

Φ. ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ, ΚΩΣΤΑΣ ΧΑΤΖΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ ΣΤΗ ΓΑΛΛΙΑ, ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ,
19ος ΑΡΧΕΣ 20ού ΑΙΩΝΑ

Η εισαγωγή τεχνογνωσίας από την Ευρώπη στην Ελλάδα του 19ου αιώνα, με σκοπό την αξιοποίηση των γνώσεων και της εμπειρίας των τεχνικών από το εξωτερικό, επιχειρείται ήδη από τη σύσταση του ελληνικού κράτους. Γάλλοι μηχανικοί, άλλοτε ως προσκεκλημένοι των Ελληνικών Κυβερνήσεων, κι άλλοτε ως αντιπρόσωποι γαλλικών εταιριών, σχεδιάζουν, διευθύνουν και επιβλέπουν πολλά από τα μεγάλα εργοτάξια των δημοσίων έργων στον ελληνικό χώρο. Παράλληλα συμμετέχουν και στο πρώτο κύμα βιομηχανικής ανάπτυξης, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την πρώτη μεταλλουργία μολύβδου στο Λαύριο, η οποία αποτελεί τη σημαντικότερη βιομηχανική εγκατάσταση της χώρας από την εταιρία Roux-Serpieri το 1865.

Η μεταφορά τεχνογνωσίας και η διάχυση των επιστημονικών δεδομένων από την Ευρώπη (και ιδιαίτερα από τη Γαλλία) σχετίζεται με τους προσανατολισμούς του ελληνικού κράτους που την υποδέχεται. Το κράτος είχε εξαρχής σαφή πορεία ανάπτυξης σύμφωνα με τα δυτικοευρωπαϊκά πρότυπα. Η προσπάθεια εισαγωγής τεχνικών καινοτομιών για τη βελτίωση ή την κατασκευή έργων συνδέεται με την ανυπαρξία ή τη στοιχειώδη και προβληματική εγκατάσταση των υλικοτεχνικών υποδομών στην Ελλάδα του 19ου αιώνα. Παράλληλα με τους αλλοδαπούς, φορείς τεχνικών γνώσεων από τις χώρες που πρωτοστάτησαν στη βιομηχανική επανάσταση, το ελληνικό κράτος έχει διάθεση, ιδιαίτερα μετά το 1880, να συντελέσει στην κατάρτιση Ελλήνων επιστημόνων στο εξωτερικό, οι οποίοι ως στελέχη της κρατικής διοίκησης θα προσανατόλιζαν χρηστικά την επιστήμη σε έργα που αποτελούσαν το επίκεντρο του αναπτυξιακού προγράμματος. Τα έργα αυτά περιλάμβαναν έργα οδοποιίας, δίκτυο σιδηροδρόμων, οικοδόμηση δημοσίων κτιρίων, καθαρι-

σμούς λιμένων, αποξήρανση ελών, κατασκευή φάρων, υδραυλικά έργα, δημιουργία συνοικισμών¹.

Η Γαλλία αποτελεί σε όλη τη διάρκεια του 19ου αιώνα τον κυριότερο πόλο έλξης για όσους Έλληνες επιθυμούν να σπουδάσουν μηχανικοί στο εξωτερικό². Η επιλογή αυτή δεν είναι τυχαία. Η Γαλλία διαθέτει μια σειρά από πρωτότυπα εκπαιδευτικά ιδρύματα, εκ των οποίων τα παλαιότερα χρονολογούνται από τον 18ο αιώνα, γνωστά ως *Grandes Écoles*. Τα ιδρύματα παρέχουν στους ολιγάριθμους σπουδαστές, οι οποίοι πέτυχαν μετά από δύσκολες εισιτήριες εξετάσεις –έξ ου και ο ελίτίστικος χαρακτήρας των ιδρυμάτων–, προγράμματα σπουδών στις διάφορες ειδικότητες του μηχανικού, τα οποία είναι ιδιαίτερα υψηλής επιστημονικής στάθμης για τα διεθνή δεδομένα της εποχής. Η πιο γνωστή από τις *Grandes Écoles* είναι η *École Polytechnique* (έτος ίδρυσης 1794), η οποία παρέχει στους φοιτητές μian ευρεία επιστημονική παιδεία (Μαθηματικά, Θεωρητική Μηχανική, Φυσική, Χημεία). Άλλες διάσημες *Grandes Écoles* είναι η *École des Ponts et Chaussées* (έτος ίδρυσης 1747), η οποία προσφέρει σπουδές πολιτικού μηχανικού, η *École des Mines* (έτος ίδρυσης 1783), στην οποία εκπαιδεύονται μεταλλειολόγοι, και η *École Centrale des Arts et Manufactures* (έτος ίδρυσης 1829), που προσφέρει σπουδές πολιτικού μηχανικού, μεταλλειολόγου, μηχανολόγου και χημικού.

Η Γαλλία, όπως θα δούμε, εμπνέει τη δημιουργία εκπαιδευτικών θεσμών τεχνικής εκπαίδευσης που φυσικά έλειπαν παντελώς πριν από την Ανεξαρτησία. Επίσης, το γαλλικό κράτος αποτελεί πηγή έμπνευσης για το ελληνικό τόσο για την οργάνωση των τεχνικών έργων, όσο και για τη νομοθεσία που τα διέπει.

1. Ενδεικτική βιβλιογραφία: Λευτέρης Παπαγιαννάκης, *Οι ελληνικοί σιδηρόδρομοι, 1882-1910*, Αθήνα, ΜΙΕΤ, 1985, Μαρούλα Συναρέλλη, *Δρόμοι και λιμάνια στην Ελλάδα 1830-1880*, Αθήνα, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, 1989, Έφη Παπαγιαννοπούλου, *Η διώρυγα της Κορίνθου. Τεχνικός άθλος και οικονομικό τόλμημα*, Αθήνα, ΕΤΒΑ, 1989, Βάσιος Τσοκόπουλος, *Μεγάλα τεχνικά έργα, τέλη 19ου αρχές 20ού αιώνα*, Αθήνα, Καστανιώτης, 1999.

2. Για το σύστημα εκπαίδευσης μηχανικών στη Γαλλία κατά τον 19ο αιώνα, βλ. Terry Shin, «From "Corps" to "Profession": the Emergence and Definition of Industrial Engineering in Modern France», Robert Fox, George Weisz (επιμ.), *The Organization of Science and Technology in France 1808-1914*, Cambridge University Press, Editions de la Maison des Science de l' Homme, 1980, σ. 183-208, Antoine Picon, K. Chatzis, «La formation des ingénieurs français au siècle dernier. Débats, polémiques et conflits», *L'orientation scolaire et professionnelle*, vol. 21, 3 (1992), σ. 227-243, Stephen Crawford, «The Making of the French Engineer», στο P. Meiksins, Ch. Smith (επιμ.), *Engineering Labour, Technical Workers in Comparative Perspective*, Λονδίνο, Νέα Υόρκη, Verso, 1996, σ. 98-102, Ulrich Pfammatter *The Making of the Modern Architect and Engineer*, Bâle, Birkhäuser, 2000.

Η μελέτη των μητρώων των τεσσάρων Μεγάλων Σχολών της Γαλλίας, της École Polytechnique³, της École des Ponts et Chaussées⁴, της École des Mines⁵ και της École Centrale des Arts et Manufactures, ανέδειξε τα χαρακτηριστικά των Ελλήνων μηχανικών που εκπαιδεύτηκαν σε αυτές: καταγωγή, πρώτες σπουδές, επαγγελματική κατάρτιση. Από τις ελληνικές πηγές συνάγεται και η μετέπειτα σταδιοδρομία τους, δηλαδή οι δραστηριότητες που ανέπτυξαν όταν επέστρεψαν στην Ελλάδα, η εκπαιδευτική τους δραστηριότητα, άλλοι τύποι δράσης τους ως μηχανικών, αλλά και η δραστηριοποίηση κάποιων από αυτούς στην πολιτική, η εν γένει κοινωνική τους δράση και πολύ συχνά η εμπλοκή τους στη δημιουργία επαγγελματικών σωματείων.

Τα χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τα μητρώα των Μεγάλων Σχολών, την περίοδο 1830-1912 καταγράφονται 193 Έλληνες σπουδαστές, εγγραφές που αντιστοιχούν σε 177 εγγεγραμμένους, δεδομένου ότι 16 από αυτούς παρακολουθούν δύο σχολές, με πρώτη την École Polytechnique και στη συνέχεια μια σχολή εφαρμογών, συνήθως την École des Ponts et Chaussées ή την École des Mines.

Στη Σχολή Γεφυρών και Οδοστρωμάτων (École des Ponts et Chaussées) φοιτά ο μεγαλύτερος αριθμός Ελλήνων σπουδαστών, 67 στον αριθμό, από τους οποίους οι έξι έχουν φοιτήσει και στην Πολυτεχνική Σχολή. Ακολουθεί η Πολυτεχνική Σχολή (École Polytechnique) με 55 Έλληνες. Στη Σχολή των Μεταλλείων (École

3. Για την École Polytechnique χρησιμοποιήσαμε τον κατάλογο από το άρθρο του Efthymios Nicolaïdis, «Les élèves grecs de l'École polytechnique (1820-1921)», στο Gilles Grivaud (επιμ.), *La Diaspora hellénique en France*, Athènes, École française d' Athènes, 2000, σ. 55-65. Για τις άλλες τρεις σχολές τα μητρώα του κάθε ιδρύματος. Για τις προϋποθέσεις εισαγωγής των αλλοδαπών, βλ. Anousheh Karvar, *La formation des élites scientifiques et techniques étrangères à l'École Polytechnique aux XIXe et XXe siècles*, αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Université de Paris VII, 1997.

4. Για τις προϋποθέσεις εισαγωγής των αλλοδαπών στην École des Ponts et Chaussées, βλ. Émile Malezieux, «Les élèves-externes de l'École des Ponts et Chaussées», *Annales des Ponts et Chaussées*, t. IX (1875), 1er semestre, σ. 5-23. Βλ. επίσης K. Chatzis, «Die älteste Bauingenieurschule der Welt-die École des Ponts et Chaussées», *Bautechnik Spezial*, 1998, σ. 26-42.

5. Για τις σπουδές στην École des Mines (προϋποθέσεις εισαγωγής, τμήματα, εξετάσεις, διπλώματα και πιστοποιητικά σπουδών), βλ. Adolphe Carnot, «Notice sur l'enseignement de l'École Supérieure des Mines», *Annales des Mines, Mémoires*, t. XV, 8e série (1889), σ. 70-89.

des Mines), για την ίδια περίοδο, είναι εγγεγραμμένοι 46 σπουδαστές, από τους οποίους οι δέκα έχουν φοιτήσει και στην Πολυτεχνική Σχολή. Μικρό ποσοστό παρακολουθεί την Κεντρική Σχολή Τεχνών και Βιομηχανικών Εργαστηρίων (École Centrale des Arts et Manufactures) –καταγράφονται 25 διπλωματούχοι. Εγγραφή δεν σημαίνει και περάτωση των σπουδών. Για παράδειγμα, στη Σχολή των Γεφυρών 15 Έλληνες εγκαταλείπουν τις σπουδές λόγω ανεπαρκούς φοίτησης και επιδόσεων ή για λόγους ασθένειας⁶.

Μεταξύ 1830 και 1914, 31 Έλληνες που έχουν σπουδάσει στη Γαλλία αποτελούν, μετά την εγκατάστασή τους στην Ελλάδα, τον πυρήνα του διδακτικού προσωπικού των ιδρυμάτων τεχνικής εκπαίδευσης στη χώρα. Καθηγητές στη Σχολή Ευελπίδων, στο Σχολείο των Τεχνών (πρόδρομο του Πολυτεχνείου), στο Πανεπιστήμιο, στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων και στις διάφορες ιδιωτικές σχολές τεχνικής εκπαίδευσης, με ορισμένους από αυτούς να διδάσκουν συγχρόνως ή διαδοχικά στα παραπάνω ιδρύματα. Ανάμεσα στους 31 Έλληνες που καταγράφονται (για τους οποίους ο τόπος σπουδών στη Γαλλία είναι διαπιστωμένος), οι 16 έχουν σπουδάσει στην École Polytechnique. Η École des Ponts et Chaussées έρχεται δεύτερη: 12 Έλληνες, από τους οποίους οι τρεις ήταν σπουδαστές και στην École Polytechnique. Έξι σπουδαστές στην École des Mines, από τους οποίους οι τέσσερις είχαν φοιτήσει και στην École Polytechnique. Στην École Centrale des Arts et Manufactures φοίτησαν τρεις σπουδαστές και στο Conservatoire des Arts et Métiers μόνο ένας. Διαπιστώνεται λοιπόν μια προτίμηση για την École Polytechnique, ενώ η École des Ponts et Chaussées έρχεται δεύτερη με μικρή διαφορά, τάση που ακολουθεί το γενικό ρεύμα, όπως είδαμε παραπάνω. Το φαινόμενο της διπλής φοίτησης στις τελευταίες δύο σχολές δεν είναι σπάνιο.

Οι σπουδαστές της περιόδου αυτής, που έγιναν στη συνέχεια καθηγητές στην Ελλάδα, δεν κατάγονται από τις κοινότητες της Διασποράς ή την Οθωμανική Αυτοκρατορία, φαινόμενο παράδοξο, ιδίως εάν συγκριθεί με το σύνολο των Ελλήνων σπουδαστών εγγεγραμμένων σε όλα τα γαλλικά ιδρύματα, οι οποίοι στη μεγάλη τους πλειονότητα προέρχονται από την ομογένεια εκτός ελληνικού χώρου. Ανάμεσα στο σύνολο των Ελλήνων που σπούδασαν μεταξύ 1830 και 1912

6. Για τις σπουδές των Ελλήνων στις γαλλικές Μεγάλες Σχολές (κοινωνικά χαρακτηριστικά, curriculum σπουδών, χρονική κατανομή), όπως και λεπτομέρειες για τη σταδιοδρομία τους μετά την επιστροφή στην Ελλάδα, βλ. F. Assimacopoulou, Konstantinos Chatzis, «Éducation et politique au XIXe siècle: Les élèves grecs dans les Grandes Écoles d'ingénieurs en France», στο Ekmeleddin Ihsanoglu κ.ά. (επιμ.), *Multicultural Science in the Ottoman Empire*, σειρά "Collection de Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences", τ. 69, Turnhout, Brepols, 2003, σ. 121-138.

σας Μεγάλες Σχολές και των οποίων γνωρίζουμε την καταγωγή⁷, οι μισοί προέρχονται από τη Διασπορά και την Οθωμανική Αυτοκρατορία. Κατά συνέπεια, ο συνδυασμός ανάμεσα σε σπουδές μηχανικού στη Γαλλία και, ακολούθως, σε κατ'εργασία στην Ελλάδα δεν αφορά παρά τους Έλληνες της Ελλάδας. Η τεχνογνωσία και η επιστήμη, καθώς και η οργάνωση του τεχνικού εκσυγχρονισμού της Ελλάδας οφείλεται για την περίοδο που μας απασχολεί, σε μεγάλο βαθμό, στους τελευταίους. Για το λόγο αυτό, παρουσιάζει ενδιαφέρον η μελέτη της επαγγελματικής σταδιοδρομίας και της γενικότερης δράσης αυτής της μερίδας των προσώπων που σπούδασαν στη Γαλλία και δίδαξαν στη συνέχεια στην Ελλάδα⁸.

Από τα στοιχεία των μητρώων διαπιστώνεται ότι είναι λίγοι οι σπουδαστές που εγκαθίστανται στη Γαλλία με σκοπό να αρχίσουν έναν πλήρη κύκλο προπτυχιακών σπουδών. Ανάμεσα στους εγγεγραμμένους 31 Έλληνες, οι 9 είναι αξιωματικοί του στρατού που έχουν ήδη σπουδάσει στη Σχολή Ευελπίδων. Στον αριθμό αυτό μπορούμε να προσθέσουμε επτά υποτροφίες που δόθηκαν από την Ελληνική Κυβέρνηση είτε σε αποφοίτους του Πανεπιστημίου Αθηνών είτε σε αποφοίτους της Σχολής Ευελπίδων ώστε να τελειοποιήσουν τις σπουδές τους. Ανάμεσα στο σύνολο των Ελλήνων σπουδαστών στη Γαλλία, περισσότεροι από τους μισούς μετεκπαιδεύονται με πρωτοβουλία της Κυβέρνησης συνεχίζοντας τις σπουδές στις Μεγάλες Σχολές. Επισημαίνεται ότι οι στρατιωτικοί υπερτερούν τα έτη 1830-1880, ενώ στην επόμενη περίοδο μειώνεται ο αριθμός τους έναντι των μη στρατιωτικών. Δεύτερη διαπίστωση είναι ότι η μετεκπαίδευση στις γαλλικές σχολές μηχανικών δεν συνεχίζεται με το πέρασμα στον 20ό αιώνα. Περί το 1930, ανάμεσα στους 34 (σε σύνολο 35) καθηγητές του Πολυτεχνείου, που αποφοίτησαν από σχολές του εξωτερικού (για τους οποίους γνωρίζουμε με βεβαιότητα τον τόπο σπουδών), όσοι σπούδασαν σε γερμανικές σχολές (συμπεριλαμβάνεται και η γερμανόφωνη Ελβετία) είναι 14 στον αριθμό και, αντίστοιχα, οι αποφοιτήσαντες από γαλλικές είναι μόνο τρεις (οι δύο μεταξύ 1896 και 1908), ανάμεσα στους οποίους ένας έχει σπουδάσει και στη Γερμανία⁹.

7. Η καταγωγή ή ο τόπος κατοικίας των γονέων δηλώνονταν τις περισσότερες φορές στα μητρώα των Σχολών.

8. Για το θέμα αυτό, βλ. ειδικότερα, F. Assimacopoulou, Konstantinos Chatzis, Anna Machaira, «Élève en France, enseignant en Grèce: Les enseignants de l'École Polytechnique d' Athènes (1837-1912) formés dans des Écoles d'ingénieurs en France», προς δημοσίευση στο συλλογικό τόμο *Les enjeux identitaires des ingénieurs entre la formation et l'action*, Evora, Universidade de Evora, CNRS, École des Hautes Études en Sciences Sociales.

9. Υπολογισμοί βάσει της λίστας των καθηγητών του Πολυτεχνείου, όπως δημοσιεύεται στο Τεχνικόν Επιμελητήριο της Ελλάδος, *Τεχνική Επετηρίς της Ελλάδος*, τμ. Α' -1, Αθή-

Οι δραστηριότητες

Η Σχολή Ευελπίδων, η στρατιωτική σχολή που ιδρύθηκε από τον Καποδίστρια το 1828, ήταν, μέχρι το 1887, το μόνο ίδρυμα που εκπαίδευε μηχανικούς στην Ελλάδα. Η οργάνωση της Σχολής ανατίθεται από τον Καποδίστρια στον Γάλλο αξιωματικό της γαλλικής αποστολής Jean Henri Pierre Augustin Rauzié (απόφοιτο της γαλλικής École Polytechnique) το Δεκέμβριο 1828. Ο Γάλλος γενικός πρόξενος Antoine de Juchereau de Saint-Denis είχε επιφορτίσει τον Rauzié να προτείνει στην Ελληνική Κυβέρνηση την ίδρυση στρατιωτικής πολυτεχνικής σχολής, στο πλαίσιο της γαλλικής επιρροής στο στρατό και στη διοίκηση του νέου κράτους. Η στρατιωτική αυτή σχολή εξελίχθηκε σε θεσμό εκπαίδευσης στρατιωτικών μηχανικών και, μέχρι την ίδρυση του Σχολείου των Βιομηχάνων Τεχνών το 1887, ήταν η μόνη που είχε χαρακτήρα ιδρύματος ανώτερης τεχνικής εκπαίδευσης¹⁰. Έτσι, εκτός από στρατιωτικοί μηχανικοί, οι απόφοιτοι της Σχολής Ευελπίδων ήταν και αρχιτέκτονες και πολιτικοί μηχανικοί. Δούλεψαν στο σχεδιασμό και την κατασκευή δρόμων, υδραυλικών και λιμενικών έργων, κτιρίων και στην πολεοδομική συγκρότηση των πόλεων¹¹. Η Σχολή Ευελπίδων στελεχώνεται για τις ανάγκες διδασκαλίας σε όλη τη διάρκεια του 19ου αιώνα με αποφοίτους των γαλλικών σχολών μηχανικών, οι περισσότεροι από τους οποίους είχαν συμπληρώσει τον πρώτο κύκλο σπουδών στην ίδια τη σχολή. Για παράδειγμα, ο Δημήτριος Σκαλιστήρης, που σπούδασε στην École Polytechnique και στην École des Ponts et Chaussées τη δεκαετία του 1840, διδάσκει την επόμενη δεκαετία στη Σχολή Ευελπίδων Οδοποιία και Γεφυροποιία. Οι συνάδελφοί του Αλέξανδρος Φουντουκλής (ΕΡ 1862)¹², Ιωάννης

να, εκδ. ΤΕΕ, 1935, σ. 96-108. Βλ. επίσης Κώστας Λάμπας, *Πανεπιστήμιο και φοιτητές στην Ελλάδα κατά τον 19ο αιώνα*, Αθήνα, ΙΑΕΝ/ΕΙΕ, 2004, σ. 149-153.

10. Ανδρέας Καστάνης, *Η Στρατιωτική Σχολή των Ευελπίδων*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα, 2000 και του ιδίου, *Η στρατιωτική πολιτική του Όθωνα κατά την πρώτη κοινοβουλευτική δεκαετία, 1843-1854*, προς δημοσίευση.

11. Κ. Chatzis, «Des ingénieurs militaires au service des civils: les officiers du Génie en Grèce au XIXe siècle», στο Konstantinos Chatzis et Efthymios Nikolaïdis (επιμ.), *Sciences, technologies et constitution de l'État au XIXe siècle: le rôle des militaires*, Athènes, Centre de Recherches Néohelléniques, 2003, σ. 69-90.

12. Ακολουθώντας τα στοιχεία που μας παρέχουν τα μητρώα, για τις École Polytechnique, École des Ponts et Chaussées και École des Mines καταγράφουμε τη χρονολογία εγγραφής, ενώ για την École Centrale des Arts et Manufactures τη χρονολογία απόκτησης του διπλώματος.

Σχολος (EP 1862) και Νικόλαος Νικολαΐδης (EP 1861 και EPC 1862) διδάσκουν τη δεκαετία του 1860 Μηχανική, Δημόσια Έργα και Μαθηματικά αντιστοίχως. Δεν είναι βέβαια μόνο στρατιωτικοί ανάμεσα στους διδάσκοντες στη Σχολή. Ο Θεόδωρος Νέγρης, καθηγητής Μαθηματικών, και ο Δημήτριος Στρούμπος, απόφοιτοι της École Polytechnique (EP 1829 και 1852 αντιστοίχως), ανήκουν για μεγάλη περίοδο στο σώμα των καθηγητών της Σχολής.

Εκτός από τη Σχολή Ευελπίδων, ο ρόλος των μηχανικών που εκπαιδεύτηκαν στις γαλλικές σχολές κατά τον 19ο αιώνα είναι πολύ σημαντικός και για τον μη στρατιωτικό θεσμό τεχνικής εκπαίδευσης που εξελίχθηκε στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Στην αφετηρία του, το Σχολείο των Τεχνών ήταν μια σχολή για την εκπαίδευση τεχνιτών ικανών να εργασθούν για την οικοδόμηση της πρωτεύουσας και των άλλων πόλεων του νεότευκτου κράτους. Μετεξελίχθηκε κατά τη διάρκεια του αιώνα, μέχρι που το 1914 αναγνωρίστηκε ως ανώτατο τεχνολογικό ίδρυμα με αναγνωρισμένο ακαδημαϊκό καθεστώς ισότιμο του Πανεπιστημίου¹³.

Το Σχολείο των Τεχνών ξεκινά το 1837 ως κατώτερη σχολή που προσφέρει μαθήματα τις Κυριακές. Σύμφωνα με τον ιδρυτή του, Friedrich R. Von Zentner, αξιωματικό του βασιρικού σώματος, το Σχολείο προοριζόταν να εκπαιδεύσει μάστορες και εργοδηγούς για τις ανάγκες της ανοικοδόμησης των ανακτόρων, των κτιρίων, δημόσιων και ιδιωτικών, αλλά και για την οργάνωση των εργοταξίων των δημοσίων έργων. Το 1843, μαζί με την επανάσταση που απομάκρυνε τους ξένους υπηκόους –και τον Zentner– από τις δημόσιες υπηρεσίες, αλλάζει και η φυσιογνωμία του πολυτεχνικού Σχολείου. Ο καλλιτεχνικός προσανατολισμός του Σχολείου ενισχύεται όταν μεταξύ 1844 και 1862 διευθυντής ήταν ο αρχιτέκτονας Λύσανδρος Καυτατζόγλου¹⁴. Μετά την έξωση του Όθωνα το Σχολείο αναδιοργανώθηκε και ενισχύθηκε η τεχνική κατάρτιση

13. Για την ιστορία του Πολυτεχνείου, βλ. Κώστας Μπίρης, *Η Ιστορία του Ε.Μ.Π.*, Αθήνα, ΕΜΠ, 1957. Βλ. επίσης Αγγελική Φενεράλη, «Σπουδές και Σπουδαστές στο Πολυτεχνείο. 1860-1870» στο *Πανεπιστήμιο, Ιδεολογίες και Παιδεία. Ιστορική Διάσταση και Προοπτικές*, Αθήνα 1989, Εθνικό Ίδρυμα Νεότητας, Γραμματεία Νέας Γενιάς, τμ. Ι, σ. 151-166, της ίδιας, «Το πολυτεχνικό Σχολείο», στο Β. Παναγιωτόπουλος (επιμ.), *Ιστορία του νέου ελληνισμού*, τμ. 4, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα, 2003, σ. 161-176, Ελένη Καλαφάτη, «Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο στο γύρισμα του αιώνα. Επαγγελματικές διέξοδοι των αποφοίτων και θεσμικό καθεστώς του ιδρύματος», *Πρακτικά του Διεθνούς Συμποσίου Πανεπιστήμιο: Ιδεολογίες και παιδεία. Ιστορική διάσταση και προοπτικές*, Αθήνα, 1989, τμ. Α', σ. 167-183.

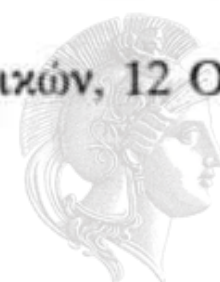
14. Αντωνία Μερτύρη, *Η καλλιτεχνική εκπαίδευση των νέων στην Ελλάδα (1836-1945)*, Αθήνα, ΙΑΕΝ/ΕΙΕ, 2000.

των σπουδαστών. Από τη διδασκαλία των “ωραίων τεχνών”, για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της δεκαετίας του 1850 και των αρχών του 1860, το Σχολείο αλλάζει λειτουργικό πλαίσιο και προσανατολισμό. Την περίοδο αυτή γίνεται το πρώτο σχέδιο της Αθήνας και στις υπόλοιπες μεγάλες πόλεις κατασκευάζονται δημόσια κτίρια και γίνονται έργα υποδομής. Η αλλαγή συμβάδιζε και με τις νέες ανάγκες στην αγορά εργασίας μετά την εισαγωγή, στη δεκαετία του 1860, του ατμού τόσο στη ναυτιλία όσο και στη βιομηχανία¹⁵. Ο ρόλος των μηχανικών που μελετάμε είναι καθοριστικός στη διαδικασία ανέλιξης του θεσμού τεχνικής εκπαίδευσης, του οποίου το επιστημονικό προφίλ ενισχύεται μετά το 1887 με την αναβάθμιση του Σχολείου των Τεχνών και τη μετονομασία του σε Σχολείο των Βιομηχάνων Τεχνών. Οι συνεχείς αναδιοργανώσεις του θεσμού έως την τελική μεταρρύθμιση που απαιτούσε η ταχεία και ακαδημαϊκού επιπέδου εκπαίδευση τεχνικού δυναμικού, σε μεγάλο μέρος οφείλονται στους αποφοίτους των γαλλικών σχολών που τον στελέχωσαν. Θα αναφερθούμε παραδειγματικά σε μηχανικούς, οι οποίοι, με την παρουσία τους στις τάξεις του σώματος των καθηγητών, είχαν αποφασιστική συμμετοχή στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας του ιδρύματος.

Ο αξιωματικός του στρατού Δημήτριος Σκαλιστήρης, πρόην καθηγητής στη Σχολή Ευελπίδων, όπως ήδη αναφέρθηκε, επιχείρησε δυναμικά, κατά το διάστημα που είχε αναλάβει τη διεύθυνση του Σχολείου των Τεχνών (1864-1873), να επιφέρει τη μετάβαση από το καλλιτεχνικό περιεχόμενο στη διδασκαλία επιστημονικών και τεχνικών μαθημάτων. Μόλις αναλαμβάνει τη διεύθυνση, εκφράζει την πρόθεσή του για την αναδιοργάνωση του πολυτεχνικού Σχολείου με πρότυπο τις γαλλικές *Écoles d' Arts et Métiers*¹⁶, τεχνικά σχολεία δευτεροβάθμιου επιπέδου με έμφαση στον πρακτικό προσανατολισμό των προγραμμάτων διδασκαλίας και την πρακτική εξάσκηση των σπουδαστών. Ο Σκαλιστήρης διδάσκει, επί μια δεκαετία, Μηχανική, και στη συνέχεια Οδοποιία και Γεφυροποιία (1864-1883). Άλλος ένας διευθυντής του Σχολείου, αξιωματικός επίσης, έχει κάνει συστηματικές σπουδές μηχανικού στη Γαλλία: ο διάδοχος του Σκαλιστήρη, Δημήτριος Αντωνόπουλος, απόφοιτος και αυτός της *École Polytechnique* (EP 1848), αναλαμβάνει το 1873 τη διεύθυνση για τρία χρόνια. Ο αξιωματικός Ιωάννης Σέχος (EP 1862), καθηγητής όπως είδαμε και στη Σχολή Ευελπίδων,

15. Σχετικά με τους μηχανικούς που απασχολούνται στον τομέα της μηχανουργίας, βλ. Ευγενία Κρεμμυδά, «Έλληνες μηχανικοί στα τέλη του 19ου αιώνα», *Μνήμων*, 25 (2003), σ. 35-52.

16. Επιστολή Σκαλιστήρη προς το Υπουργείο των Εσωτερικών, 12 Οκτωβρίου 1864, παρατίθεται, στο Κ. Μπίρης, *ό.π.*, σ. 180-181.



διδάσκει στο πολυτεχνικό Σχολείο επί εικοσαετία (1869-1888) Στατική, Μηχανική, Υδραυλική και στη συνέχεια Οικοδομική.

Ο προσανατολισμός του ιδρύματος στην κατάρτιση μιας επαγγελματικής ελίτ σήμανε την ανοδική πορεία στην ακαδημαϊκή βαθμίδα με την ταυτόχρονη αποδέσμευση από το στρατιωτικό παρελθόν του. Έτσι ο Αναστάσιος Σούλης, μαθητής της École Polytechnique και της École des Ponts et Chaussées κατά τη δεκαετία 1860, διδάσκει για μια μεγάλη περίοδο 35 ετών (1874-1910) Μηχανική, Αντοχή Υλικών και στη συνέχεια Υδραυλική. Φαίνεται μάλιστα ότι είναι ο πρώτος που διδάσκει τη θεωρία του μπετόν αρμέ στην Ελλάδα¹⁷. Ο Ιωάννης Αργυρόπουλος, απόφοιτος της École des Mines, σφραγίζει με την παρουσία του το ίδρυμα, διδάσκοντας από το 1889 μέχρι το 1908 Σιδηροδρομική και από το 1908 μέχρι το 1923 Μεταλλουργία. Ο Ιωάννης Ραπτάκης (EPC 1885¹⁸) διδάσκει, από το 1890 μέχρι το 1917 και από το 1920 μέχρι το 1923, Οικοδομική και Γραφοστατική, την οποία εισήγαγε ως μάθημα το 1890. Ο Γεώργιος Μαλτέζος (EM 1893) από το 1896 έως το 1938 (με μερικές διακοπές) εισάγει τους μαθητές στη λειτουργία των μηχανών και μάλιστα με τα μαθήματα Ατμομηχανικής στη λειτουργία των ατμομηχανών. Ο Δημοσθένης Πρωτοπαπαδάκης (EPC 1894) κάνει σπουδαία καριέρα στο ίδρυμα. Θα διδάξει Σιδηροδρομική από το 1908 έως το 1917 και από το 1920 μέχρι το 1948. Για δύο χρόνια, από το 1933 έως το 1935, θα γίνει διευθυντής του ιδρύματος.

Εκτός από τα δύο παραπάνω ιδρύματα, η τεχνική εκπαίδευση, κατώτερη και μεσαία, στην Ελλάδα δεν αναπτύχθηκε αυτήν την περίοδο τόσο ώστε να καλυφθούν οι τεχνολογικές ανάγκες του κράτους. Λίγες εξειδικευμένες σχολές δημιουργήθηκαν ώστε να ανταποκριθούν σε ιδιαίτερες ανάγκες. Δύο σχολές μηχανικών του πολιτικού ναυτικού ιδρύθηκαν στον Πειραιά από ιδιωτικές εταιρίες μεταξύ 1897 και 1900, των οποίων οι απόφοιτοι έγιναν μηχανικοί του πολεμικού ναυτικού, παράλληλα με διάφορες τεχνικές σχολές στον Πειραιά, χαμηλού γενικά επιπέδου, που ιδρύθηκαν μεταξύ 1870 και 1900 από ιδιώτες, κυρίως εμπόρους και βιομηχάνους, από φιλανθρωπικά ιδρύματα, σωματεία και συλλόγους ή από το Δήμο¹⁹. Μόνη η Βιομηχανική και Εμπορική Ακαδη-

17. Σύμφωνα με τον Κ. Μπίρη, *ό.π.*, σ. 513.

18. Στο μητρώο της Σχολής σημειώνεται: «en qualité de fonctionnaire grec».

19. Για τις τεχνικές σχολές στον Πειραιά, βλ. Δώρα Σαπουνάκη-Δρακάκη, «Η εκπαίδευση της εργατικής τάξης στον Πειραιά τον 19ο αιώνα», *Τα Ιστορικά*, 6 (1986), σ. 387-415. Βλ. επίσης Γιάννης Κοκκινάκης, «Φιλανθρωπία, τεχνική εκπαίδευση και εργατικά ατυχήματα στον Πειραιά το τελευταίο τρίτο του 19ου αιώνα», *Μνήμων*, 21 (1999), σ. 85-108 και Σωτήριος Ι. Γκλαβάς, *Η τεχνική και επαγγελματική εκπαίδευση στην Ελλάδα*

μία, που ιδρύθηκε από τον χημικό με σπουδές στη Γερμανία Όθωνα Ρουσόπουλο²⁰, διεκδικούσε το status ανώτερου τεχνικού ιδρύματος. Ο ιδρυτής της, όπως και άλλοι βιομήχανοι αυτής της κατηγορίας, πίστευε ότι η Ακαδημία ήταν ένας εκπαιδευτικός θεσμός που θα υλοποιούσε την εκπαίδευση τεχνικών στελεχών για τη βιομηχανία και τη γεωργία. Η προσπάθεια του Ρουσόπουλου να αποκτήσει η σχολή το δικαίωμα απονομής επαγγελματικών τίτλων και διπλωμάτων αντίστοιχων του Πολυτεχνείου δεν τελεσφόρησε. Στη σχολή του Ρουσόπουλου ο απόφοιτος του Conservatoire d' Arts et Métiers Γεώργιος Ραζέλος διδάσκει Εφαρμοσμένη Μηχανική από το 1898 ως το 1899. Φαίνεται ότι ο Ρουσόπουλος είχε ως πρότυπο τη συγκεκριμένη σχολή και, κατ' αναλογία, επιχειρούσε να νομιμοποιήσει τη σχολή του αντιστοιχίζοντάς τη με τις Μεγάλες Σχολές ή άλλα ιδιωτικά τεχνικά σχολεία της Ευρώπης που είχαν επαγγελματικά δικαιώματα αντίστοιχα των πολυτεχνικών σχολών. Η κύρια απασχόληση του Ραζέλου είναι στο πολυτεχνικό σχολείο, όπου διευθύνει το Μηχανολογικό και Μηχανουργικό εργοστάσιο και διδάσκει Μηχανουργικές Σχεδιάσεις και Μηχανική Τεχνολογία. Είναι η περίοδος κατά την οποία η Σχολή των Βιομηχανών Τεχνών, αναβαθμισμένη και με κοινωνικό κύρος, εκπαιδεύει μηχανολόγους (μαζί και πολιτικούς μηχανικούς) με επιστημονικές αξιώσεις, διαφοροποιώντας την παρεχόμενη εκπαίδευση από την εμπειρική τεχνική κατάρτιση. Ο Ραζέλος το 1903 ιδρύει τη Μηχανουργική Σχολή στη Βιομηχανική Ακαδημία του Ρουσόπουλου για τον καταρτισμό επιστημόνων μηχανουργών για το πολεμικό και εμπορικό ναυτικό, για τους σιδηροδρόμους και εν γένει για τα μηχανουργεία και τις υπόλοιπες βιομηχανικές μονάδες²¹. Ο Ραζέλος, που είχε αρχίσει την καριέρα του στο εξωτερικό δουλεύοντας στα εργοστάσια Weyer et Richemond και Anciens Établissements Cails και στους γαλλικούς σιδηροδρόμους, αναμειγνύεται και στην ίδρυση το 1920 της μακρόβιας Σιβιτανιδείου Σχολής Τεχνών και Επαγγελμάτων²², για την οποία κατάρτισε σχετική μελέτη και σχέδιο διάταξής της.

(1830-1930), *Η Σεβαστοπούλειος Εργατική Σχολή*, Αθήνα, Σύλλογος προς Διάδοσιν Ωφελίμων Βιβλίων, 2002, σ. 266-271, 279-280.

20. Για τον Όθωνα Ρουσόπουλο, βλ. το λήμμα στο Κωνσταντίνος και Σπυρίδων Βοβολίνης, *Μέγα Ελληνικόν Βιογραφικόν Λεξικόν*, Αθήνα, εκδ. "Βιομηχανική Επιθεώρησης", τμ. Α', 1958, σ. 85-103.

21. Μαρία Τσοκανά, *Η εν Αθήναις Βιομηχανική και Εμπορική Ακαδημία, (1894-1922)*, αδημοσίευτη διπλωματική εργασία, Αθήνα, ΜΙΘΕ-ΕΜΠ, 2002, σ. 57-58 και 104-105.

22. Βλ. Αλίκη Βαξεβάνογλου, *Σιβιτανιδείου Σχολή Τεχνών και Επαγγελμάτων, Από την ίδρυση στην καθιέρωση*, Αθήνα, έκδ. Σιβιτανιδείου Δημοσίας Σχολής, 2005.

Εισαγωγή, εδραίωση και διάδοση της ορολογίας

Η διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων προσέκρουσε από την πρώτη φάση οργάνωσης των τεχνικών σπουδών σε δύο εμπόδια: στην απουσία εκπαιδευτικών εγχειριδίων και στη δυσκολία μετάφρασης τεχνικών εγχειριδίων, επειδή η ελληνική γλώσσα δεν διέθετε δική της τεχνική και επιστημονική ορολογία²³.

Με την ταυτοποίηση και μια πρώτη ανάλυση της “υλικής” υποδομής, η οποία στήριξε και εξέφρασε τη διαδικασία παραγωγής επιστημονικής και τεχνικής ορολογίας στην ελληνική γλώσσα την περίοδο που εξετάζουμε, αναδεικνύεται ο τρόπος με τον οποίο συντελέστηκε η μεταφορά και η συγκρότηση της επιστημονικής και τεχνικής ορολογίας στα ελληνικά, τόσο από τους στρατιωτικούς όσο και από τους πολιτικούς μηχανικούς: με μεταφράσεις ξενόγλωσσων βιβλίων και αυτόχθονη παραγωγή συγγραμμάτων από Έλληνες συγγραφείς²⁴, με κατάρτιση λεξικών επιστημονικών και τεχνικών όρων²⁵, με τον τεχνικό τύπο της εποχής²⁶. Οι πρώτες απόπειρες εισαγωγής τεχνικής και επιστημονικής ορολογίας γίνονται στα στρατιωτικά περιοδικά του 19ου αιώνα, κυρίως στα άρθρα των συνεργατών με θέματα στρατιωτικού ενδιαφέροντος, όπως είναι τα συστήματα οχυρωματικής (που συνοδεύονται από ένθετα επεξηγηματικά σχεδιαγράμματα και πίνα-

23. ΓΑΚ, Γραμματεία Στρατιωτικών, 2 Αυγούστου 1830, φ. 24. Επιστολή του Pauzié προς το Γραμματέα των Στρατιωτικών για το θέμα αυτό, παρατίθεται στο Ανδρέας Καστάνης, *Η Στρατιωτική Σχολή των Ευελπίδων*, ό.π., σ. 104.

24. Χρησιμοποιήσαμε τα αποτελέσματα της συστηματικής καταγραφής των επιστημονικών και τεχνικών συγγραμμάτων τα οποία βρίσκονται στις σημαντικότερες βιβλιοθήκες των Αθηνών και των στρατιωτικών σχολών (3500 τίτλοι), Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), *Ελληνική επιστημονική και τεχνική βιβλιογραφία (1830-1940)*, Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2004. Η μετακένωση της νεότερης επιστημονικής σκέψης στον ελληνικό χώρο συνιστά ένα από τα πλέον δυναμικά ερευνητικά πεδία της σύγχρονης ελληνικής ιστορικής κοινότητας, βλ. ενδεικτικά τους παρακάτω βιβλιογραφικούς οδηγούς: Γιάννης Καρράς (επιμ.), *Ιστορία των επιστημών, νεοελληνική βιβλιογραφία*, Αθήνα, ΚΝΕ/ΕΙΕ, 1997 και Centre for Neohellenic Research (NHRF), *Publications of history and philosophy of sciences programme*, Αθήνα, 2004.

25. Ενδεικτική βιβλιογραφία: Γρηγόριος Αλέξανδρος Χατζερής, *Λεξικόν των στρατιωτικών επιστημών και τεχνών εκ της Γαλλικής γλώσσης εις την Γερμανικήν και την Ελληνικήν, προς χρήσιν των αξιωματικών του Ελληνικού Στρατού*, Αθήνα, 1847, Ανδρέας Κορδέλλας, *Ονομαστικόν επιστημονικών όρων προς χρήσιν της Στρατιωτικής Σχολής των Ευελπίδων*, Αθήνα 1883, Γ. Χαλκιόπουλος, *Λεξιλόγιον τεχνικών όρων εις τέσσαρας γλώσσας*, Αθήνα, ΤΕΕ, 1951.

26. Αναλύσαμε τα εξής περιοδικά: *Στρατιωτικός Άγγελος*, 1844-1848, *Απόμαχος*, 1857-1861, *Ονήσανδρος*, 1864-69, *Μηχανική Επιθεώρησις*, 1877-1878, *Αρχιμήδης*, 1899-1925 και 1934-1938, *Έργα*, 1925-1932, *Τεχνικά Χρονικά*, 1932-1940.

κες), η τακτική του ιππικού και του πυροβολικού, η οδοποιία. Νέα ορολογία εισάγεται και μέσω των επισήμων εγγράφων και με σειρά άρθρων σχετικά με τη στρατιωτική τέχνη των αρχαίων Ελλήνων, μέσω των μεταφράσεων ευρωπαϊκών στρατιωτικών άρθρων, και μέσω των εγγράφων περί του οργανισμού στρατευμάτων και του στρατιωτικού δικαίου (συνήθους ύλης των στρατιωτικών περιοδικών). Στο περιοδικό *Μηχανική Επιθεώρησις*, το πρώτο καθαρά τεχνικό έντυπο στον ελληνικό χώρο (1887-1888), ο εκδότης Ηλίας Αγγελόπουλος σημειώνει: «Πολλοῖς τοῖς ἐμποδίοις ἐντυχόντες, ἕνα τιθέμενοι σκοπὸν τῆς ἡμετέρας ἐπιμονῆς, τὴν διὰ τοῦ περιοδικοῦ μόρφωσιν τῶν ἐλλειπόντων τεχνικῶν ὁρων ἐν τῇ νεωτέρᾳ ἡμῶν γλώσσῃ»²⁷.

Οι περισσότεροι καθηγητές είναι συγγραφείς μεγάλου αριθμού τεχνικών μελετών, μέσω των οποίων σταθεροποιήθηκε το περιεχόμενο των νέων επιστημονικών και τεχνικών μαθημάτων που εισάγονται σταδιακά περί το τέλος του 19ου αιώνα και τις αρχές του 20ού. Η συγγραφή εγχειριδίων βοήθησε στην εισαγωγή των νέων γνωστικών αντικεμένων στο πολυτεχνικό κυρίως ίδρυμα, αλλά και στη διάχυση των μεθόδων που εισήχονταν οι νέες επιστήμες, καθώς και στη διάμορφωση της τεχνικής ορολογίας. Οι δημοσιεύσεις δεν έχουν ορισμένη μορφή, ξεχωρίζουν όμως δύο τύποι μελετών. Ο Πέτρος Πρωτοπαπαδάκης για παράδειγμα αποφασίζει, για τις ανάγκες της διδασκαλίας στο Πολυτεχνείο και στη Σχολή Ευελπίδων, να μιμηθεί τις ογκώδεις μελέτες που είχε γνωρίσει ως σπουδαστής της *École Polytechnique* του Παρισιού, ακολουθώντας το παράδειγμα του δασκάλου του Jean Resal. Άλλοι προσπαθούν να είναι περισσότερο αποτελεσματικοί προσαρμόζοντας τις γνώσεις που φέρνουν με το γενικότερο επίπεδο των σπουδαστών. Τέτοια είναι η περίπτωση του Αναστάσιου Σούλη, ο οποίος δημοσιεύει το 1884 μελέτη Υδραυλικής γαλλικής έμπνευσης, η οποία όμως διαφέρει από τα έργα που κυκλοφορούν εκείνη τη στιγμή στη γαλλική αγορά. Το βιβλίο είναι μια μελέτη Θεωρητικής Υδραυλικής προσαρμοσμένη στο επίπεδο των Μαθηματικών των φοιτητών της Σχολής Ευελπίδων, συγχρόνως δε ένα πρακτικό εγχειρίδιο που αναδεικνύει την τέχνη του μηχανικού, το οποίο πραγματεύεται θέματα σχετικά με το σχεδιασμό και την εκτέλεση έργων ύδρευσης μιας πόλης ή την κατασκευή έργων για την αντιμετώπιση των πλημμυρών.

Ο Ιωάννης Αργυρόπουλος (ΕΜ 1872-76) είναι συγγραφέας πολλών έργων για τους σιδηροδρόμους, που έμελλαν να χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες διδασκαλίας στο Πολυτεχνείο, υπήρξαν όμως χρήσιμα και για τους ήδη πτυχιούχους επαγγελματίες μηχανικούς. Ο Τιμολέων Αργυρόπουλος (ΕΜ 1871-74) είναι συγ-

27. *Μηχανική Επιθεώρησις*, 7 (1887), σ. 2.

γραφέας ένδεκα εγχειριδίων Φυσικής για τη διδασκαλία στη Σχολή Ευελπίδων, στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων, στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο Δημοσθένης Γονατάς (EPC²⁸) δημοσιεύει μια δεκάδα μελέτες Γεφυροποιίας και Οδοποιίας για τα μαθήματά του στην Σχολή Ευελπίδων και στο Πολυτεχνείο. Τα έργα του Ιωάννη Ραπτάκη (EPC 1885-88) για το μπετόν αρμέ και την Οικοδομική χρησιμοποιούνται τόσο από τους σπουδαστές του Πολυτεχνείου όσο και από τους επαγγελματίες μηχανικούς.

Εγχειρίδια και μελέτες επιστημόνων που δεν σπούδασαν στις Μεγάλες Σχολές, αλλά σε πανεπιστημιακά ιδρύματα της Γαλλίας αναδεικνύουν επίσης τη γαλλική επίδραση στην επιστημονική και τεχνική παραγωγή και εκπαίδευση κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ού. Τότε σημειώνεται η στροφή των σπουδαστών προς τη Γερμανία και η συνακόλουθη εισαγωγή και υιοθέτηση από την Ελλάδα του γερμανικού μοντέλου στην τεχνική εκπαίδευση, με το διορισμό ενός σημαντικού αριθμού καθηγητών που είχαν σπουδάσει σε γερμανόφωνα πολυτεχνεία και πανεπιστήμια²⁹.

Ο Αλέξανδρος Βουρνάζος, ο οποίος σπούδασε Χημεία στο Παρίσι κοντά στον Berthelot, είναι συγγραφέας πολλών έργων, άρθρων και βιβλίων Εφαρμοσμένης Χημείας που προορίζονται για τη διδασκαλία και τη βιομηχανία. Ο Βουρνάζος, που θα γίνει ακαδημαϊκός με την ίδρυση της Ακαδημίας Αθηνών το 1926, μεταξύ άλλων διδάσκει Χημεία στο Πολυτεχνείο από το 1906. Ο Βασίλειος Λάκων, τον οποίο βρίσκουμε περί το 1850 να σπουδάζει στο Παρίσι, είναι συγγραφέας πολλών εγχειριδίων Μαθηματικών και Φυσικής. Ο Αντώνιος Δαμασκηνός, ο οποίος σπούδασε στο Παρίσι στις αρχές της δεκαετίας 1870, είναι ο συγγραφέας των σημαντικότερων εγχειριδίων Φυσικής για τα ελληνικά Γυμνάσια στο τέλος του αιώνα. Ο Κωνσταντίνος Ζέγγελης, με σπουδές στη Γερμανία αλλά και στη Γαλλία περί το 1890, είναι συγγραφέας πολυάριθμων εγχειριδίων Χημείας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών και το πολυτεχνικό Σχολείο. Με τον Ιωάννη Λαζαρίμο, καθηγητή της Χωρομετρίας, καθιερώνεται από το 1878 η Τοπογραφία ως γνωστικό αντικείμενο στο Σχολείο των Τεχνών. Για τις ανάγκες του μαθήματος ο Λαζαρίμος συνέγραψε τα πρώτα εγχειρίδια Τοπογραφίας, επιστήμης που είχε σπουδάσει στο Παρίσι με υποτροφία του ελληνικού κράτους.

28. Στοιχεία για τον Δημοσθένη Γονατά από τον Κ. Μπίρη, *ό.π.*, σ. 521. Στα αρχεία της Ponts et Chaussées δεν αναγράφεται το όνομά του.

29. Βλ. τα παραρτήματα βιογραφιών καθηγητών ΕΜΠ στο *Τεχνική Επετηρίς της Ελλάδος*, *ό.π.*, τμ. Α'-1, σ. 146-166 και Κ. Μπίρης, *ό.π.*, σ. 511-546.



Δημόσια έργα και ιδιωτικός τομέας

Οι μηχανικοί τους οποίους μελετάμε, εκτός ελάχιστων εξαιρέσεων, παράλληλα με την ιδιότητα του καθηγητή εργάζονται για το ελληνικό κράτος ή τους Δήμους και προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στις διοικητικές υπηρεσίες, για πολλές από τις οποίες πρωτοστατούν στην δημιουργία και στην οργάνωσή τους. Όταν ο Χαρίλαος Τρικούπης υλοποιούσε την πολιτική του πρόθεση να εκσυγχρονίσει το ελληνικό κράτος με μια σειρά δημοσίων έργων (με κυριότερο εκείνο των σιδηροδρόμων), ο Δημήτριος Σκαλιστήρης βρίσκεται διευθυντής της Υπηρεσίας Δημοσίων Έργων. Η υπηρεσία αυτή ήταν οργανωμένη βάσει της αντίστοιχης γαλλικής, ανήκε στο Υπουργείο Εσωτερικών και συγχρόνως ήταν ανεξάρτητη από αυτό. Αντικαθιστούσε το σώμα των στρατιωτικών μηχανικών, στο οποίο από το 1833 έως το 1843 υπηρετούσαν κατά κύριο λόγο Βαυαροί αξιωματικοί. Την υπηρεσία στελέχωσαν αξιωματικοί, οι οποίοι αποτελούσαν την πλειονότητα του συγκεκριμένου στρατιωτικού σώματος, καθώς και πολιτικοί μηχανικοί. Δύο αξιωματικοί προέρχονται από την *École Polytechnique*, ο Λεωνίδας Βλάσης (ΕΡ 1850) και ο Ιωάννης Μαρκόπουλος (ΕΡ 1863), τον οποίο συναντάμε και στο μητρώο της ΕΡΕ το 1864. Ο Βλάσης το 1882 πηγαίνει στη Γαλλία, με το βαθμό του επιθεωρητή, και συγκροτεί αποστολή μηχανικών με την οποία συνεργάστηκε για τη διοργάνωση των δημοσίων έργων. Το 1885 γίνεται διευθυντής της Υπηρεσίας Δημοσίων Έργων.

Στην ίδια υπηρεσία διορίζονται νομομηχανικοί 2ης τάξης ο Ανδρέας Ζηνόπουλος, με σπουδές στην *École Centrale des Arts et Manufactures*³⁰, και ο Αναστάσιος Σούλης, ο οποίος το 1861 είχε εγγραφεί στην *École Polytechnique* και μεταξύ 1863 και 1866 και στην *École des Ponts et Chaussées* ως υπότροφος του ελληνικού δημοσίου. Ο πρώτος, εκτός από νομομηχανικός στην υπηρεσία του Δημοσίου μεταξύ 1878 και 1882 και διευθυντής της Υπηρεσίας Δημοσίων Έργων³¹, διδάσκει Περιγραφική Γεωμετρία στο Σχολείο των Τεχνών. Ο Ζηνόπουλος είχε ήδη διακριθεί στο αρχιτεκτονικό τμήμα του Δήμου της Ερμούπολης· υπηρετεί στο Δήμο το 1870, την ίδια περίοδο που ο Γάλλος μηχανικός Vaugarny είχε μετακληθεί από τη Γαλλία, όπου εργαζόταν σε γαλλική εταιρεία επιχειρήσεων, για να αναλάβει την ανέγερση των δημοτικών καταστημάτων, καθώς επίσης το φωτισμό,

30. Ο Ζηνόπουλος δεν αναβρέθηκε στο μητρώο αποφοίτων της Σχολής. Την πληροφορία από τον Κ. Μπίρη, *ό.π.*, σ. 517 και στο *Τεχνική Επετηρίς της Ελλάδος*, *ό.π.*, τμ. Α'-1, σ. 240.

31. Βλ. τις προαγωγές και τοποθετήσεις των μηχανικών στην Υπηρεσία Δημοσίων Έργων όπως δημοσιεύονται στο περιοδικό *Μηχανική Επιθεώρησις*, 7 (1888), σ. 48.

την ύδρευση και την υγιεινή της πόλης³². Ο Σούλης παίρνει το 1883 για δύο χρόνια τη θέση του διευθυντή Δημοσίων Έργων στην υπηρεσία, όπου εργαζόταν ως νομομηχανικός από το 1878. Από τη θέση αυτή διευθύνει τον έλεγχο της κατασκευής του σιδηροδρόμου Αθηνών-Λαρίσης και παράλληλα εκπονεί μελέτες υδραγωγείων.

Ο Ηλίας Αγγελόπουλος (EPC 1883) διορίζεται, το 1886, στην Υπηρεσία Δημοσίων Έργων και συγχρόνως στην τεχνική υπηρεσία του Δήμου Αθηναίων. Αργότερα υπηρετεί ως μηχανικός της Λιμενικής Επιτροπής του Πειραιά. Πρωτοστατεί στην ίδρυση του Ελληνικού Πολυτεχνικού Συλλόγου, της Λέσχης Επιστημόνων και του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος. Ο Ιωάννης Αργυρόπουλος, διευθυντής Σιδηροδρόμων στο Υπουργείο Συγκοινωνίας, το 1916 γίνεται Υπουργός στο ίδιο Υπουργείο. Ο Νικόλαος Γαζής, απόφοιτος με τιμητική διάκριση από την *Ponts et Chaussées* (EPC 1879) και θητεία στους γαλλικούς σιδηροδρόμους, το 1888 αναλαμβάνει την κατασκευή των σιδηροδρομικών γραμμών Δυτικής Ελλάδας και Αττικής και αργότερα γίνεται διευθυντής Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Αθηναίων. Συγχρόνως διδάσκει και στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων το μάθημα της Υδρογραφίας. Ως νομομηχανικός 1ης τάξης στο Υπουργείο Εσωτερικών αναλαμβάνει την κατασκευή της λεωφόρου Σηγγρού, της οδού Τατοΐου, μεγάλο μέρος του σχεδίου της πόλης της Αθήνας και τεχνικά έργα στην Ηγεμονία της Σάμου. Ο Παύλος Παυλίδης³³, με σπουδές στην *École des Ponts et Chaussées* και στη Ναυτική Σχολή της Γαλλίας, ναυπηγός στο Πολεμικό Ναυτικό, μετά την αποστράτευσή του, το 1928 ιδρύει ναυπηγεία σιδηρών πλοίων στο Λαύριο και ναυπηγεί για το Δημόσιο σκάφη της ακτοφυλακής. Ο Δημοσθένης Πρωτοπαπαδάκης και ο αδελφός του Πέτρος, άρχισαν την καριέρα τους στους σιδηροδρόμους εκτός Ελλάδας. Ο πρώτος εργάζεται για τη χάραξη της πρώτης γραμμής σιδηροδρόμων στην Αβησσυνία. Ο δεύτερος υπηρετεί στην Εταιρεία των Μεσημβρινών Γαλλικών Σιδηροδρόμων και η πρώτη εργασία που αναλαμβάνει για το Ελληνικό Δημόσιο είναι το 1888, όταν ως αρχιμηχανικός είναι υπεύθυνος του υλικού και της έλξης του σιδηροδρόμου Πειραιώς-Αθηνών-Πελοποννήσου. Ο Πέτρος Πρωτοπαπαδάκης την

32. Ιωάννης Τραυλός, Αγγελική Κόκκου, *Ερμούπολη*, Αθήνα, εκδ. Εμπορικής Τραπέζης της Ελλάδος, 1980, σ. 79. Η διαμόρφωση της εισόδου του ναού του Αγίου Νικολάου στην Ερμούπολη πραγματοποιήθηκε με σχέδια του Ζηνόπουλου. Επίσης ο Ζηνόπουλος, το 1869, είχε εκπονήσει, μαζί με τον *Vauganry*, σχέδια για το Δημαρχείο της πόλης. Τα σχέδια χάθηκαν στο Παρίσι, όπου είχαν σταλεί για να τα ελέγξουν Γάλλοι αρχιτέκτονες και μηχανικοί. Βλ. στο ίδιο, σ. 96 και 138.

33. Ο Παυλίδης δεν αναβρέθηκε στο μητρώο αποφοίτων της Σχολής. Η πληροφορία προέρχεται από τον Κ. Μπίρη, *ό.π.*, σ. 544.

τελευταία δεκαετία του 19ου αιώνα κατέχει υπεύθυνες θέσεις σε μεγάλα δημόσια έργα τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Οθωμανική Αυτοκρατορία: διευθυντής έργων της τομής του ισθμού της Κορίνθου, υπεύθυνος για την κατασκευή τμήματος του σιδηροδρόμου Καβάλας-Δεδέαγατς, στις αρχές του 20ού αιώνα αναλαμβάνει διευθυντής των τεχνικών υπηρεσιών του Δήμου Αθηναίων, όπου μεταξύ των μελετών ύδρευσης που εκπονεί, σχεδιάζει τη μεταφορά θαλάσσιου ύδατος στην Αθήνα.

Η σχέση των μηχανικών της μελέτης μας με την ελληνική βιομηχανία και γενικώς με τον ιδιωτικό τομέα είναι πολύ περιορισμένη³⁴, ενώ συμμετέχουν ενεργά στον πολιτισμικό και πολιτικό εκσυγχρονισμό της χώρας, εισάγοντας και εφαρμόζοντας γαλλικές πολιτικές και οργανωτικές ιδέες. Παραθέτουμε για παράδειγμα τα περιεχόμενα μελέτης του Λ. Βλάσση με τη μορφή προτεινόμενου νομοσχεδίου περί υδραυλικών έργων εν γένει, δημοσιευμένη στη *Μηχανική Επιθεώρησι*, όπου τα ευρωπαϊκά δάνεια στηρίζουν καθ' ολοκληρία την πρόταση: «Βάσεις τοῦ Νομοσχεδίου. Γαλλική Νομοθεσία. *Loi du 16 Septembre 1807. Loi du Floréal an XI. Έγκριμένοι συνεταιρισμοί. Νόμοι τοῦ Τεσσίνου ἐν Ἑλβετία. Νόμος περί ἀποξηράνσεως τοῦ Βοιωτικοῦ πεδίου. Συμπεράσματα*»³⁵.

Σχετικά με το θέμα της ύδρευσης της Αθήνας, οι μηχανικοί μας υποστηρίζουν πρακτικές του γνησιολογικού κινήματος. Ορισμένοι (ο Π. Πρωτοπαπαδάκης και ο Ηλ. Αγγελόπουλος) τάσσονται υπέρ του κινήματος της “δημοποίησης” (μετάφραση της εποχής του όρου *municipalisme*), κινήματος που προωθεί την ανάληψη από τους Δήμους των τεχνικών υπηρεσιών³⁶, ιδίως της ύδρευσης και της αποχέτευσης. Ο Δημοσθένης Πρωτοπαπαδάκης (απόφοιτος ΕΡΚ) γίνεται υπέρμαχος του βιομηχανικού ρασιοναλισμού (κινήματος που αναπτύσσεται στις βιομηχανικές χώρες στο Μεσοπόλεμο) και οπαδός του Auguste Detoef.

Πολλοί από τους μηχανικούς της μελέτης μας παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην ίδρυση ανεξάρτητων, «οριζόντιων» επαγγελματικών ενώσεων, των οποίων η λειτουργία έρχεται σε αντίθεση με τη λογική των πελατειακών δικτύων της ελληνικής κοινωνίας. Συμβάλλουν επίσης στην επέκταση της δημόσιας σφαίρας μέσω της έκδοσης περιοδικών και της παρέμβασης στον τύπο της εποχής. Οι Λ. Βλάσσης, Ηλ. Αγγελόπουλος, Π. Πρωτοπαπαδάκης, Ι. Μαρκόπουλος συμμετέχουν στην ίδρυση, το 1898, του Ελληνικού Πολυτεχνικού Συλλόγου, πρώτης οργάνω-

34. Βλ. Χριστίνα Αγριαντώνη, «Οι μηχανικοί και η βιομηχανία. Μια αποτυχημένη συνάντηση», στο Χ. Χατζηιωσήφ (επιμ.), *Ιστορία της Ελλάδας του 20ού αιώνα*, τμ. Β1, Αθήνα, Βιβλιόραμα, 2003, σ. 269-293.

35. *Μηχανική Επιθεώρησις*, 11 (1888), σ. 111.

36. Ο Ηλίας Αγγελόπουλος υπηρετεί στην Ερμούπολη ως νομομηχανικός το 1892, βλ. Ι. Τραυλού, Α. Κόκκου, *ό.π.*, σ. 82.

σης του ελληνικού τεχνικού κόσμου. Την επόμενη χρονιά, ο σύλλογος αυτός εκδίδει ένα σημαντικό περιοδικό, τον *Αρχιμήδη*, το οποίο εκδιδόταν για πολλά χρόνια, ως το 1925. Την έκδοση ανέλαβε ο Ηλ. Αγγελόπουλος, με πείρα στον τομέα αυτόν, καθώς μερικά χρόνια πριν είχε εκδώσει την *Μηχανική Επιθεώρησι* (1887-1888) «τῇ εὐμενῇ συνεργασίᾳ» πολλών μηχανικών, μεταξύ αυτών και των Λ. Βλάσση, Α. Σούλη και Ν. Γαζή³⁷.

Όταν ιδρύθηκε η επαγγελματική οργάνωση των Ελλήνων μηχανικών, το Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος, το 1923, ο Αγγελόπουλος κλήθηκε να προεδρεύσει. Ανώτερο κρατικό στέλεχος και ιδιοκτήτης τεχνικής εταιρείας, ο Αγγελόπουλος είναι ο μηχανικός που εισήγαγε τις εφαρμογές του οπλισμένου σκυροδέματος στην Ελλάδα κατασκευάζοντας, μεταξύ άλλων, τις δύο πρώτες γέφυρες από μπετόν αρμέ στον Κηφισό το 1902.

Εάν η ιδέα της προόδου και η αποτελεσματική συγκρότηση για τον εκσυγχρονισμό του ελληνικού κράτους σήμαινε για κάποιους μηχανικούς του 19ου και των αρχών του 20ου αιώνα ότι ο κοινοβουλευτισμός αποτελούσε το πλαίσιο που θα εξασφάλιζε τις ορθολογικές λύσεις, δεν φαίνεται παράδοξη η εμπλοκή των προσώπων που μελετούμε με τα πολιτικά. Ο Ιωάννης Σέχος εξελέγη δύο φορές, το 1890 και το 1895, βουλευτής Κέρκυρας, ως υποψήφιος του δημολαγνικού κόμματος³⁸. Ο Ιωάννης Αργυρόπουλος γίνεται Υπουργός Μεταφορών (1916-17). Το Σεπτέμβριο του 1917 απολύθηκαν από το Πολυτεχνείο ως αντιβενιζελικοί έξι καθηγητές, μεταξύ των οποίων ο Ιωάννης Ραπτάκης, ο Δημοσθένης Πρωτοπαπαδάκης και ο Γεώργιος Ραζέλος. Είναι η εποχή των εκκαθαρίσεων μετά την εκδίωξη του βασιλιά, την επάνοδο του Βενιζέλου και την τοποθέτηση του Αλέξανδρου Παπαναστασίου στο Υπουργείο Συγκοινωνιών, που επιτάχυνε τη διαδικασία της αναμόρφωσης και του “βενιζελικού γακωβινισμού” του Πολυτεχνείου. Ο Δ. Πρωτοπαπαδάκης μάλιστα, μαζί με έναν ακόμη καθηγητή, εξορίστηκε και φυλακίστηκε στο φρούριο Ιτζεδίν της Σούδας ως βασιλόφρονas και γερμανόφιλος³⁹.

37. Αναφέρονται 19 ονόματα μηχανικών, μεταξύ των οποίων και οι Α. Γκοτλάν και Ε. Κελενέκ, «Μηχαν[ικοί] τῆς Γαλ[λικῆς] Κυβερν[ήσεως], Ἀρχιμη[ανικοί] τῆς ἐν Ἑλλάδι Γαλλ[ικῆς] Ἀπ[οστολῆς] τῶν Γεφ[υροδοποιῶν]», βλ. το 1ο τεύχος του περιοδικού, Ιανουάριος 1887, σ. 1.

38. Π. Δ. Γιωτόπουλος, «Παλιές εκλογές στην Κέρκυρα», *Κερκυραϊκά Χρονικά*, 14 (1968), σ. 175 και Βουλή των Ελλήνων, *Μητρώο Πληρεξουσίων, Γερουσιαστών και Βουλευτών, 1822-1935*, Αθήνα 1986, σ. 158.

39. Γιάννης Αντωνίου, *Οι Έλληνες μηχανικοί. Θεσμοί και ιδέες 1900-1940*, Αθήνα, Βιβλιόραμα, 2006, σ. 135. Βλ. στο ίδιο, το κεφάλαιο «Η μεταρρύθμιση, 1914-1920: “Παπανάστασις” και “βενιζελικός γακωβινισμός”», σ. 126-141. Η μελέτη αποτελεί μια ολοκληρωμένη παρουσίαση του κόσμου των Ελλήνων μηχανικών και περιλαμβάνει την πιο πρόσφατη βιβλιογραφία.

Βέβαια, η γνωστότερη και πλέον τραγική φιγούρα των μηχανικών μας είναι ο Πέτρος Πρωτοπαπαδάκης, απόφοιτος της *École Polytechnique* και της *École des Mines*. Καταδικάστηκε σε θάνατο ως ένας εκ των υπευθύνων της ήττας στη Μικρά Ασία και ήταν ένας από τους έξι που τουφεκίστηκαν την 15η Νοεμβρίου 1922⁴⁰.

Το μοντέλο του μηχανικού στην Ελλάδα του 19ου και των αρχών του 20ού αιώνα μιμείται το χαρακτήρα του επαγγέλματος στη Γαλλία, το οποίο ήταν συνδεδεμένο στενά με κρατικές καριέρες και προσανατολιζόταν στην κατασκευή έργων για τη βελτίωση των υλικών συνθηκών της ζωής των ανθρώπων. Στη Γαλλία η διαμόρφωση του επαγγέλματος μέχρι και το πρώτο τρίτο του 19ου αιώνα αποτέλεσε αποκλειστική υπόθεση του κράτους. Αλλά ακόμη και μετά την ανάπτυξη μη κρατικών πρωτοβουλιών στα πεδία της εκπαίδευσης και της παραγωγής, ο ρυθμιστικός ρόλος του κράτους παρέμεινε εξαιρετικά ισχυρός⁴¹.

Στην Ελλάδα, τα πρόσωπα που αποτέλεσαν το τεχνικό και διδακτικό δυναμικό αναδείχτηκαν, με την πρωτοβουλία πολλές φορές του κράτους, σε κρατικά στελέχη και μπορούσαν να συνδυάζουν ταυτόχρονα τρεις όψεις κοινωνικής ισχύος: τη στρατιωτική (ιδίως τα πρώτα χρόνια, εφόσον προέρχονται από το σώμα του Μηχανικού και τη Σχολή Ευελπίδων), τη διοικητική και μία τρίτη καινοφανή, που εξελίσσεται στην πρώτη φάση της συγκρότησης του κράτους, εκείνη του επιστήμονα μηχανικού που καθιερώνει μια οργανική σχέση ανάμεσα στα τεχνικά επαγγέλματα και την επιστήμη, του γνώστη της σύγχρονης τεχνολογίας και των νέων κλάδων της επιστήμης, που θεσμοποιούνται μέσω της ίδιας της διδασκαλίας τους και δημιουργούν το πλαίσιο εκπαίδευσης νέων στελεχών.

Οι περισσότεροι μηχανικοί της μελέτης, με μακρόχρονη θητεία σε υψηλόβαθμες κρατικές θέσεις, αποτέλεσαν τα πρώτα στελέχη των τεχνικών τομέων του κρατικού μηχανισμού· μετείχαν αποφασιστικά στη λήψη κρίσιμων αποφάσεων (με ορισμένους να αναμειγνύονται, όπως είδαμε, άμεσα στην πολιτική) για τη συγκρότηση ή την αναδιοργάνωση των τεχνικών υπηρεσιών του κράτους, ώστε να εξασφαλιστούν επαρκείς διοικητικές δομές με στόχο την εκτέλεση του προγράμματος δημοσίων έργων.

40. Αλέξανδρος Οικονόμου, *Πέτρος Πρωτοπαπαδάκης, 1859-1922. Ένας άνθρωπος και μια εποχή*, Αθήνα, 1972.

41. Για το μοντέλο του γαλλικού engineering, βλ. στο ίδιο, σ. 50-60.

ABSTRACT

POTINI ASIMAKOPOULOU, KOSTAS CHATZIS: *Greek Engineers in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries: The French Connection*

The paper deals with the educational and professional ‘itineraries’ of Greek engineers at the turn of the nineteenth to the twentieth century. It surveys the beginnings of engineering in the newly independent kingdom of Greece. The French ‘connection’ was to prove prominent, especially after the 1880s, when a continuous stream of Greek engineers were trained at French technical schools. The paper examines the student registers kept by the four French ‘Grandes Écoles’ (École Polytechnique, École des Ponts et Chaussées, École des Mines, and École Centrale des Arts et Manufactures) in order to bring forward the social characteristics of Greek technical students in France. This is followed by the study of available Greek archives, which reveal the subsequent careers of graduates not only in engineering per se but also in higher education, public administration and politics. Whether as military or civil engineers, as university professors, administrators, or politicians, the Greek graduates were, by and large, carriers of the perceptions they had imbued during their French training about the content and value of science – as primarily instrumental, applied, and state-sponsored. Such perceptions, the paper concludes, are reflected in the effect Greek engineers educated in France were to bear, from positions of power and influence, upon the shaping of Greek technical training, administration, and policy-making.

