεων.

### 4.2 Ανεξάρτητες μεταβλητές

Στο 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής παρουσιάσαμε τα ποσοτικά μεγέθη που περιγράφουν την επίδραση των πολιτικών των Α.Π.Ε. στην επίδοση ενός ΕΣΚ. Στον πίνακα 4.1 απεικονίζονται οι μεταβλητές που όπως προέκυψε από την εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση χρειάζεται να διερευνηθούν. Το μοντέλο που αναπτύξαμε καλείται να διερευνήσει την επίδραση των πολιτικών των Α.Π.Ε. στην επίδοση ενός ΕΣΚ.

Πίνακας 4.1: Ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου

	<b>Ανεξάρτητες μεταβλητές</b>
	1. Επίδραση φόρων
	2. Δείκτης Β
<b>Θεσμικό περιβάλλον</b>	3. Συνολική Φορολόγηση
	4. Εμπόδια Κυβερνητικών Κανονισμών
	5. Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης

### 4.3 Εφαρμογές του μοντέλου

Για τη μελέτη της λειτουργίας της επίδρασης των πολιτικών των Α.Π.Ε. στην επίδοση του ΕΣΚ πραγματοποιήθηκαν προσομοιώσεις. Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων.

#### 4.3.1 Ομάδα προσομοιώσεων

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές εξομαλύνθηκαν σε μια ποιοτική κλίμακα από το 1 έως το 7 (Πίνακας 4.2) (Galanakis, 2005). Για να γίνει η εξομάλυνση αυτή για κάθε δείκτη που ποσοτικοποιεί τις ανεξάρτητες μεταβλητές βρήκαμε τις χώρες με την καλύτερη και τη χειρότερη επίδοση. Η χώρα με την καλύτερη επίδοση στο δείκτη ορίστηκε στο επίπεδο 7, ενώ αυτή με τη χειρότερη στο επίπεδο 1. Όλες οι υπόλοιπες με σταθερό βήμα 1 εξομαλύνθηκαν στις ενδοιάμεσες κατηγορίες. Για την αξιολόγηση η κλίμακα αυτή ορίζεται ως εξής:

Πίνακας 4.2: Ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου

Κλίμακα	Χαρακτηρισμός
6-7	Άριστη
4-6	Πολύ καλή
3-4	Καλή
2-3	Επαρκής
<2	Φτωχή

Οι εξαρτημένες μεταβλητές που μελετούμε ορίζονται σε μια ποσοτική κλίμακα από το 0 έως το 100%. (Πίνακας 4.3).

Πίνακας 4.3: Ποσοτική κλίμακα των εξαρτημένων μεταβλητών

Κλίμακα	Χαρακτηρισμός
90-100	Άριστη
75-90	Πολύ καλή
65-75	Καλή
50-65	Επαρκής
30-50	Φτωχή

#### 4.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Σε όλες τις προσομοιώσεις που εκτελέστηκαν η διάρκεια του ορίζοντα προσομοίωσης είναι 10 έτη (120 μήνες) και η διάρκεια του βήματος προσομοίωσης ( $\Delta t$ ) ρυθμίστηκε στο  $\frac{1}{4}$  του έτους. Η περίοδος της προσομοίωσης ξεκινάει το 2012 ενώ όλα τα αποτελέσματα που προέκυψαν αναφέρονται στο τέλος της προσομοιωτικής διαδικασίας.

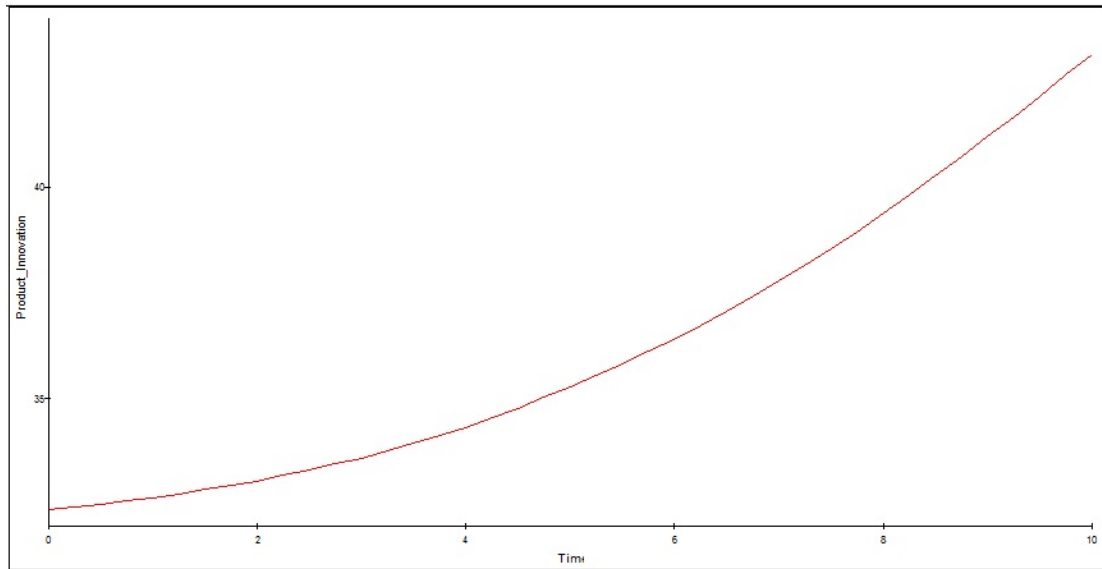
##### 4.4.1 1<sup>η</sup> Ομάδα προσομοιώσεων

Από την προσομοίωση των ανεξάρτητων μεταβλητών ξεχωριστά παρατηρήθηκε πως δε μεταβάλλουν σημαντικά τα αποτελέσματα καινοτομίας όσον αφορά τις ΑΠΕ λόγω της πολυπλοκότητας του μοντέλου. Η επίδραση για να είναι θετική χρειάζεται συνδυασμένη συστηματική βελτίωση σε μεγάλο αριθμό συντελεστών και συνθηκών.

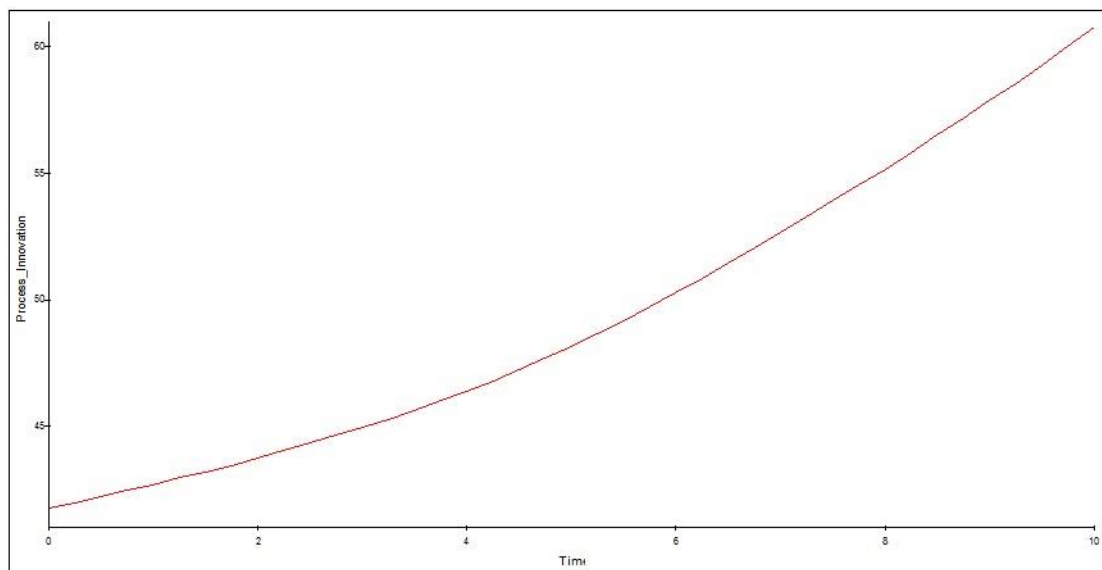
Ο συνδυασμός λοιπόν των μεταβλητών είναι αυτός που μπορεί να δημιουργήσει σωρευτικά αποτελέσματα στην καινοτόμο απόδοση των ΑΠΕ. Γι' αυτό το επόμενο βήμα ήταν να μελετηθούν αυξήσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών σε συνδυασμό.

Αρχικά παρουσιάζεται η προσομοίωση του μοντέλου για το βασικό σενάριο (όλες οι μεταβλητές σε τιμές του 2012). Στο τέλος της προσομοίωσης, το επίπεδο του καταστατικού επιπέδου του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος των ΑΠΕ το οποίο χαρακτηρίζονταν ως επαρκές, πλέον έχει φτάσει στο πολύ καλό.





Σχήμα 4.4: Αποτελέσματα καινοτομίας προϊόντος για το βασικό σενάριο (τιμές των δεικτών για το 2012)



Σχήμα 4.5: Αποτελέσματα καινοτομίας διαδικασίας για το βασικό σενάριο (τιμές των δεικτών για το 2012)

Από την προσομοίωση κάθε μίας από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά, με τιμή στο μέγιστο της αμέσως επόμενης κατηγορίας σύμφωνα με τον πίνακα 4.2 παρατηρήθηκε πως η επίδραση αυτής της αλλαγής δεν είχε μεγάλη επίδραση στις εξαρτημένες μεταβλητές. Στο σημείο αυτό

πραγματοποιήθηκαν 5 προσομοιώσεις για να φανεί η επίδραση της καθεμιάς ανεξάρτητης μεταβλητής. Από το σύνολο αυτών των προσομοιώσεων παρατηρήθηκε πως τη μεγαλύτερη επίδραση παρουσιάζει η ανεξάρτητη μεταβλητή Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης. Συγκεκριμένα μεταβάλλοντας το δείκτη από το επίπεδο τιμών 3 που βρισκόταν το 2012 στο επίπεδο τιμών 6 το αποτέλεσμα της καινοτομίας αυξάνεται κατά 0,23% (καινοτομία προϊόντος) και 0,23% (καινοτομία διαδικασίας), όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 4.4. Έτσι η καινοτομία προϊόντος από το 32,4% που ήταν το 2012 και χαρακτηριζόταν με βάση την κλίμακα του πίνακα 4.3 ως φτωχή, στο τέλος του ορίζοντα προσομοίωσης φτάνει το 43,27% παραμένοντας στο ίδιο επίπεδο. Ενώ η καινοτομία διαδικασίας ξεκινώντας από το 41,8% το 2012 και άρα από το επίπεδο φτωχή, στο τέλος του ορίζοντα προσομοίωσης φτάνει στο 60,92% που τη χαρακτηρίζει επαρκή ως καλή. Αντιθέτως τη μικρότερη επίδραση παρουσιάζει ο δείκτης Β.

Πίνακας 4.4: Αποτελέσματα της προσομοίωσης της ανεξάρτητης μεταβλητής Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης

Σενάριο	Αποτελέσματα καινοτομίας	Αποτελέσματα καινοτομίας
<b>Ορίζοντας προσομοίωσης 10 έτη</b>	Καινοτομία προϊόντος	Καινοτομία διαδικασίας
<b>Βασικό σενάριο</b>	43,17	60,78
<b>Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης</b>	43,27	60,92
<b>Ποσοστό μεταβολής</b>	0,23	0,23

Τέλος, στην ομάδα αυτή μελετήσαμε την επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών όταν αυτές μεταβάλλονται ανά δύο. Από το σύνολο των προσομοιώσεων προέκυψε πως το ζεύγος των μεταβλητών που προκαλούν

τη μεγαλύτερη επίδραση στην επίδοση του συστήματος καινοτομίας είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή Εμπόδια κυβερνητικών κανονισμών και ο Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης (υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος). Πιο συγκεκριμένα, μεταβάλλοντας τον δείκτη Εμπόδια κυβερνητικών κανονισμών από το επίπεδο τιμών 2,4 που βρισκόταν το 2012 στο επίπεδο τιμών 4 και το δείκτη Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης από το επίπεδο τιμών 3 που βρισκόταν στο επίπεδο τιμών 6, αυξάνει το αποτέλεσμα της καινοτομίας αυξάνεται κατά 0,34% (καινοτομία προϊόντος) και 0,34% (καινοτομία διαδικασίας), όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 4.5. Έτσι η καινοτομία προϊόντος από το 32,4% που ήταν το 2012 και χαρακτηριζόταν με βάση την κλίμακα του πίνακα 4.3 ως φτωχή, στο τέλος του ορίζοντα προσομοίωσης φτάνει το 43,32% παραμένοντας στο ίδιο επίπεδο. Ενώ η καινοτομία διαδικασίας ξεκινώντας από το 41,8% το 2012 και άρα από το επίπεδο φτωχή, στο τέλος του ορίζοντα προσομοίωσης φτάνει στο 60,99% που τη χαρακτηρίζει επαρκής προς καλή.

Πίνακας 4.5: Αποτελέσματα προσομοίωσης του ζεύγους των ανεξάρτητων μεταβλητών των εμποδίων κυβερνητικών κανονισμών και του αριθμού διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης

Σενάριο	Αποτελέσματα καινοτομίας	Αποτελέσματα καινοτομίας
<b>Ορίζοντας προσομοίωσης 10 έτη</b>	Καινοτομία προϊόντος	Καινοτομία διαδικασίας
<b>Βασικό σενάριο</b>	43,17	60,78
<b>Εμπόδια κυβερνητικών κανονισμών</b>	43,32	60,99
<b>Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης</b>	43,32	60,99
<b>Ποσοστό μεταβολής</b>	0,34	0,34

#### 4.4.2 2<sup>η</sup> Ομάδα προσομοιώσεων

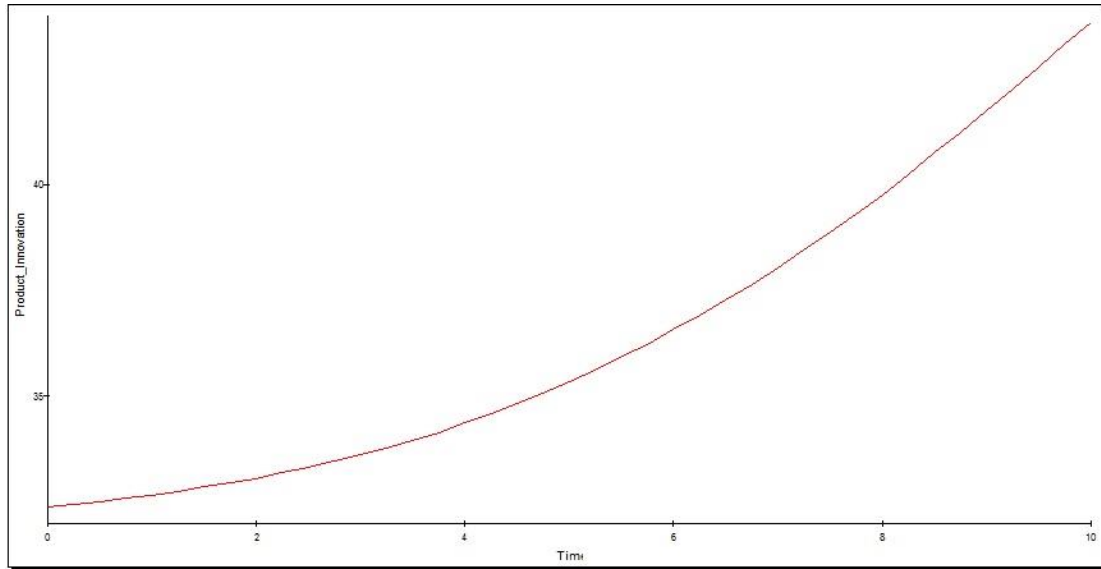
Στη δεύτερη ομάδα προσομοιώσεων χρησιμοποιήσαμε το υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος και προσομοιώσαμε μεταβάλλοντάς το. Οι προσομοιώσεις που έγιναν σε αυτή την ομάδα ήταν 2, καθώς εφόσον το σύστημά μας είναι καθοριστικό η ομάδα προσομοιώθηκε για 2 επίπεδα τιμών. Το βασικό, όπου όλες οι ανεξάρτητες τιμές παίρνουν το τιμές για το 2012 και μετά οι τιμές που δόθηκαν ήταν στο μέγιστο της αμέσως μεγαλύτερης κλίμακας. Από την προσομοίωση μεγαλύτερη επίδραση στην απόδοση καινοτομίας την έχει το θεσμικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα μεταβάλλοντας όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος στο αμέσως μεγαλύτερο επίπεδο σύμφωνα με τον πίνακα 4.4 το αποτέλεσμα της καινοτομίας αυξάνεται κατά 1,65% (καινοτομία προϊόντος) και 1,71% (καινοτομία διαδικασίας).

Πίνακας 4.6: Αποτελέσματα προσομοίωσης του υποσυστήματος θεσμικού περιβάλλοντος

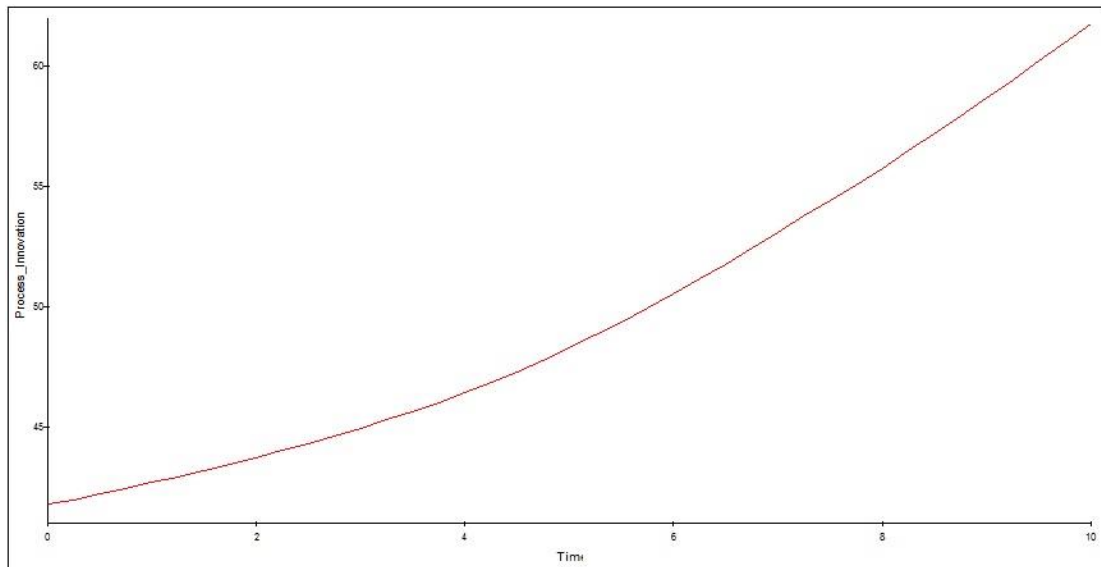
<b>Σενάριο</b>	<b>Αποτελέσματα καινοτομίας</b>	<b>Αποτελέσματα καινοτομίας</b>
<b>Ορίζοντας προσομοίωσης 10 έτη</b>	Καινοτομία προϊόντος	Καινοτομία διαδικασίας
<b>Βασικό σενάριο</b>	43,17	60,78
<b>Επίδραση φορολογίας από 3.3 σε 6</b>	43,23	60,86
<b>Συνολική φορολόγηση από 3 σε 6</b>	43,23	60,87
<b>Εμπόδια κυβερνητικών κανονισμών από 2.4 σε 4</b>	43,22	60,85
<b>Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας</b>	43,26	60,91

<b>επιχείρησης από 3 στο 6</b>		
<b>Δείκτης Β από 1 στο 3</b>	43,21	60,84
<b>Όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές του θεσμικού περιβάλλοντος</b>	43,88	61,81
<b>Ποσοστό αύξησης</b>	1,65	1,71

Το ρυθμιστικό πλαίσιο αποτελεί βασικό παράγοντα της ανταγωνιστικότητας, της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών της αγοράς και άλλων παρόμοιων συνθηκών που σχετίζονται με την καινοτομία των ΑΠΕ. Στη χώρα μας παρά τις προσπάθειες για την ενδυνάμωση του ανταγωνισμού σε διάφορους τομείς, υπάρχει ένα κενό καθώς επίσης και διάφοροι διαχειριστικοί φραγμοί σε πολλές περιοχές της οικονομικής δραστηριότητας. Οι κυβερνητικές ρυθμίσεις των ΑΠΕ λοιπόν μέσα σε μια αγορά, συνήθως έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην καινοτομία των ΑΠΕ, καθώς θεωρούνται ανταγωνιστικοί και επιχειρηματικοί φραγμοί. Για το λόγο αυτό η Ελλάδα θα πρέπει να βελτιώσει το δείκτη Εμπόδια κυβερνητικών κανονισμών, καθώς και τον Αριθμό των διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης, προκειμένου να πλησιάσει περισσότερο σε μια καινοτόμο απόδοση. Γενικά πάντως σημειώνεται ότι οι δείκτες της γραφειοκρατίας, των ρυθμίσεων και της φορολογίας επειδή αφορούν δομές και αξίες της κοινωνίας, βελτιώνονται δυσκολότερα και με πιο αργούς ρυθμούς (γεγονός που δηλώνεται και από την καθυστέρηση που έχουμε εισάγει στο μοντέλο μας στο υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος).



Σχήμα 4.6: Αποτελέσματα καινοτομίας προϊόντος για την προσομοίωση του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος



Σχήμα 4.7: Αποτελέσματα καινοτομίας διαδικασίας για την προσομοίωση του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος

#### 4.5 Περίληψη των προσομοιωτικών αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα από τη χρήση του μοντέλου δίνονται εν περιλήψει σε αυτή την παράγραφο. Χρησιμοποιώντας το μοντέλο για να προσδιορίσουμε

την καινοτόμο απόδοση πραγματοποιήσαμε δύο ομάδες προσομοιώσεων. Σύμφωνα με την πρώτη ομάδα, από την προσομοίωση κάθε μίας από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά, με τιμή στο μέγιστο της αμέσως επόμενης κατηγορίας σύμφωνα με τον πίνακα 4.2, παρατηρήθηκε πως η επίδραση αυτής της αλλαγής δεν είχε μεγάλη επίδραση στις εξαρτημένες μεταβλητές. Από το σύνολο αυτών των προσομοιώσεων παρατηρήθηκε πως τη μεγαλύτερη επίδραση παρουσιάζει η ανεξάρτητη μεταβλητή Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης (υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος). Αντιθέτως τη μικρότερη επίδραση παρουσιάζει ο δείκτης Β. Η υποβάθμιση του ενιαίου σχεδιασμού για την καινοτομία των ΑΠΕ στη χώρα μας φαίνεται και από τον προσανατολισμό των προγραμμάτων επιχειρηματικότητας των ΑΠΕ τα οποία προωθούν κάθε είδους επιχειρηματικότητα και όχι επιχειρηματικότητα προσανατολισμένη στην καινοτομία των ΑΠΕ. Μια σημαντική παρατήρηση που προκύπτει από τις προσομοιώσεις της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής και που υποστηρίζει και προηγούμενες μελέτες της βιβλιογραφίας είναι πως η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας δε συμπίπτει με την ανάπτυξή της στην καινοτόμο απόδοση των ΑΠΕ.

Στη δεύτερη ομάδα προσομοιώσεων χρησιμοποιήσαμε το υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος και προσομοιώσαμε μεταβάλλοντάς το. Από την προσομοίωση του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος προέκυψε πως τη μεγαλύτερη επίδραση στη απόδοση καινοτομίας των ΑΠΕ έχει ο δείκτης Αριθμός των διαδικασιών για την έναρξη μιας επιχείρησης.

Η χώρα μας υστερεί αρκετά σε καινοτομία ΑΠΕ. Η υστέρηση ενυπάρχει σε όλες σχεδόν τις πτυχές όπως αυτές εκφράζονται από τους δείκτες καινοτομίας των ΑΠΕ του υποσυστήματος του θεσμικού περιβάλλοντος. Πολλοί από τους παράγοντες αυτούς υπεισέρχονται σε όλο το θεσμικό περιβάλλον. Γι' αυτό, η παράλληλη βελτίωσή τους είναι δύσκολη και χρονοβόρα. Απαιτεί ριζικές αλλαγές σε πολλά μέτωπα ταυτόχρονα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης των πολιτικών των Α.Π.Ε. στην επίδοση του Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας. Στο 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο της διπλωματικής παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας εκτενούς βιβλιογραφικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε ώστε να αναδειχθούν οι φορείς που συμμετέχουν σε ένα ΕΣΚ, τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός ΕΣΚ και οι αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των φορέων. Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναπτύσσουμε ένα μαθηματικό μοντέλο που εμπεριέχει όλα τα σημαντικά στοιχεία που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική έρευνα και που μπορεί να προτείνει πολιτικές για βελτίωση της καινοτόμου απόδοσης σε εθνικό επίπεδο.

Το μαθηματικό μοντέλο που αναπτύχθηκε θα μπορούσε κάλλιστα να προσαρμοστεί στα δεδομένα και άλλων χωρών. Η χρήση των παραγόντων που συμμετέχουν στο ΕΣΚ, στηριζόμενοι σε μια πλούσια βιογραφική έρευνα, οδήγησε στη δημιουργία ενός γενικού μοντέλου μελέτης του ΕΣΚ. Το μοντέλο θα ήταν σε θέση να βοηθήσει λοιπόν διάφορες χώρες να αναπτύξουν τις κατάλληλες πολιτικές των Α.Π.Ε. ώστε ανάλογα με τους στόχους που έχουν θέσει να επιτύχουν την καινοτόμο ανάπτυξή τους.

Το μαθηματικό μοντέλο που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής είναι δυνατό να εμπλουτιστεί ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί σε μεγαλύτερο πλήθος πρακτικών εφευρημάτων. Ειδικότερα θα μπορούσαν να ενσωματωθούν και οι επιρροές των περιφερειακών συστημάτων καινοτομίας των Α.Π.Ε. καθώς και των τομεακών συστημάτων καινοτομίας στην καινοτόμο απόδοση ώστε να μελετηθούν και άλλες επιδράσεις. Για παράδειγμα θα ήταν χρήσιμο να μελετηθεί η επίδραση της ύπαρξης και λειτουργίας των Cluster Επιχειρήσεων που λειτουργούν σε τομεακό και περιφερειακό επίπεδο.

Επίσης στο μοντέλο θα μπορούσε να μελετηθεί και η επίδραση παραγόντων από το διεθνές περιβάλλον στο ΕΣΚ.

Πέραν των παραπάνω προτάσεων για μελλοντική έρευνα, πρακτικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν μεταξύ άλλων και οι ακόλουθες προτάσεις επέκτασης του μοντέλου που αναπτύχθηκε στη διπλωματική:

- Η ενσωμάτωση χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων που βοηθούν τις καινοτόμες δραστηριότητες, με στόχο να καθοριστεί πως η πολιτική



των Α.Π.Ε. μπορεί να βοηθήσει άμεσα ή εμμεσα στην επίδοση των καινοτόμων επιχειρήσεων

- Η επίδραση της κινητικότητας του ανθρώπινου δυναμικού δε μελετάται εκτενώς στο μοντέλο μας. Η μελέτη του παράγοντα αυτού θα δείξει το ρόλο της κινητικότητας του ανθρώπινου δυναμικού στη ροή γνώσης μέσα σε ένα ΕΣΚ.
- Όσον αφορά τις συστάδες επιχειρήσεων που αναφέραμε παραπάνω, στο μοντέλο θα μπορούσαμε να προτείνουμε πολιτικές όσον αφορά τις Α.Π.Ε. οι οποίες θα προκύπτουν από μία cluster προσέγγιση της τεχνολογίας και της πολιτικής καινοτομίας των Α.Π.Ε.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ηλεκτρονική**

<http://antinews.gr/?p=31212>

[http://climate.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=38&Itemid=111](http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=38&Itemid=111)

[http://climate.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=39&Itemid=112](http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=39&Itemid=112)

<http://elpro.gr/index.php/el/fotovoltaika/128-fotovoltaika-karchimakis>

<http://euractiv.gr/periballon/profasi-i-prasini-oikonomia>

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/renewable\\_energy/index\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/renewable_energy/index_el.htm)

<http://fao.org/sard/static/leader/gr/biblio/energy.pdf>

[http://fedarene.org/About\\_us/Who\\_we\\_are.htm](http://fedarene.org/About_us/Who_we_are.htm)

<http://gym-n-efkarp.thess.sch.gr/old/RioJaneiro.htm>

<http://hnn.us/blogs/archives/52/2007/01/>

[http://ktinotrofos.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=164&Itemid=32](http://ktinotrofos.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=164&Itemid=32)

[http://news.kathimerini.gr/4Dcgi/4Dcgi/\\_w\\_articles\\_civ\\_11\\_31/08/2010\\_413198](http://news.kathimerini.gr/4Dcgi/4Dcgi/_w_articles_civ_11_31/08/2010_413198)

<http://www.aioliko.com/>

[http://www.apere.org/eng/prenewable energy sourcesentation.php](http://www.apere.org/eng/prenewable_energy_sourcesentation.php)

<http://www.powersim.com>

<http://www.statistics.gr>

### **Ελληνική**

Γεωργιάδης, Π., 2006, Θεωρία δυναμικής συστημάτων με εφαρμογές στη σχεδίαση και λειτουργία συστημάτων παραγωγής, Εκδόσεις Σοφία, Θεσσαλονίκη

Μπακούρος, Ι. Λ, και Σαμαρά, Ε.Τ., 2007, Σε ποιο σημείο βρίσκεται η καινοτομία και η έρευνα στον ελληνικό και ευρωπαϊκό χώρο, ποιοι παράγοντες θα μπορούσαν να συμβάλουν στην περαιτέρω εξέλιξη της και πως αξιοποιούνται τα αποτελέσματά της, The Economist, Τεύχος 46,σελ. 28-32

Σαμαρά, Ε.Τ. και Μπακούρος, Ι. Λ., 2008, Εμβάθυνση στη Θεωρία των Εθνικών Συστημάτων Καινοτομίας, 5<sup>ο</sup> Φοιτητικό Συνέδριο Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, Αθήνα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### Παράρτημα Α: Μεταβλητές του μοντέλου

Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάσαμε το υποσύστημα του υπό μελέτη μοντέλου. Στην παράγραφο που ακολουθεί παρουσιάζονται όλες οι μεταβλητές του μοντέλου κατανεμημένες όσον αφορά το υποσύστημα που ανήκουν. Στην περίπτωση μας είναι το υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος (παράγραφος Α.1). Για κάθε μεταβλητή παρουσιάζεται επίσης η ερμηνεία της και η μονάδα μέτρησής της.

Στον πίνακα Α.1 παραθέτουμε όλες τις μεταβλητές του μοντέλου. Ειδικότερα στην πρώτη στήλη παραθέτουμε την παράγραφο όπου παρουσιάζεται η αντίστοιχη μεταβλητή, ενώ στην δεύτερη και τρίτη στήλη την ονομασία της στα ελληνικά και στα αγγλικά αντίστοιχα. Η αντιστοίχιση της ελληνικής ονομασίας κάθε μεταβλητής με την αγγλική της γίνεται λόγω απαίτησης της γλώσσας προγραμματισμού Powersim.

Πίνακας Α.1: Μεταβλητές μοντέλου

Παράγραφος	Ελληνική ονομασία	Αγγλική ονομασία
A.1.1	Θεσμικό Περιβάλλον	Institutional_Conditions
A.1.2	Ρυθμός Θεσμικού περιβάλλοντος	Institutional_Conditions_Rate
A.1.3	Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος	Institutional_Conditions_Formation
	Ρυθμιστικό Πλαίσιο	Regulatory_Framework
	Φορολογική Πολιτική	Taxation_Policy
	Επίδραση Φορολογίας	Effect_Taxation
	Συνολική Φορολόγηση	Total_Tax_Rate
	Εμπόδια Κυβερνητικών Κανονισμών	Burden_of_Gover_Regulation
	Αριθμός διαδικασιών για την έναρξη επιχείρησης	Number_procedures
	Δείκτης Β	Indicator_B
	Διαφορά θπ	Difference_ic
A.1.4	εφ_1	et_1
	εφ_2	et_2
	ΕΦ_1	ET1
	ΕΦ_2	ET2
	σεφ_1	ttr_1
	σεφ_2	ttr_2
	ΣΕΦ_1	TTR1
	ΣΕΦ_2	TTR2

	$\beta_1$	$b_1$
	$\beta_2$	$b_2$
	B1	B1
	B2	B2
	εΚΚ_1	mp_1
	εΚΚ_2	mp_2
	EKK1	MP1
	EKK2	MP2
	$\delta_1$	$\rho_1$
	$\delta_2$	$\rho_2$
	$\Delta 1$	P1
	$\Delta 2$	P2
	Επιθυμητό θπ	Desired_ic
	Καθυστέρηση της μεταβολής του ΘΠ	Delay_of_IC_Change

## A.1 Υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος

Στις παραγράφους A.1.1-A.1.4 παρουσιάζονται όλες οι μεταβλητές του μοντέλου που ανήκουν στο υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος κατανεμημένες όσον αφορά το είδος των μαθηματικών εκφράσεων που τις χαρακτηρίζουν σε: καταστατικές μεταβλητές, ρυθμούς, βοηθητικές μεταβλητές και σταθερές αντίστοιχα.

### A.1.1 Καταστατικές μεταβλητές

***Institutional\_Conditions***  $\equiv$  **Θεσμικό Περιβάλλον**: Μεταβλητή που δείχνει το βαθμό του θεσμικού περιβάλλοντος (1 = καθόλου καλό βαθμό, 7 = πολύ καλό βαθμό) [αδιάστατο].

### A.1.2 Ρυθμοί

***Institutional\_Conditions\_Rate***  $\equiv$  **Ρυθμός Θεσμικού Περιβάλλοντος**: Ρυθμός μεταβολής του θεσμικού περιβάλλοντος στη διάρκεια του έτους [%/έτος].

### A.1.3 Βοηθητικές μεταβλητές

***Institutional\_Conditions\_Formation***  $\equiv$  **Διαμόρφωση Θεσμικού Περιβάλλοντος**: Μεταβλητή που διαμορφώνει το ρυθμό του θεσμικού περιβάλλοντος [αδιάστατη].

***Regulatory\_Framework***  $\equiv$  **Ρυθμιστικό Πλαίσιο**: Μεταβλητή που δείχνει το βαθμό του ρυθμιστικού πλαισίου (1 = καθόλου καλό βαθμό, 7 = πολύ καλό βαθμό) [αδιάστατη].

**Taxiation\_Policy**  $\equiv$  **Φορολογική Πολιτική**: Μεταβλητή που δείχνει το βαθμό της φορολογικής πολιτικής (1 = καθόλου καλό βαθμό, 7 = πολύ καλό βαθμό) [αδιάστατη].

**Indicator\_B**  $\equiv$  **Δείκτης B**: Ο δείκτης B δηλώνει το εισόδημα προ φόρου μιας επιχείρησης το οποίο απαιτείται για να ισοσκελίσει ένα αμερικάνικο δολάριο εξόδων για E&A, λαμβάνοντας ως δεδομένα το επίπεδο φόρου του εταιρικού εισοδήματος, τις υπάρχουσες φορολογικές επιχορηγήσεις για δαπάνες E&A και το ρυθμό υποτίμησης αυτών των κεφαλαίων που σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες E&A [αδιάστατος].

**Difference\_ic**  $\equiv$  **Διαφορά ΘΠ**: Μεταβλητή που δίνει τη διαφορά μεταξύ του επιθυμητού βαθμού θεσμικού περιβάλλοντος και του πραγματικού [αδιάστατη].

#### A.1.4 Σταθερές

α) Αρχικές τιμές καταστατικών μεταβλητών

**Initial\_Institutional\_Conditions**  $\equiv$  **Αρχική Τιμή Θεσμικού Περιβάλλοντος**: Μεταβλητή που δείχνει το βαθμό του θεσμικού περιβάλλοντος στην αρχή του ορίζοντα προσομοίωσης (1 = καθόλου καλό βαθμό, 7 = πολύ καλό βαθμό) [αδιάστατη].

β) Χρονικές παράμετροι

**Delay\_of\_IC\_Change**  $\equiv$  **Καθυστέρηση της Μεταβολής του ΘΠ**: Χρόνος προσαρμογής του πραγματικού βαθμού του θεσμικού περιβάλλοντος στην επιθυμητή τιμή [έτη].

γ) Λειτουργικές παράμετροι

**et\_1**  $\equiv$  **εφ\_1**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το αισιόδοξο σενάριο σχετικά με την *Επίδραση Φορολογίας*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**et\_2**  $\equiv$  **εφ\_2**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το πιθανό σενάριο σχετικά με την *Επίδραση Φορολογίας*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**ET1**  $\equiv$  **EΦ\_1**: Αισιόδοξο σενάριο για την τιμή της *Επίδρασης Φορολογίας* [αδιάστατο].

**ET2**  $\equiv$  **EΦ\_2**: Πιθανό σενάριο για την τιμή της *Επίδρασης Φορολογίας* [αδιάστατο].

**ttr\_1**  $\equiv$  **σεφ\_1**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το αισιόδοξο σενάριο σχετικά με το *Συνολικό Επίπεδο Φόρων*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**ttr\_2**  $\equiv$  **σεφ\_2**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το πιθανό σενάριο σχετικά με το *Συνολικό Επίπεδο Φόρων*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**TTR1**  $\equiv$  **ΣΕΦ\_1**: Αισιόδοξο σενάριο για την τιμή του *Συνολικού Επιπέδου Φόρων* [αδιάστατο].

**TTR2**  $\equiv$  **ΣΕΦ\_2**: Πιθανό σενάριο για την τιμή του *Συνολικού Επιπέδου Φόρων* [αδιάστατο].

**b\_1**  $\equiv$  **β\_1**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το αισιόδοξο σενάριο σχετικά με τον *Δείκτη Β*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**b\_2**  $\equiv$  **β\_2**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το πιθανό σενάριο σχετικά με τον *Δείκτη Β*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**B1**  $\equiv$  **B1**: Αισιόδοξο σενάριο για την τιμή του *Δείκτη Β* [αδιάστατο].

**B2**  $\equiv$  **B2**: Πιθανό σενάριο για την τιμή του *Δείκτη Β* [αδιάστατο].

**bgr\_1**  $\equiv$  **εκκ\_1**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το αισιόδοξο σενάριο σχετικά με τα *Εμπόδια Κυβερνητικών Κανονισμών*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**bgr\_2**  $\equiv$  **εκκ\_2**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το πιθανό σενάριο σχετικά με τα *Εμπόδια Κυβερνητικών Κανονισμών*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**BGR1**  $\equiv$  **EKK1**: Αισιόδοξο σενάριο για την τιμή των *Εμποδίων Κυβερνητικών Κανονισμών* [αδιάστατο].

**BGR2**  $\equiv$  **EKK2**: Πιθανό σενάριο για την τιμή των *Εμποδίων Κυβερνητικών Κανονισμών* [αδιάστατο].

**p\_1**  $\equiv$  **δ\_1**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το αισιόδοξο σενάριο σχετικά με τον *Αριθμό Διαδικασιών*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**p\_2**  $\equiv$  **δ\_2**: Διακόπτης που παίρνει την τιμή 0 ή 1. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 και ενεργοποιεί το πιθανό σενάριο σχετικά με τον *Αριθμό Διαδικασιών*, ενώ παίρνει την τιμή μηδέν για να το απενεργοποιήσει [αδιάστατος].

**P1**  $\equiv$  **Δ1**: Αισιόδοξο σενάριο για την τιμή του *Αριθμού Διαδικασιών* [αδιάστατο].

**P2**  $\equiv$  **Δ2**: Πιθανό σενάριο για την τιμή του *Αριθμού Διαδικασιών* [αδιάστατο].

**Desired\_ic**  $\equiv$  **Επιθυμητές θπ**: Εκφράζει την επιθυμητή τιμή του θεσμικού περιβάλλοντος [αδιαστατη].

## Παράρτημα Β: Τιμές σταθερών μοντέλου

Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζονται οι τιμές των σταθερών του μαθηματικού μοντέλου σε κώδικα της προσομοιωτικής γλώσσας Powersim 2.5c. Οι σταθερές εκφράζουν παραμέτρους του συστήματος που η τιμή τους παραμένει αμετάβλητη σε όλο το χρονικό ορίζοντα προσομοίωσης. Στην παράγραφο που ακολουθεί παρουσιάζονται όλες οι σταθερές του μοντέλου κατανεμημένες όσον αφορά το υποσύστημα που ανήκουν. Στην περίπτωση μας είναι το υποσύστημα του θεσμικού περιβάλλοντος (παράγραφος Β.1).

Μετά από κάθε τιμή (χρησιμοποιούμε τη λέξη «const» για να την εκφράσουμε) παραθέτουμε και τη μονάδα μέτρησης της σταθεράς (χρησιμοποιούμε τη λέξη «unit» για να την εκφράσουμε). Επίσης παρουσιάζονται όλες οι μεταβλητές, είτε πρόκειται για βαθμωτά μεγέθη (scalar variables) είτε για μεταβλητές-επίπεδα (array variables). Μια μεταβλητή είναι βαθμωτή εφόσον αναπαριστά μια μοναδική τιμή. Αντίθετα η μεταβλητή-επίπεδο αποτελείται από μια ομάδα τιμών, ενώ κάθε στοιχείο της μεταβλητής-επίπεδο αναπαριστά μια μοναδική τιμή. Όταν μια μεταβλητή είναι μεταβλητή-επίπεδο χρησιμοποιούμε τη λέξη «dim» από το «dimensions» για να ορίσουμε τη διάστασή της.

### Β.1 Υποσύστημα θεσμικού περιβάλλοντος

α) Αρχικές τιμές καταστατικών μεταβλητών

```
const      Initial_Institutional_Conditions   (Αρχική Τιμή Θεσμικού
Περιβάλλοντος) = 3
unit       Initial_Institutional_Conditions = Dimensionless
```

β) Χρονικές παράμετροι

```
const      Delay_of_IC_Change (Καθυστέρηση της Μεταβολής του ΘΠ) =
2
unit       Delay_of_IC_Change = years
```

γ) Λειτουργικές παράμετροι



const  $et\_1 (\epsilon\phi\_1) = 1$   
unit  $et\_1 = \text{Dimensionless}$

const  $et\_2 (\epsilon\phi\_2) = 0$   
unit  $et\_2 = \text{Dimensionless}$

const  $ET1 (E\Phi\_1) = 6$   
unit  $ET1 = \text{Dimensionless}$

const  $ET2 (E\Phi\_2) = 3.3$   
unit  $ET2 = \text{Dimensionless}$

const  $ttr\_1 (\sigma\epsilon\phi\_1) = 1$   
unit  $ttr\_1 = \text{Dimensionless}$

const  $ttr\_2 (\sigma\epsilon\phi\_2) = 0$   
unit  $ttr\_2 = \text{Dimensionless}$

const  $TTR1 (\Sigma E\Phi\_1) = 6$   
unit  $TTR1 = \text{Dimensionless}$   
const  $TTR2 (\Sigma E\Phi\_2) = 3$   
unit  $TTR2 = \text{Dimensionless}$

const  $b\_1 (\beta\_1) = 1$   
unit  $b\_1 = \text{Dimensionless}$

const  $b\_2 (\beta\_2) = 0$   
unit  $b\_2 = \text{Dimensionless}$

const  $B1 (B1) = 6$   
unit  $B1 = \text{Dimensionless}$

const  $B2 (B2) = 7$   
unit  $B2 = \text{Dimensionless}$

const	bgr_1 ( $\epsilon\kappa\kappa_1$ ) = 1
unit	bgr_1 = Dimensionless
const	bgr_2 ( $\epsilon\kappa\kappa_2$ ) = 0
unit	bgr_2 = Dimensionless
const	BGR1 (EKK1) = 4
unit	BGR1 = Dimensionless
const	BGR2 (EKK2) = 2.4
unit	BGR2 = Dimensionless
const	np_1 ( $\delta_1$ ) = 1
unit	np_1 = Dimensionless
const	np_2 ( $\delta_2$ ) = 0
unit	np_2 = Dimensionless
const	NP1 (A $\Delta$ 1) = 6
unit	NP1 = Dimensionless
const	NP2 (A $\Delta$ 2) = 3
unit	NP2 = Dimensionless
const	Desired_ic (Επιθυμητές θπ) = 7
unit	Desired_ic = Dimensionless