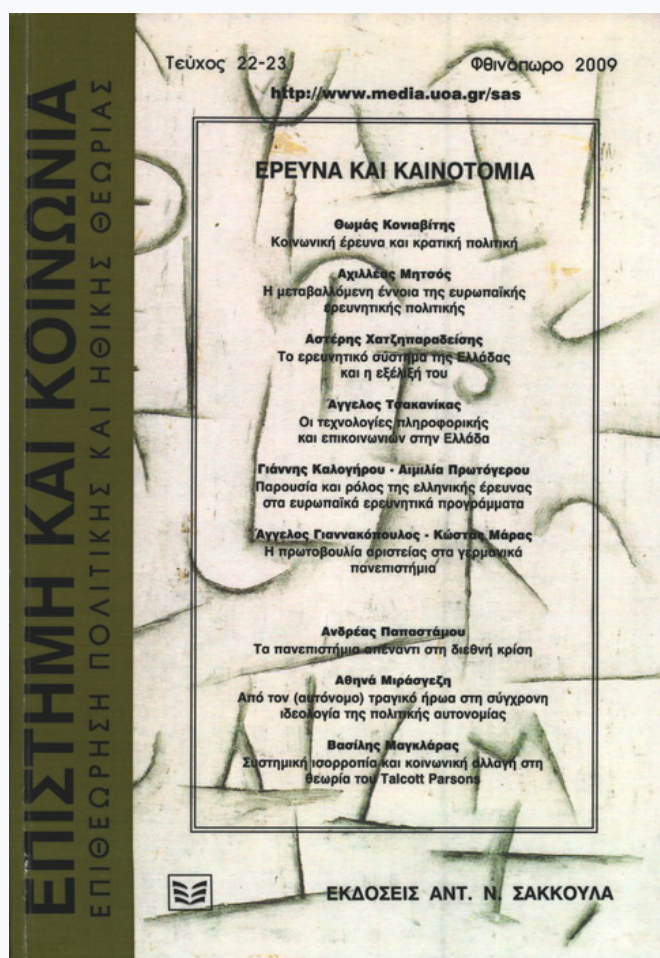


## Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας

Τόμ. 23 (2009)

Τόμ. 22-23 (2009): Έρευνα και Καινοτομία



Η παρουσία και ο ρόλος των ελληνικών ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων και των επιχειρήσεων στα ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα (1984-2006)

Γιάννης Καλογήρου, Αιμιλία Πρωτόγερου

doi: [10.12681/sas.10325](https://doi.org/10.12681/sas.10325)

Copyright © 2016, Γιάννης Καλογήρου, Αιμιλία Πρωτόγερου



Άδεια χρήσης [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Καλογήρου Γ., & Πρωτόγερου Α. (2016). Η παρουσία και ο ρόλος των ελληνικών ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων και των επιχειρήσεων στα ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα (1984-2006). *Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας*, 23, 115–136. <https://doi.org/10.12681/sas.10325>

## **Η παρουσία και ο ρόλος των ελληνικών ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων και των επιχειρήσεων στα ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα (1984-2006)**

---

**Γιάννης Καλογήρου\* και Αιμιλία Πρωτόγερου\*\***

Στην εργασία αυτή επιχειρείται η διερεύνηση της παρουσίας και του ρόλου των ελληνικών ερευνητικών φορέων και των επιχειρήσεων στα δίκτυα που δημιουργούνται από τις ερευνητικές συνεργασίες οι οποίες χρηματοδοτούνται –σε ανταγωνιστική βάση– από τα προγράμματα-πλαίσια (Π.Π.) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1984-2006). Για την κατασκευή των δικτύων χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων STEP to RJs η οποία περιέχει λεπτομερή στοιχεία για τις ερευνητικές συνεργασίες που έχουν χρηματοδοτηθεί από το πρώτο Π.Π. μέχρι και σήμερα. Για την ανάλυση των ερευνητικών δικτύων χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων. Μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα ευρήματα που προκύπτουν είναι ότι η Ελλάδα έχει μια διαχρονικά σταθερή παρουσία στα ανταγωνιστικά αυτά προγράμματα. Επιπλέον, κάποιοι ελληνικοί φορείς, κυρίως πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, έχουν αποκτήσει κεντρικό ρόλο στα δίκτυα που δημιουργούνται από τις χρηματοδοτούμενες ερευνητικές συνεργασίες των Π.Π. Τέλος, οι κεντρικοί ελληνικοί φορείς παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της συνδεσιμότητας των περισσότερο περιφερειακών και λιγότερο κεντρικών ελληνικών φορέων στα δίκτυα αυτά. Η ενεργή συμμετοχή της Ελλάδας στα προγράμματα-πλαίσια και οι πολύ καλές επιδόσεις συγκεκριμένων ελληνικών ερευνητικών ομάδων στα δίκτυα ερευνητικών συνεργασιών αντιστρέφουν την κρατούσα κακή εικόνα του ερευνητικού συστήματος της χώρας. Ταυτόχρονα, όμως τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν ότι υπάρχει ανάγκη για μια συγκροτημένη πολιτική έρευνας, τεχνολογικής ανάπτυξης και καινοτομίας, ώστε να αξιοποιηθούν αυτές οι επιμέρους ερευνητικές ομάδες και να ενδυναμωθεί ακόμη περισσότερο η συμμετοχή και ο ρόλος των ελληνικών φορέων στα ευρωπαϊκά ερευνητικά δίκτυα.

---

\* Αναπληρωτής Καθηγητής Τεχνολογικής Οικονομικής & Βιομηχανικής Στρατηγικής, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.

\*\* Διδάκτωρ Βιομηχανικής Πολιτικής και Επιχειρηματικής Στρατηγικής του ΕΜΠ, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.

## 1. Εισαγωγή

Συνήθως, η κυρίαρχη εντύπωση για την κατάσταση της ερευνητικής δραστηριότητας στη χώρα μας αναδεικνύει ένα τοπίο *υποβαθμισμένο και μίζερο*. Αυτή την εικόνα προβάλλουν κυρίως αρκετά από τα τηλεοπτικά μέσα ενημέρωσης (το ερευνητικό ενδιαφέρον των οποίων εξαντλείται σε σκανδαλοθηρικές πτυχές), ένα μέρος του επιχειρηματικού κόσμου (πολύ μικρό μέρος του οποίου ενδιαφέρεται πραγματικά για την έρευνα ή/και την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της) αλλά δυστυχώς και ένα τμήμα των ιδίων των πανεπιστημιακών με τις πράξεις ή τις παραλείψεις τους ή, πολύ συχνά, με τις δηλώσεις τους. Επιπροσθέτως, η Ελλάδα παρουσιάζει ένα από τα *χαμηλότερα επίπεδα επένδυσης* στη δραστηριότητα έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι σχετικές δαπάνες είναι μικρότερες από το 0,6% του ΑΕΠ με καθοδική τάση, όταν το μέσο ευρωπαϊκό επίπεδο βρίσκεται στο 1,85%. Η *ανεπαρκής χρηματοδότηση* της ερευνητικής δραστηριότητας αντανακλά τη μειωμένη σημασία που αποδίδει η ελληνική κοινωνία και ο επιχειρηματικός κόσμος της χώρας στην έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη, αλλά και τη σχετικά χαμηλή θέση που αυτές καταλαμβάνουν στην κλίμακα των προτεραιοτήτων των δημόσιων πολιτικών.

Όμως, η πραγματική κατάσταση είναι πολύ *πιο σύνθετη και ασφαλώς πολύ καλύτερη*. Είναι, βέβαια, ταυτοχρόνως και *πολύ άνιση*. Μεγάλες διαφορές υπάρχουν μεταξύ ιδρυμάτων, τμημάτων και επιστημονικών περιοχών, αλλά και στο εσωτερικό τους. Στο ελληνικό ερευνητικό σύστημα συμβιώνουν ο κατακερματισμός, η μειωμένη δραστηριότητα αλλά και η ενεργός παρουσία στο διεθνές ερευνητικό γίγνεσθαι. Ειδικότερα, *αξιοσημείωτη* είναι η παρουσία των ελληνικών ερευνητικών φορέων στα ευρωπαϊκά προγράμματα έρευνας που χρηματοδοτούνται με *ιδιαίτερως ανταγωνιστικές και αξιοκρατικές* διαδικασίες αξιολόγησης και επιλογής.

Στην εργασία αυτή, χρησιμοποιώντας την *τεχνική της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων* [Social Network Analysis] και αξιοποιώντας τα στοιχεία μιας μεγάλης βάσης δεδομένων για τις χρηματοδοτούμενες ευρωπαϊκές ερευνητικές συνεργασίες [STEP TO RJVs] που έχει συγκροτηθεί στο *Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας του ΕΜΠ*, επιχειρείται η διερεύνηση της παρουσίας και του ρόλου των ελληνικών φορέων που ασκούν ερευνητική δραστηριότητα ή συμμετέχουν σε ερευνητικά έργα (πανεπιστημιακά ιδρύματα, ερευνητικά κέντρα και επιχειρήσεις) στα ερευνητικά προγράμματα-πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα ευρήματα που προκύπτουν είναι ότι αναδεικνύεται μια *διαχρονικά σταθερή ελληνική παρουσία* στα προγράμματα αυτά. Επιπλέον, κάποιοι ελληνικοί φορείς, κυρίως πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, έχουν αποκτήσει *σημαντικό ρόλο* στα δίκτυα που δημιουργούνται από τις χρηματοδοτούμενες ερευνητικές συνεργασίες των Π.Π. Τέλος, οι *κεντρικοί ελληνικοί φορείς*

παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της *συνδεσιμότητας* των περισσότερο περιφεριακών και λιγότερο κεντρικών ελληνικών φορέων στα δίκτυα αυτά.

Στη συνέχεια της εργασίας: α) παρουσιάζεται η εικόνα του ελληνικού ερευνητικού συστήματος με τη βοήθεια συγκεκριμένων δεικτών· β) γίνεται μια σύντομη σκιαγράφηση των Π.Π. και της εξέλιξής τους μέσα στον χρόνο καθώς και των δικτύων των ερευνητικών συνεργασιών που δομούνται στο πλαίσιο των προγραμμάτων αυτών· γ) παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας και τα εμπειρικά αποτελέσματα· και δ) τέλος, παρατίθενται τα σημαντικότερα συμπεράσματα και γίνονται προτάσεις για την αναβάθμιση της ερευνητικής δραστηριότητας.

## 2. Η εικόνα του ελληνικού ερευνητικού συστήματος

Στον Πίνακα 1, όπου παρουσιάζεται η εξέλιξη της Ακαθάριστης Εγχώριας Δαπάνης για Επιστημονική Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη (ΑΕΔΕΤΑ) ως ποσοστό του ΑΕΠ την τελευταία δεκαετία, γίνεται φανερό ότι η Ελλάδα υστερεί διαχρονικά σε δαπάνες Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε&ΤΑ) σε σχέση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης των είκοσι επτά κρατών-μελών (Ε.Ε.-27). Η σημαντική απόκλιση από την Ε.Ε. στις δαπάνες Ε&ΤΑ αντικατοπτρίζεται και στη διάρθρωση των δαπανών των βασικών συντελεστών, δηλαδή των επιχειρήσεων, των δημόσιων ερευνητικών φορέων και των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων.

**Πίνακας 1. Ακαθάριστη εγχώρια δαπάνη για επιστημονική έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη (ΑΕΔΕΤΑ) ως ποσοστό (%) του ΑΕΠ**

Σύνολο	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ε.Ε.-27	1,78	1,79	1,84	1,85	1,86	1,87	1,86	1,82	1,82	1,85	1,85
Ελλάδα	0,45		0,6		0,58		0,57	0,55	0,58	0,57	0,57
Ακαδημ. φορείς	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ε.Ε.-27	0,37	0,37	0,37	0,38	0,4	0,41	0,41	0,4	0,4	0,41	0,4
Ελλάδα	0,23		0,3		0,26		0,27	0,26	0,28	0,27	0,29
Ερευνητ. φορείς	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ε.Ε.-27	0,27	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,24
Ελλάδα	0,11		0,13		0,13		0,12	0,11	0,12	0,12	0,12
Επιχειρήσεις	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ε.Ε.-27	1,13	1,13	1,19	1,2	1,21	1,2	1,19	1,16	1,15	1,18	1,18
Ελλάδα	0,12		0,17	0,15	0,19	0,18	0,18	0,17	0,18	0,17	0,15

Πηγή: EUROSTAT



Είναι χαρακτηριστικό ότι μετά το 1999 δεν εμφανίζεται κανένα σημάδι σύγκλισης με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (Ε.Ε.-27), σύμφωνα και με τις υποχρεώσεις της χώρας ως προς τους στόχους της Λισσαβόνας. Ενώ αρχικά τέθηκε ως στόχος η συνολική δαπάνη και η δαπάνη των επιχειρήσεων για την έρευνα να ανέλθουν στο 1,5% και 0,6% του ΑΕΠ αντίστοιχα έως το 2015, και τα δύο μεγέθη παραμένουν στάσιμα στο 0,57% και στο 0,15%.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η χρηματοδότηση της έρευνας ως ποσοστό της συνολικής ακαθάριστης δαπάνης για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη ανά πηγή χρηματοδότησης. Από τα στοιχεία που παρατίθενται προκύπτει ότι η Ελλάδα παρουσιάζει διαχρονικά τη χαμηλότερη χρηματοδότηση της έρευνας από τις επιχειρήσεις γεγονός που, ως έναν βαθμό, οφείλεται σε διαφορές στη διάρθρωση του παραγωγικού ιστού της χώρας. Σημαντικότερη πηγή χρηματοδότησης παραμένει το δημόσιο είτε με τη μορφή του ελληνικού κράτους (46,8%) είτε με τη μορφή της στήριξης από την Ε.Ε. μέσω των διαρθρωτικών ταμείων και των Π.Π. για την έρευνα, που αναφέρονται στον πίνακα ως χρηματοδότηση από το εξωτερικό (19%).

**Πίνακας 2. Ακαθάριστη εγχώρια δαπάνη για επιστημονική και τεχνολογική έρευνα ανά πηγή χρηματοδότησης ως ποσοστό της συνολικής ΑΕΔΕΤΑ**

Δημόσιο	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ε.Ε.-27	36,8	35,9	34,5	34,3	33,9	34,3	35,1	35,0	34,3	33,5
Ελλάδα	54,5		48,9		46,6		46,4		46,8	
Επιχειρ.	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ε.Ε.-27	54,2	54,8	56,1	56,2	55,9	54,6	54,2	54,4	54,4	55,4
Ελλάδα	21,6		24,2		33,0		28,2		31,1	
Εξωτερικό	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ε.Ε.-27	7,0	7,3	7,2	7,3	8,0	8,9	8,6	8,4	9,0	8,6
Ελλάδα	22,3		24,5		18,4		21,6		19,0	

Πηγή: EUROSTAT

Το προσωπικό Ε&ΤΑ ως ποσοστό της συνολικής απασχόλησης παραμένει σε σχετικά υψηλά επίπεδα σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (1,41% σε σχέση με το 1,5% της Ε.Ε.-27 το 2005). Ανάλογη αν και κάπως δυσμενέστερη είναι η εικόνα που προκύπτει από τη σύγκριση ανάμεσα στην απασχόληση των ερευνητών. Συνολικά η Ελλάδα δεν παρουσιάζει μεγάλες αποκλίσεις από τον μέσο όρο της Ε.Ε.-27 λαμβάνοντας υπόψη και τις τεράστιες διαφορές που παρατηρούνται στις δαπάνες για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη. Ωστόσο, η διάρθρωση του ερευνη-

τικού δυναμικού παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς τη διαχρονική του κατανομή στους τομείς απασχόλησης, δηλαδή τις επιχειρήσεις, τα ακαδημαϊκά ιδρύματα και τα ερευνητικά κέντρα. Η Ελλάδα υπολείπεται σημαντικά ως προς το ερευνητικό προσωπικό που απασχολούν οι ελληνικές επιχειρήσεις σε σχέση με τον αντίστοιχο μέσο όρο της Ε.Ε.-27, ενώ αντίθετα προκύπτει μια δυσανάλογη συσσώρευση ερευνητών στο δημόσιο ερευνητικό σύστημα.

**Πίνακας 3. Ερευνητές ανά φορέα απασχόλησης  
ως ποσοστό της συνολικής απασχόλησης**

Ακαδημαϊκά ιδρύματα	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ε.Ε.-27				0,4	0,41	0,43	0,43	0,44	0,44
Ελλάδα	0,38		0,57		0,46		0,48		0,55
Ερευνητικοί φορείς	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ε.Ε.-27				0,1	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1
Ελλάδα	0,08		0,07		0,07		0,07		0,07
Επιχειρήσεις	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ε.Ε.-27				0,29	0,3	0,31	0,32	0,33	0,33
Ελλάδα	0,07		0,1	0,09	0,11	0,11	0,1		0,15

Πηγή: EUROSTAT

Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση στην ερευνητική δραστηριότητα και την παραγωγή νέας γνώσης στα ελληνικά πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα όπως αυτή εκφράζεται με τον αριθμό των δημοσιεύσεων σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά ανά εκατομμύριο κατοίκους. Έτσι, σύμφωνα με στοιχεία του ΟΟΣΑ, οι δημοσιεύσεις των ελλήνων ερευνητών σημείωσαν αξιοσημείωτη πρόοδο ανάμεσα στο 1995 (304 δημοσιεύσεις ανά εκατομμύριο κατοίκων) και το 2005 (666 δημοσιεύσεις ανά εκατομμύριο κατοίκων) υπερβαίνοντας ελαφρά τον μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ (653 δημοσιεύσεις ανά εκατομμύριο κατοίκων). Παρά όμως την αυξημένη παραγωγικότητα του ερευνητικού συστήματος η αποτελεσματικότητά του βάσει των αναφορών που γίνονται στις παραγόμενες δημοσιεύσεις υστερεί σημαντικά συγκρινόμενη με αυτήν της Ε.Ε. Έτσι, αν και τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση στην επίδραση των δημοσιεύσεων από έλληνες ερευνητές (από 0,49% την πενταετία 1991-1995 σε 0,66% την πενταετία 2001-2005), αυτή παραμένει η χαμηλότερη στην Ε.Ε.

Σε αντίθεση με την εικόνα αυξανόμενης παραγωγικότητας του ερευνητικού συστήματος αναφορικά με τις δημοσιεύσεις, η παραγωγικότητα στην αξιοποίηση

των ερευνητικών αποτελεσμάτων είναι ιδιαίτερα χαμηλή. Οι αιτήσεις για χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας από Έλληνες (οργανισμούς ή ιδιώτες) ανά εκατομμύριο ευρώ που δαπανάται για ΕΤΑ είναι σημαντικά χαμηλότερες από τον μέσο όρο της Ε.Ε.-27 (0,09 έναντι 0,24).

Συνοψίζοντας, είναι αξιοσημείωτο ότι:

- Οι επενδύσεις της χώρας για την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη αποκλίνουν διαχρονικά από τον μέσο όρο της Ε.Ε. Ειδικότερα, οι δαπάνες για έρευνα από τις επιχειρήσεις εμφανίζονται πολύ χαμηλές σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη και χωρίς κάποιο σημάδι σύγκλισης με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο μέσα στον χρόνο.
- Η σημαντικότερη πηγή στήριξης της έρευνας είναι το δημόσιο, ενώ πολύ σημαντικά αυξημένη σε σχέση με την Ε.Ε.-27 είναι η χρηματοδότηση από το εξωτερικό με τη μορφή των Π.Π. ή των διαρθρωτικών ταμείων (8% έως 9% το καθένα).
- Παρά το πολύ χαμηλό επίπεδο των ερευνητικών δαπανών, το επίπεδο απασχόλησης σε προσωπικό ΕΤΑ και ερευνητές είναι υψηλό. Ωστόσο, η απασχόληση ερευνητικού προσωπικού στις επιχειρήσεις είναι περιορισμένη και παρατηρείται συσσώρευση των ερευνητών στα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα.
- Αν και τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση στην ερευνητική δραστηριότητα με βάση τις επιστημονικές δημοσιεύσεις, η αποτελεσματικότητα του ερευνητικού συστήματος (αναφορές σε παραγόμενες δημοσιεύσεις) και η αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων βάσει των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας εμφανίζεται ιδιαίτερα χαμηλή.

### 3. Τα προγράμματα-πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τα προγράμματα-πλαίσια αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο άσκησης της ευρωπαϊκής πολιτικής για την έρευνα και την καινοτομία τα τελευταία 25 χρόνια. Αρχικά, ξεκίνησαν ως μηχανισμοί για την προώθηση της ερευνητικής αριστείας και την ενδυνάμωση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας, για να εξελιχθούν, στη συνέχεια, σε εργαλεία υποστήριξης της ερευνητικής προσπάθειας για την επίτευξη ευρύτερων κοινωνικο-οικονομικών στόχων. Η επέκταση των στόχων των ερευνητικών προγραμμάτων, κυρίως από το 2000 και μετά, οδήγησε στη δημιουργία μιας πλατφόρμας για την ανάπτυξη του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας. Μέχρι σήμερα έχουν ολοκληρωθεί έξι προγράμματα-πλαίσια ενώ το έβδομο βρίσκεται υπό εξέλιξη (2007-2013), ενισχύοντας την επιστημονική και τεχνολογική συνεργασία ανάμεσα σε διαφορετικούς φορείς (επιχειρήσεις, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και άλλους) από όλες τις χώρες της Ευρώπης.

Τα πρώτα τρία προγράμματα-πλαίσια ήταν προσανατολισμένα στην πλευρά της προσφοράς ή της δημιουργίας τεχνολογίας. Κύριος στόχος τους ήταν να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας βελτιώνοντας το τεχνολογικό της επίπεδο μέσω της δημιουργίας συνεργασιών για έρευνα και ανάπτυξη ανάμεσα σε επιχειρήσεις και δημόσια ερευνητικά ινστιτούτα. Η κοινή αυτή ερευνητική δράση είχε ως απώτερο σκοπό να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να προάγουν το τεχνολογικό τους know-how και να επιλύσουν προβλήματα βασικής έρευνας με ευρεία εφαρμογή σε διαφορετικούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας (Peterson & Sharp 1998). Ωστόσο, στις αρχές της δεκαετίας του 1990 μια νέα αντίληψη για τη διαδικασία καινοτομίας άρχισε να κερδίζει έδαφος στους κύκλους διαμόρφωσης πολιτικής της Ε.Ε. Σύμφωνα με αυτήν, η καινοτομία αποτελεί μια πολύπλοκη, διαδραστική διαδικασία παραγωγής γνώσης η οποία προϋποθέτει την εμπλοκή πολλών ετερογενών φορέων. Αυτό το νέο συστημικό μοντέλο παρέχει νέες κατευθύνσεις για τη χάραξη πολιτικής για την Επιστήμη, την Έρευνα και την Καινοτομία, και ειδικότερα για τη συνεργατική έρευνα και ανάπτυξη (E&TA). Έτσι, τα πιο πρόσφατα Π.Π. έχουν δώσει μεγαλύτερη έμφαση στη διάχυση της νέας τεχνολογικής γνώσης και στη βελτίωση των γνωστικών δεξιοτήτων των εμπλεκόμενων φορέων.

Η επίδραση των ευρωπαϊκών προγραμμάτων-πλαισίων έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολλών μελετών από την αρχή της δεκαετίας του 1980 και μετά. Σε γενικές γραμμές, όμως, δεν υπάρχουν ευρήματα που να υποδεικνύουν την ουσιαστική συνεισφορά τους στη βελτίωση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας στην Ευρώπη, του στόχου τους, δηλαδή, με την πλέον κρίσιμη ίσως σημασία. Αυτό μπορεί να αποδοθεί, αφενός, στα εννοιολογικά και μεθοδολογικά προβλήματα των μελετών αξιολόγησης των Π.Π. που απορρέουν κυρίως από το ότι οι μελέτες αυτές αποτελούν μέρος των πολιτικών διαδικασιών για τη δημιουργία των συγκεκριμένων προγραμμάτων και, αφετέρου, σε δυσκολίες εκτίμησης της προσθετικότητας της ευρωπαϊκής δαπάνης σε σχέση με τις εθνικές δαπάνες όπως και στην ίδια τη φύση της πραγματοποιηθείσας έρευνας –η οποία είναι κυρίως προαγωνιστικού χαρακτήρα (Luukkonen 1998). Επιπλέον, αν και την τελευταία 25ετία τα Π.Π. έχουν αποκτήσει αυξανόμενη σημασία με όρους προϋπολογισμού, συνεχίζουν να αντιπροσωπεύουν ένα μικρό σχετικά μερίδιο (3-5% περίπου) των συνολικών δαπανών για έρευνα των αντίστοιχων κρατών-μελών και κατά συνέπεια δεν μπορεί κανείς να ισχυριστεί με ασφάλεια ότι μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις. Ωστόσο, το σχετικό μερίδιο χρηματοδότησης είναι πολύ μεγαλύτερο για χώρες όπως η Ελλάδα, όπου η μόνη ουσιαστικά εθνική χρηματοδότηση ερευνητικών έργων αναφέρεται κυρίως στην κάλυψη της απαιτούμενης κοινοτι-

κής συγχρηματοδότησης, απ' ό,τι για άλλες μεγάλες και ερευνητικά προηγμένες χώρες της Ε.Ε. (Μητσός 2007).

Αν και έχει γίνει αρκετή κριτική στα ερευνητικά προγράμματα της Ε.Ε. –για παράδειγμα, έχει διατυπωθεί η άποψη ότι δίνουν πολύ μεγάλη έμφαση σε θέματα όπως η δικτύωση διαφορετικών οργανισμών, οι αλληλεπιδράσεις με το τοπικό περιβάλλον ή οι ανάγκες των χρηστών, σε βάρος άλλων προτεραιοτήτων όπως τα μέτρα πολιτικής για την ενίσχυση της βασικής έρευνας, ή στον αντίποδα αυτών, τα μέτρα για την ενίσχυση των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων (Dosi et al. 2006)– υπάρχουν αρκετά εμπειρικά στοιχεία που τεκμηριώνουν ότι έχουν και αρκετές θετικές επιπτώσεις (Barker & Cameron 2004). Ειδικότερα, τα προγράμματα-πλαίσια φαίνεται να έχουν αρκετά σημαντικό ρόλο στην προώθηση κοινών τεχνικών προτύπων καθώς και στον επιμερισμό του κόστους και του ρίσκου που ενυπάρχει στις προσπάθειες ανάπτυξης νέας τεχνολογίας (Luukkonen 1998, Caloghirou et al. 2004). Έχουν επίσης σημαντικά άυλα ή έμμεσα οφέλη που αφορούν την ενδυνάμωση των ανθρώπινων δεξιοτήτων, των τεχνολογικών ικανοτήτων και γνώσης, της πρόσβασης σε συμπληρωματικές ικανότητες και εξειδικευμένη γνώση ή τη δημιουργία ερευνητικών δικτύων, τα οποία φαίνεται να είναι πιο σημαντικά σε σχέση με τα πιο άμεσα αποτελέσματα (εμπορεύσιμα προϊόντα, πατέντες κ.λπ.) (Guy et al. 2005, Polt et al. 2008).

#### **4. Επιδοτούμενα δίκτυα συνεργασίας για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη**

Οι επιδοτούμενες ερευνητικές συνεργασίες που λαμβάνουν χώρα στον Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας αποτελούν μια ειδική περίπτωση συνεργασίας για Ε&ΤΑ. Είναι συνήθως συμβασιακές συμφωνίες ανάμεσα σε ανεξάρτητες οντότητες, όπως επιχειρήσεις, πανεπιστήμια, ερευνητικά ινστιτούτα και άλλους οργανισμούς, οι οποίες στοχεύουν στην ανάληψη κοινής δράσης με σαφείς κατευθύνσεις σε μια προκαθορισμένη επιστημονική περιοχή. Η ερευνητική προσπάθεια που επιτελείται στο πλαίσιο μιας τέτοιας συνεργασίας είναι συνήθως προανταγωνιστικού χαρακτήρα, δηλαδή το γεγονός ότι δύο ή περισσότεροι, διαφορετικοί οργανισμοί αναπτύσσουν και μοιράζονται καινούρια γνώση, δεν οδηγεί απαραίτητα στην από κοινού δημιουργία νέων προϊόντων.

Μια ομάδα συνεργασιών για Ε&ΤΑ μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δίκτυο φορέων (ή παικτών) οι οποίοι είναι άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Η άμεση διασύνδεση δύο φορέων είναι αποτέλεσμα της κοινής τους συμμετοχής σε μια ερευνητική συνεργασία. Οι έμμεσες συνδέσεις αναπτύσσονται όταν η πληροφορία ή η γνώση που διαχέεται στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης συνεργασίας μεταφέρεται εμμέσως και σε άλλες συνεργασίες. Συνοψίζοντας, τα δίκτυα που δομούνται ως αποτέλεσμα της συνεργατικής έρευνας που πραγματοποιείται στα Π.Π.



ακολουθούν τις θεματικές προτεραιότητες και τους κανόνες χρηματοδότησης που ορίζει η Ε.Ε. Μπορούν να χαρακτηριστούν ως διερευνητικά [explorative] δίκτυα αφού είναι κατά βάση προσανατολισμένα στην προανταγωνιστική έρευνα, ωστόσο, μπορούν να προσφέρουν σημαντική πληροφόρηση για την οργάνωση και τη δομή της ερευνητικής δραστηριότητας στην Ε.Ε.

Αν και μέχρι σήμερα έχει διεξαχθεί ένα σημαντικός αριθμός μελετών με κοινό άξονα την αξιολόγηση των Π.Π., η ερευνητική προσπάθεια με κατεύθυνση την μελέτη των δικτύων που δομούνται στο πλαίσιο αυτών των προγραμμάτων είναι σχετικά περιορισμένη (Breschi & Cusmano 2004, Roediger-Schluga & Barber 2008, Protogerou et al. υπό έκδοση). Υπάρχουν, ωστόσο, κάποιες έρευνες που προσπαθούν να χαρτογραφήσουν τα ευρωπαϊκά συνεργατικά δίκτυα και να καταγράψουν τα δομικά τους χαρακτηριστικά. Σύμφωνα με αυτές: 1) τα δίκτυα εμφανίζουν υψηλό βαθμό συνδεσιμότητας ανάμεσα στους συμμετέχοντες φορείς, ο οποίος μάλιστα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου· 2) η συνεκτικότητά τους εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την παρουσία σχετικά λίγων φορέων (κυρίως πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων) που όμως διαθέτουν στρατηγική ή προνομιακή θέση μέσα σε αυτά· 3) διαθέτουν χαρακτηριστικά δικτύων ‘μικρών κόσμων’ και, συνεπώς, μπορούν να χαρακτηριστούν ως αποτελεσματικοί μηχανισμοί για τη δημιουργία και τη διάχυση της γνώσης· 4) παρουσιάζουν υψηλό βαθμό επαναλαμβανόμενης συμμετοχής συγκεκριμένων φορέων ανάμεσα σε διαδοχικά Π.Π.· και 5) φορείς που συμμετέχουν σε αυτά είναι ταυτόχρονα και μέλη άλλων ευρωπαϊκών ερευνητικών δικτύων (π.χ. COST, EUREKA).

## 5. Μεθοδολογία της έρευνας

### 5.1 Τα εργαλεία ανάλυσης κοινωνικών δικτύων

Τα εξεταζόμενα δίκτυα εξαρτώνται ιδιαίτερα από έναν πυρήνα κεντρικών παικτών ο σημαντικός ρόλος των οποίων ενισχύεται με την πάροδο του χρόνου από την επαναλαμβανόμενη συμμετοχή τους σε διαφορετικά προγράμματα-πλαίσια. Αυτοί οι παίκτες είναι συνήθως τοποθετημένοι σε στρατηγικές ή κεντρικές θέσεις μέσα στο δίκτυο και συνεπώς είναι αυτοί που σε μεγάλο βαθμό εμπλέκονται στους περισσότερους δεσμούς (άμεσους ή έμμεσους) του δικτύου (Wasserman & Faust 1994). Μπορούν επίσης να έχουν μεγαλύτερη πρόσβαση και έλεγχο στις ροές γνώσης και κατά συνέπεια είναι πιθανόν να εμφανίζουν υψηλό βαθμό καινοτομικής δραστηριότητας (Powel et al. 1996, Bell 2005).

Η αναγνώριση αυτών των σημαντικών παικτών βασίστηκε στην ανάλυση κοινωνικών δικτύων και πιο συγκεκριμένα στον υπολογισμό τεσσάρων προσεγγίσεων (δεικτών) κεντρικότητας για κάθε φορέα: α) του *δείκτη διασύνδεσης και επιρ-*

ροής [degree centrality]· β) του δείκτη ποιότητας συνδέσεων [eigenvector centrality]· γ) του δείκτη διαμεσολάβησης και ελέγχου πληροφορίας [betweenness centrality]· και δ) του δείκτη εγγύτητας [closeness centrality] (Wasserman & Faust 1994). Καθένας από αυτούς τους τέσσερις δείκτες ποσοτικοποιεί μια διαφορετική πτυχή της κεντρικότητας:

Ο δείκτης διασύνδεσης και επιρροής καταγράφει τον αριθμό των άμεσων συνδέσεων ενός φορέα. Οργανισμοί που εμφανίζουν πολλαπλές συνδέσεις με άλλους φορείς τείνουν να είναι πιο ισχυροί με την έννοια ότι έχουν την ικανότητα να επηρεάζουν άμεσα την ένταση στο δίκτυο άλλων φορέων με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε οι τελευταίοι να αποκομίζουν οφέλη από τη διάχυση της γνώσης και την ερευνητική δραστηριότητα των εταιρών τους.

Μια πιο σύνθετη εκδοχή του βαθμού διασύνδεσης και επιρροής είναι ο δείκτης ποιότητας συνδέσεων. Αυτός δεν λαμβάνει υπόψη μόνο την ποσότητα αλλά και την ποιότητα των συνδέσεων ενός φορέα. Ένας μεγάλος αριθμός συνδέσεων δεν δίνει αναγκαστικά πλεονέκτημα σε έναν συγκεκριμένο παίκτη, αλλά είναι σημαντικό και με ποιους φορείς είναι συνδεδεμένος. Ο δείκτης ποιότητας συνδέσεων ενός κόμβου είναι το άθροισμα των συνδέσεών του με άλλους κόμβους, σταθμισμένο από τον αντίστοιχο δείκτη διασύνδεσης και επιρροής τους. Με άλλα λόγια, εκφράζει το πόσο καλά δικτυωμένοι είναι οι οργανισμοί με τους οποίους συνδέεται ένας φορέας.

Ο δείκτης διαμεσολάβησης και ελέγχου πληροφορίας αναφέρεται στον αριθμό των περιπτώσεων που ένας φορέας βρίσκεται στο μικρότερο μονοπάτι σύνδεσης [geodesic path] μεταξύ δύο άλλων οργανισμών. Σε ένα δίκτυο όπου η πληροφορία διαχέεται, ένας οργανισμός που έχει υψηλό βαθμό διαμεσολάβησης και ελέγχου πληροφορίας μπορεί να δράσει ως θεματοφύλακας [gatekeeper] και επομένως έχει τη δυνατότητα να ελέγξει τη ροή πληροφορίας ανάμεσα σε άλλους οργανισμούς.

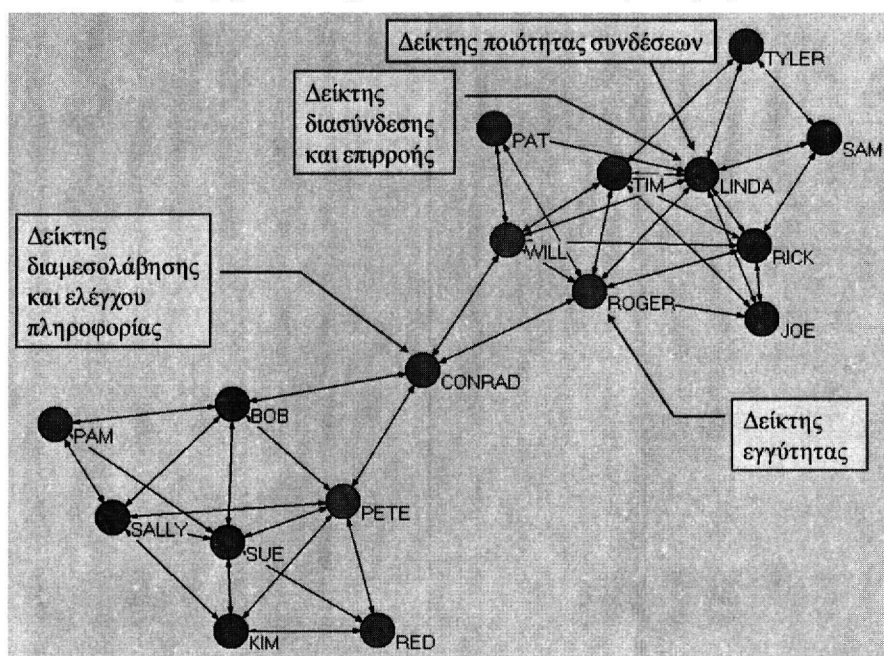
Ο δείκτης εγγύτητας επικεντρώνεται στο πόσο κοντά σε όλους τους άλλους φορείς σε ένα δίκτυο είναι ένα φορέας, υποδεικνύοντας ότι οι οργανισμοί που καταλαμβάνουν κεντρικές θέσεις στο δίκτυο μπορούν γρήγορα να μεταδίδουν πληροφορίες σε άλλους. Ο δείκτης εγγύτητας είναι μεγαλύτερος για κόμβους που είναι πιο κεντρικοί με την έννοια ότι έχουν μικρότερη δικτυακή απόσταση από τον μέσο όρο των άλλων κόμβων. Φορείς που κατέχουν υψηλό βαθμό εγγύτητας μπορούν να επικοινωνήσουν ευκολότερα με τους άλλους φορείς του δικτύου άρα πραγματοποιείται ευκολότερα η μεταφορά και η διάχυση γνώσης ανάμεσά τους.

Οι παραπάνω προσεγγίσεις κεντρικότητας υπολογίστηκαν για όλους τους οργανισμούς του δικτύου και με βάση αυτούς δημιουργήθηκε ένας σύνθετος δείκτης

[score centrality], οποίος προέρχεται από το άθροισμα των κατατάξεων κάθε οργανισμού στους τέσσερις δείκτες και αποτυπώνει τη συνολική κεντρικότητα του.

Στο παρακάτω γράφημα, όπου αναπαρίστανται ένα απλοποιημένο δίκτυο ανθρώπινων σχέσεων, φαίνεται η σημασία καθενός από τους δείκτες κεντρικότητας που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση, έτσι ώστε να γίνουν καλύτερα κατανοητοί.

**Γράφημα 1. Η σημασία των δεικτών κεντρικότητας**



## 5.2. Η βάση δεδομένων

Σε αυτή την εργασία η μελέτη της συμμετοχής και του ρόλου του των ελληνικών ακαδημαϊκών και ερευνητικών φορέων στις ερευνητικές συνεργασίες που χρηματοδοτούνται από τα Π.Π. βασίζεται στη βάση δεδομένων *STEP to RJVs*, η οποία αναπτύχθηκε και επικαιροποιείται συνεχώς από το Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η κύρια πηγή πληροφόρησης για τη δόμηση της βάσης είναι η CORDIS [Community Research and Development Information Service], η επίσημη υπηρεσία πληροφόρησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε θέματα έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης.

Στην εκτεταμένη αυτή βάση δεδομένων έχουν καταγραφεί πληροφορίες για όλες οι ερευνητικές συνεργασίες (ή έργα) που πραγματοποιήθηκαν στον ευρωπαϊκό χώρο, με τη χρηματοδότηση των προγραμμάτων-πλαισίων, από το 1984 (πρώτο Π.Π.) έως το 2006 (έκτο Π.Π.). Ειδικότερα, έχει καταγραφεί ο πληθυσμός των χρηματοδοτούμενων από την Ε.Ε. ερευνητικών συνεργασιών και άρα κάθε ανάλυση πάνω σε αυτόν έχει σαφώς απογραφικό και όχι δειγματοληπτικό χαρακτήρα. Σήμερα, η βάση αυτή περιλαμβάνει 22.231 ερευνητικά έργα συνολικού προϋπολογισμού 60.493 εκατομμυρίων ευρώ, στα οποία έχουν συμμετάσχει 48.248 διαφορετικοί οργανισμοί από 140 χώρες συνεισφέροντας με 125.025 συμμετοχές. Για τις ανάγκες της έρευνας οι ερευνητικές συνεργασίες κατηγοριοποιήθηκαν, με βάση την τεχνολογική περιοχή στην οποία ανήκουν, σε πέντε ευρείες θεματικές περιοχές: α) ποιότητα ζωής και διαχείριση των έμβιων πόρων (επιστήμες της ζωής, βιοτεχνολογία, βιοϊατρική και υγεία)· β) τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών· γ) ανταγωνιστική και βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη (βιομηχανικές τεχνολογίες, αεροναυτική)· δ) ενέργεια (πυρηνική και μη), περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών) και βιώσιμη ανάπτυξη· και ε) άλλα προγράμματα (βελτίωση του ερευνητικού ανθρώπινου δυναμικού, κοινωνικοοικονομική έρευνα, προώθηση της καινοτομίας και ενθάρρυνση της συμμετοχής των Μ.Μ.Ε.).

## 6. Εμπειρικά αποτελέσματα

Η Ελλάδα εμφανίζει μια σταθερή και σχετικά ισχυρή παρουσία στα ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα της Ε.Ε. από τις αρχές της δεκαετίας του 1980. Το ποσοστό επιτυχίας των ελληνικών οργανισμών με βάση τον αριθμό των συμμετοχών τους στα προγράμματα αυτά εμφανίζεται σχετικά υψηλό από το πρώτο κιόλας πρόγραμμα-πλαίσιο. Έτσι, το μερίδιο της ελληνικής ως προς τη συνολική ευρωπαϊκή συμμετοχή κυμαίνεται από 2,4% στο πρώτο Π.Π. έως και 3,3% στο έκτο, γεγονός που πρακτικά σημαίνει ότι η Ελλάδα καταλαμβάνει, κατά μέσο όρο, την όγδοη θέση ως προς τον αριθμό των συμμετοχών και των συμμετοχών με συντονιστική ευθύνη και την ένατη θέση ως προς τον κεντρικό ρόλο που παίζουν οι ελληνικοί φορείς στα σχηματιζόμενα δίκτυα ερευνητικής συνεργασίας.

Επίσης, κατά το χρονικό διάστημα 1984-2006, οι ελληνικοί οργανισμοί έχουν συμμετάσχει σε 4.039 ερευνητικά έργα (18,2% του συνόλου των έργων), συνολικού προϋπολογισμού 3.200 εκατομ. ευρώ (5,2% του συνολικού προϋπολογισμού).

**Πίνακας 4. Συμμετοχή και κεντρική θέση οργανισμών  
ανά χώρα στα έξι Προγράμματα-Πλαίσια (1984-2006)**

	Σύνολο συμμετοχών	Σύνολο συμμετοχών ως συντονιστής	Κεντρικότητα – αριθμός κεντρικών οργανισμών
Γερμανία	27538 (1)	3550 (2)	105 (2)
Ηνωμένο Βασίλειο	23608 (2)	3864 (1)	114 (1)
Γαλλία	23486 (3)	3349 (3)	69 (4)
Ιταλία	17613 (4)	2207 (4)	71 (3)
Ισπανία	12105 (5)	1448 (6)	42 (5)
Ολλανδία	11286 (6)	1738 (5)	34 (6)
Βέλγιο	7565 (7)	1105 (7)	21 (8)
<b>Ελλάδα</b>	<b>6924 (8)</b>	<b>742 (8)</b>	<b>18 (9)</b>
Σουηδία	6101 (9)	532 (10)	29 (7)
Δανία	5041 (10)	677 (9)	16 (10)
Πορτογαλία	3932 (11)	292 (14)	14 (13)
Αυστρία	3764 (12)	423 (11)	15 (11)
Φινλανδία	3613 (13)	352 (12)	12 (14)
Ελβετία	3491 (14)	62 (15)	15 (11)
Νορβηγία	3092 (15)	334 (13)	11 (15)
Άλλες χώρες	15799	1556	62

Πηγή: STEP- to-RJVs Database, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, ΕΜΠ.  
Στις παρενθέσεις αποτυπώνεται η κατάταξη των χωρών.

Οι αυξημένες συμμετοχές ενός οργανισμού στα επιδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα της Ε.Ε. δεν υποδεικνύουν απαραίτητα ότι ο φορέας αυτός καταλαμβάνει σημαντική θέση στο δίκτυο που δημιουργείται. Χρησιμοποιώντας λοιπόν την τεχνική ανάλυσης κοινωνικών δικτύων εξετάζεται η κεντρικότητα των φορέων προκειμένου να διαπιστωθεί ποιοι από αυτούς αποτελούν φορείς-κλειδιά του δικτύου, αν αναπτύσσουν δηλαδή τέτοιους δεσμούς με άλλα μέλη-φορείς του δικτύου ώστε να έχουν καλύτερη πρόσβαση στη ροή της πληροφορίας και την τεχνολογική γνώση, συμβάλλοντας ταυτόχρονα ενεργά στη δημιουργία και τη διάχυση της γνώσης. Στον Πίνακα 5, όπου παρουσιάζονται οι 20 πιο κεντρικοί οργανισμοί και στα έξι προγράμματα-πλαίσια, φαίνεται ότι οι ακαδημαϊκοί και ερευνητικοί φορείς είναι αυτοί που καταλαμβάνουν τις πιο κομβικές θέσεις του δικτύου που δημιουργείται. Ανάμεσα στους είκοσι πιο κεντρικούς οργανισμούς βρίσκεται και ένα ελληνικό πανεπιστήμιο, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το



οποίο καταλαμβάνει την έκτη πιο κεντρική θέση ανάμεσα στους οργανισμούς που παρουσιάζονται, ενώ ταυτόχρονα είναι αξιοσημείωτο ότι είναι το πανεπιστήμιο με την πιο κεντρική θέση στο δίκτυο ανάμεσα μάλιστα σε διεθνώς καταξιωμένα ακαδημαϊκά ιδρύματα.

**Πίνακας 5. Οι 20 κεντρικότεροι οργανισμοί (βάσει 4 δεικτών κεντρικότητας) στα έξι Προγράμματα-Πλαίσια (1984-2006)**

ΚΑΤΑΤΑΞΗ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΧΩΡΑ
1	Fraunhofer Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung E.V.	Ερευνητικό κέντρο	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
2	Centre National de la Recherche Scientifique	Ερευνητικό κέντρο	ΓΑΛΛΙΑ
3	Technical Research Centre of Finland	Ερευν. κέντρο	ΦΙΛΑΝΔΙΑ
4	Siemens Aktiengesellschaft	Επιχείρηση	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
5	Consiglio Nazionale Delle Ricerche	Ερευν. κέντρο	ΙΤΑΛΙΑ
6	<b>Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο</b>	<b>Πανεπιστήμιο</b>	<b>ΕΛΛΑΔΑ</b>
7	Universitaet Stuttgart	Πανεπιστήμιο	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
8	Commissariat à l'energie atomique	Ερευν. κέντρο	ΓΑΛΛΙΑ
9	Katholieke Universiteit Leuven	Πανεπιστήμιο	ΒΕΛΓΙΟ
10	Kungliga Tekniska Hogskolan	Πανεπιστήμιο	ΣΟΥΗΔΙΑ
11	Technische Universiteit Delft	Πανεπιστήμιο	ΟΛΛΑΝΔΙΑ
12	Imperial College of Science, Technology and Medicine	Πανεπιστήμιο	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ
13	Ecole Polytechnique Fédérale De Lausanne	Πανεπιστήμιο	ΕΛΒΕΤΙΑ
14	University of Southampton	Πανεπιστήμιο	ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ
15	University of Cambridge	Πανεπιστήμιο	ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ
16	Universitat Politecnica de Catalunya	Πανεπιστήμιο	ΙΣΠΑΝΙΑ
17	University College London	Πανεπιστήμιο	ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ
18	Teknillinen Korkeakoulu	Πανεπιστήμιο	ΦΙΛΑΝΔΙΑ
19	Université Catholique de Louvain	Πανεπιστήμιο	ΒΕΛΓΙΟ
20	Politecnico di Milano	Πανεπιστήμιο	ΙΤΑΛΙΑ

Πηγή: STEP to RjVs Database, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, ΕΜΠ.

Επιπλέον, στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι δέκα πιο κεντρικοί ελληνικοί οργανισμοί στο δίκτυο των επιδοτούμενων ευρωπαϊκών συνεργασιών. Είναι χαρακτηριστικό ότι, στην πλειοψηφία τους, είναι πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα τα οποία κατέχουν συνολικά το 35% των δεσμών του ελληνικού υποδικτύου, με το ΕΜΠ να πρωτοστατεί κατέχοντας το 10% των ελληνικών δεσμών. Ειδικότερα, το ΕΜΠ έχει συμμετάσχει σε 647 ερευνητικά έργα (2,9% του συνόλου των έργων), συνολικού προϋπολογισμού 300 εκατομμυρίων ευρώ (0,5% του συνολικού προϋπολογισμού). Η επίδοση αυτή το κατατάσσει πρώτο σε συμμετοχές ανάμεσα σε όλα τα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια και τέταρτο ανάμεσα σε όλους τους συμμετέχοντες φορείς στα έξι Π.Π. που εξετάζονται.

**Πίνακας 6. Οι δέκα σημαντικότεροι ελληνικοί οργανισμοί με βάση τη συμμετοχή και τον κεντρικό τους ρόλο στα έξι πρώτα ευρωπαϊκά Π.Π. (1984-2006)**

Οργανισμός	Είδος	Συμμετοχές	Συμμετοχές ως συντονιστής	Κατάταξη κεντρικότητας (βάσει 4 δεικτών)
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	Πανεπιστήμιο	647 (4)	67 (4)	6
Πανεπιστήμιο Πατρών	Πανεπιστήμιο	248 (34)	21 (69)	21
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	Πανεπιστήμιο	348 (14)	24 (51)	23
ΙΤΕ-Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας	Ερευνητικό κέντρο	235 (31)	34 (25)	35
Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών Δημόκριτος	Ερευνητικό κέντρο	179 (79)	30 (29)	40
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	Πανεπιστήμιο	202 (55)	11 (185)	44
ΕΚΕΤΑ-Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης	Ερευνητικό κέντρο	190 (62)	25 (48)	45
INTRAKOM AE	Επιχείρηση	169 (110)	34 (25)	60
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	Πανεπιστήμιο	85 (179)	5 (515)	105
Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών	Ερευνητικό κέντρο	30 (418)	7 (329)	106

Πηγή: STEP to RjVs Database, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, ΕΜΠ.  
Στις παρενθέσεις περιλαμβάνεται η κατάταξη των οργανισμών

Προκειμένου να γίνει καλύτερα κατανοητός ο ρόλος των ελληνικών φορέων στα δίκτυα των επιδοτούμενων ερευνητικών συνεργασιών παρουσιάζεται ένα

παράδειγμα από τη συμμετοχή των ελληνικών οργανισμών σε ερευνητικά έργα στην περιοχή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.). Η παρουσία της Ελλάδας στις ερευνητικές συνεργασίες που σχετίζονται με τις Τ.Π.Ε. μπορεί να χαρακτηριστεί ιδιαίτερα σημαντική, αφού οι συμμετοχές της σε αυτή την περιοχή αντιπροσωπεύουν το 41% του συνόλου των ελληνικών συμμετοχών. Η προτίμηση συμμετοχής στη συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή μπορεί να αποδοθεί στις αυξημένες ικανότητες των ελληνικών ερευνητικών ομάδων σε αυτόν τον τομέα έρευνας, αλλά και στο γεγονός ότι οι επιχειρήσεις που ανήκουν στον κλάδο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών εμφανίζουν πιο δραστήριο ρόλο στα προγράμματα-πλαίσια απ' ό,τι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε άλλους κλάδους.

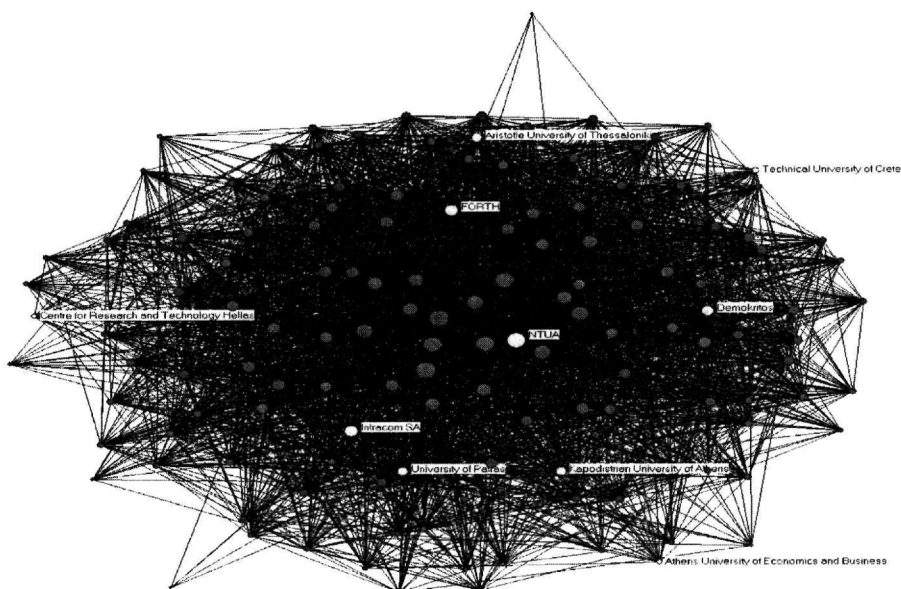
Το Γράφημα 2 αναπαριστά ένα πολύ μικρό τμήμα του δικτύου των ερευνητικών συνεργασιών που δομείται από τις ερευνητικές συνεργασίες που χρηματοδοτούνται στην περιοχή των Τ.Π.Ε. από το τέταρτο έως και το έκτο πρόγραμμα-πλαίσιο (χρονική περίοδος 1984-2006). Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται το υποδίκτυο που δημιουργείται ανάμεσα στους πιο κεντρικούς φορείς του ευρωπαϊκού δικτύου Τ.Π.Ε.. Το μέγεθος κάθε κόμβου του γραφήματος συνδέεται άμεσα με την κεντρικότητά του (η οποία με τη σειρά της βασίζεται στα μέτρα κεντρικότητας που παρουσιάστηκαν στην υποενότητα 4.1) –δηλαδή, οι πιο κεντρικοί οργανισμοί αναπαρίστανται με κόμβους μεγαλύτερου μεγέθους. Επίσης, η τοποθέτηση κάθε οργανισμού στο γράφημα σχετίζεται με την απόστασή του από τους υπόλοιπους. Έτσι, οι οργανισμοί που βρίσκονται στην περιφέρεια του δικτύου εμφανίζουν μεγαλύτερα μονοπάτια (διαδρομές) στις συνδέσεις τους με τους άλλους φορείς. Στη γραφική απεικόνιση οι ελληνικοί οργανισμοί αναπαρίστανται με άσπρο χρώμα, ενώ οι υπόλοιποι ευρωπαϊκοί οργανισμοί με γκρι χρώμα. Στην πλειοψηφία τους, οι ελληνικοί φορείς αντιπροσωπεύουν πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα (έξι και τρεις φορείς αντίστοιχα), ενώ μόνο δύο φορείς είναι επιχειρήσεις. Αν και ο ρόλος των πιο κεντρικών ελληνικών φορέων φαίνεται να διαφοροποιείται σε αυτό το υποδίκτυο, καθώς ορισμένοι από αυτούς βρίσκονται στην περιφέρεια και άλλοι κοντά στον πυρήνα του (την πιο εξέχουσα θέση ανάμεσα τους ελληνικούς φορείς κατέχει το ΕΜΠ), η συνολική τους επίδραση στη συνδεσιμότητα του ευρωπαϊκού δικτύου που δομείται στη θεματική περιοχή των Τ.Π.Ε. μπορεί να θεωρηθεί έως πολύ σημαντική.

Ο ρόλος των ελληνικών κεντρικών οργανισμών αποκτά ακόμη μεγαλύτερη βαρύτητα αν ληφθεί υπόψη η επίδρασή τους στη διατήρηση της συνεκτικότητας του ελληνικού υποδικτύου στην περιοχή των Τ.Π.Ε., δηλαδή του δικτύου των ελληνικών οργανισμών που συμμετέχουν σε επιδοτούμενες ερευνητικές συνεργασίες κατά το τέταρτο, το πέμπτο και το έκτο πρόγραμμα-πλαίσιο στις τεχνολογίες

πληροφορικής και επικοινωνιών (Γράφημα 3). Είναι χαρακτηριστικό ότι οι κεντρικοί ελληνικοί φορείς κατέχουν την τέταρτη θέση ανάμεσα στους υπόλοιπους ευρωπαϊκούς φορείς αναφορικά με τους διακρατικούς δεσμούς που έχουν αναπτύξει, δηλαδή τους δεσμούς με κεντρικούς φορείς άλλων ευρωπαϊκών χωρών. Το εύρημα αυτό φανερώνει ότι έχουν αναπτύξει υψηλό βαθμό δικτύωσης με σημαντικούς ευρωπαϊκούς φορείς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή των Τ.Π.Ε. και συνεπώς παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διασύνδεση των υπόλοιπων, λιγότερο κεντρικών ελληνικών φορέων στο συνολικότερο δίκτυο Τ.Π.Ε.

### Γράφημα 2:

**Απεικόνιση των πιο κεντρικών φορέων στο δίκτυο των ερευνητικών συνεργασιών στην περιοχή των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (1984-2006) (με άσπρο χρώμα αναπαρίστανται οι ελληνικοί φορείς)**

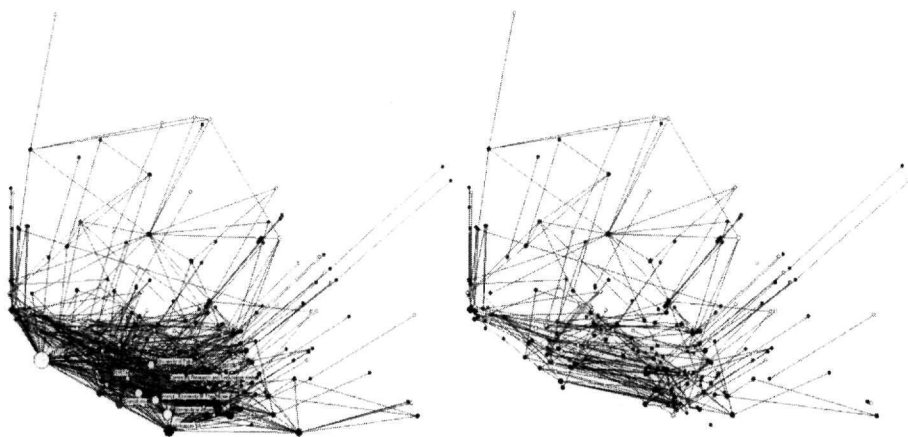


Η κρίσιμότητα της παρουσίας των πιο κεντρικών ελληνικών φορέων στη διατήρηση της συνδεσιμότητας του ελληνικού δικτύου αναπαρίσταται στο Γράφημα 3. Στην αριστερή πλευρά παρουσιάζεται το συνολικό ελληνικό υποδίκτυο και στη δεξιά πλευρά φαίνεται η εικόνα του δικτύου μετά την υποθετική απομάκρυνση των πιο κεντρικών φορέων. Οι κεντρικοί φορείς, όπως φαίνεται από το μέγεθος και το χρώμα των αντίστοιχων κόμβων του γραφήματος, είναι κυρίως πανεπι-

στήμια και ερευνητικά κέντρα και λιγότερο επιχειρήσεις. Η απομάκρυνση τους από το υποδίκτυο οδηγεί ουσιαστικά στην αλλοίωση των τοπολογικών του χαρακτηριστικών και κατ' επέκταση στη διάλυση ενός σημαντικού μέρους του, αφού οι φορείς αυτοί αποτελούν ουσιαστικά φορείς-γέφυρες που εξασφαλίζουν τη σύνδεση των περισσότερο απομακρυσμένων, περιφερειακών ελληνικών φορέων με το συνολικό ευρωπαϊκό δίκτυο.

### Γράφημα 3.

**Ο σημαντικός ρόλος συγκεκριμένων κεντρικών φορέων στη συνεκτικότητα του ελληνικού υποδικτύου και στη συνδεσιμότητά του με το ευρωπαϊκό δίκτυο στην περιοχή των Τ.Π.Ε.**



## 7. Συμπεράσματα

Η Ελλάδα εμφανίζει μια ισχυρή και διαχρονικά σταθερή παρουσία στα προγράμματα-πλαίσια που υλοποιήθηκαν κατά το χρονικό διάστημα 1984-2006. Η συμμετοχή του ελληνικού ερευνητικού συστήματος στα Π.Π., αλλά και το ύψος της χρηματοδότησής του από αυτά, κυμαίνονται σε πολύ πιο υψηλά επίπεδα από το μέγεθός του, όπως αυτό αποτιμάται με βάση τις ακαθάριστες δαπάνες για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη ως ποσοστό του ΑΕΠ ή από τον αριθμό των ελληνικών ερευνητών. Έτσι, ενώ η συμμετοχή του ελληνικού ΑΕΔΕΤΑ ως ποσοστό του ΑΕΔΕΤΑ της Ευρωπαϊκής Ένωσης των δεκαπέντε κρατών-μελών δεν ξεπερνά το 1%, εκτιμάται ότι η Ελλάδα έχει επιτύχει να προσελκύσει περίπου το 3% του



προϋπολογισμού του έκτου προγράμματος-πλαisiού (η αντίστοιχη χρηματοδότηση κυμαίνεται στο 2,26%) με ετήσιες εισροές προς τους ελληνικούς οργανισμούς της τάξεως των 90 έως 100 εκατομμυρίων ευρώ (GSRT 2007). Η χρηματοδότηση αυτή αντιπροσωπεύει περίπου το 10% των συνολικών δαπανών για έρευνα στην Ελλάδα και είναι ένα από τα πιο υψηλά ποσοστά στην Ευρώπη (European Communities 2008).

Η αυξημένη ένταση της ελληνικής συμμετοχής στα προγράμματα αυτά μεταφράζεται τόσο σε ποσοτικούς (συνολικός αριθμός συμμετοχών) όσο και σε ποιοτικούς όρους (αριθμός συμμετοχών ως συντονιστής του ερευνητικού έργου). Μπορεί να ερμηνευθεί ως αποτέλεσμα της υψηλής επιστημονικής επάρκειας κάποιων ερευνητικών ομάδων λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι ερευνητικές προτάσεις που προκρίνονται για χρηματοδότηση έχουν περάσει προηγουμένως από αυστηρές διαδικασίες αξιολόγησης. Επιπλέον, μπορεί να συνδεθεί και με την αναζήτηση από τις ελληνικές ερευνητικές ομάδες συμπληρωματικών πόρων αφού οι εθνικοί ερευνητικοί πόροι είναι, όπως παρουσιάστηκε στην ενότητα 2, εξαιρετικά περιορισμένοι. Τέλος, μπορεί να αποδοθεί εν μέρει και στις ικανότητες δικτύωσης του μεγάλου αριθμού των ελλήνων ερευνητών που έχουν σπουδάσει στο εξωτερικό οι οποίοι διατηρούν δεσμούς με τη διεθνή ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα (Inno-Policy Trend Chart 2007).

Ορισμένοι ελληνικοί φορείς, κυρίως πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα, έχουν αναπτύξει έναν πολύ ουσιαστικό, κεντρικό ρόλο στα δίκτυα που δομούνται από τις χρηματοδοτούμενες ερευνητικές συνεργασίες. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι έχουν αποκτήσει μια πολύ καλή δικτύωση μέσα στον χρόνο τόσο σε όρους καλής επικοινωνίας, μεταφοράς και διάχυσης της γνώσης όσο και σε δυναμικό έλεγχο της πληροφορίας και της παραγόμενης τεχνολογικής γνώσης. Ο ρόλος τους είναι σημαντικός για το συνολικό ευρωπαϊκό δίκτυο αλλά ακόμη περισσότερο για τους περιφερειακούς ή νεοεισερχόμενους ελληνικούς φορείς. Για παράδειγμα, από τα ευρήματα της έρευνας αναδεικνύεται ο κρίσιμος ρόλος των κεντρικών ελληνικών φορέων στο ελληνικό υποδίκτυο που δομείται από τις συνεργασίες στην περιοχή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Αυτοί δρουν ως φορείς-γέφυρες για εκείνους τους ελληνικούς οργανισμούς που έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με το δίκτυο ή είναι απομακρυσμένοι από το κέντρο του, προσφέροντάς τους έτσι τη δυνατότητα να αποκτούν πρόσβαση σε συμπληρωματικούς πόρους και γνώση που δεν θα είχαν αλλιώς την ευκαιρία να προεγγίσουν.

Συνοψίζοντας, αν και το ελληνικό ερευνητικό σύστημα είναι πολύ μικρό σε μέγεθος με αποτέλεσμα οι επιδράσεις του στην οικονομία να έχουν οριακό χαρακτήρα, το ερευνητικό δυναμικό φαίνεται ότι αποτελεί ένα ισχυρό σημείο του συ-

στήματος αυτού που μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην περαιτέρω ανάπτυξη του. Η αναβάθμιση, όμως, της ερευνητικής δραστηριότητας απαιτεί μια σειρά από μέτρα με στόχο την αναδιάρθρωση της χρηματοδοτικής του βάσης, την εισαγωγή νέων εργαλείων και τον ανασχεδιασμό του ερευνητικού ιστού με τη λειτουργική ενοποίηση του χώρου της πανεπιστημιακής έρευνας με τον αντίστοιχο των ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων. Στην κατεύθυνση αυτή θα έπρεπε να εξεταστούν ορισμένες προτάσεις όπως:

- η ετήσια σταδιακή αύξηση των δαπανών για την έρευνα ως ποσοστού του ΑΕΠ, κατά ένα σταθερό ποσοστό, π.χ. 0.1- 0.2%, με πρόσθετη σταθερή ροή εθνικών πόρων ούτως ώστε σε βάθος μιας πενταετίας να αποκατασταθεί η ροή μιας κρίσιμης μάζας δημόσιων πόρων στη δραστηριότητα ερευνητικής και τεχνολογικής ανάπτυξης·
- η συστηματική προσέλκυση ιδιωτικών πόρων για χορηγίες, υποτροφίες που θα συνδέονται με την ερευνητική δραστηριότητα κ.ά·
- η καθιέρωση ενός μόνιμου εθνικού προγράμματος έρευνας με τακτικές προκηρύξεις και τέσσερεις άξονες: βασική έρευνα· αξιοποίηση αποτελεσμάτων έρευνας· έρευνα σε περιοχές που δεν προσελκύουν άμεσα πόρους αλλά είναι απαραίτητες τόσο για την άσκηση δημόσιων πολιτικών που στηρίζονται στη γνώση όσο και για την εθνική αυτογνωσία και τη θέση της χώρας μας στον κόσμο (π.χ. κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες)· και υποστήριξη νέων ερευνητών·
- η μεσοπρόθεσμη στήριξη (3 έως 5 ετών) μετά από διαδικασία αξιολόγησης ερευνητικών ομάδων ως μέρους ενός σχεδίου θεσμικής υποστήριξης της ερευνητικής δραστηριότητας·
- η λειτουργική ενοποίηση του ερευνητικού χώρου (των πανεπιστημίων και των ερευνητικών κέντρων) μεταξύ άλλων με τη διασφάλιση της κινητικότητας και της απόλυτης ισοτιμίας (π.χ. ως προς την επίβλεψη διδακτορικών διατριβών) μεταξύ των ερευνητών στα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα·
- η διασύνδεση της ερευνητικής και καινοτομικής δραστηριότητας με τις λειτουργικές και αναπτυξιακές ανάγκες του δημοσίου τομέα. Ο δημόσιος χώρος πρέπει να εκληφθεί ως βασικός χρήστης αποτελεσμάτων έρευνας (μέσω π.χ. της καθιέρωσης του ανοιχτού λογισμικού και των ανοιχτών προτύπων στον δημόσιο τομέα αντί των συμφωνιών με την Microsoft)·
- η υποστήριξη των πανεπιστημίων και των ερευνητικών κέντρων ως φορέων μεταφοράς τεχνογνωσίας και ανάπτυξης περιφερειακών συστημάτων καινοτομίας· και
- ένα μακροχρόνιο –και επαρκώς χρηματοδοτούμενο με απλές διαδικασίες– σχέδιο προσέλκυσης ελλήνων και ξένων επισκεπτών-ερευνητών από τον διεθνή

χώρο για να συνεργασθούν για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα (από έναν μήνα έως έναν χρόνο) με ελληνικές ερευνητικές ομάδες (η συγκρότηση ενός εθνικού σχεδίου διεθνοποίησης της πανεπιστημιακής έρευνας και εκπαίδευσης).

### Βιβλιογραφικές αναφορές

- Barker, K. & H. Cameron (2004). 'European Union science and technology policy, RJV collaboration and competition policy', στο Y. Caloghirou, N.S. Vonortas & S. Ioannides, (επιμ.), *European Collaboration in Research and Development: Business Strategies and Public Policy*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Bell, G. (2005). 'Clusters, networks and firm innovativeness', *Strategic Management Journal*, 26: 81-295.
- Breschi, S. & L. Cusmano (2004). 'Unveiling the texture of a European Research Area: Emergence of oligarchic networks under EU Framework Programmes', *International Journal of Technology Management* 27: 747-772.
- Caloghirou, Y., S Ioannides & N. S. Vonortas (2004). 'Research joint ventures: A survey in theoretical literature', στο Y. Caloghirou, N.S. Vonortas & S. Ioannides, (επιμ.), *European Collaboration in Research and Development: Business Strategies and Public Policy*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Dosi, G., P. Llerena & M. S. Labini (επιμ.) (2006). 'The relationships between science, technologies and their industrial exploitation: An illustration through the myths and realities of the so-called "European Paradox"', *Research Policy*, 35(10): 1450-1464.
- European Communities (2008). *EraWatch Research Inventory Report for: Greece*, DG Research of the European Commission. Brussels.
- General Secretariat for Research and Technology, GSRT (2007). 'The Greek innovation system: Review of Greece's innovation policy by the OECD', Background report, S&T Policy Planning Directorate, Programming Department.
- Guy, K., E. Amanatidou & F. Psarra (επιμ.) (2005). 'Framework Programme 5 (FP5) impact assessment: a survey conducted as part of the five-year assessment of European Union research activities (1999-2003)', *Science and Public Policy*, 32(5): 349-366.
- Inno-Policy Trend Chart. 'Policy trends and appraisal report: Greece', European Commission, Enterprise Directorate General.
- Μητούς Α. (2007). 'Η ερευνητική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης', στο Ν. Μαραβέγιας & Μ. Τσινιτζέλης (επιμ.), *Νέα Ευρωπαϊκή Ένωση: Οργάνωση και Πολιτικές 50 Χρόνια*, Αθήνα: Θεμέλιο.
- Luukkonen, T. (1998). 'The difficulties in assessing impact of EU framework programmes', *Research Policy*, 27(6): 599-610.
- Peterson, J. & M. Sharp (1998). *Technology Policy in the European Union*, New York: St. Martin's Press.

- Polt, W., N. Vonortas & R. Fisher (2008). 'Innovation Impact of FP5 and FP6', Final Report to the DG Enterprise of the European Commission.
- Powell, W.W., K.W. Koput & L. Smith-Doerr (εμπ.) (1996). 'Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology', *Administrative Science Quarterly*, 41: 116–145.
- Protogerou, A., Y. Caloghirou & E. Siokas (υπό έκδοση). 'Policy-Driven Collaborative Research Networks in Europe', *Economics of Innovation and New Technology*.
- Roediger-Schluga, T. & M.J. Barber (εμπ.) (2008). 'R&D collaboration networks in the European Framework Programmes: data processing, network construction and selected results', *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 4: 321–347.
- Wasserman, S. & K. Faust (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge: Cambridge University Press.