

Οι σπουδές των μηχανικών στον 21^ο αιώνα -

Το ΕΜΠ μπροστά σε κρίσιμα διλήμματα

Δημήτρης Καλιαμπάκος

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση

Η πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση (18^{ος} – 19^{ος} αιώνες) είχε ως κύριο χαρακτηριστικό τη χρήση και τη μετάβαση από την αγροτική κοινωνία στα εργοστάσια και τη μηχανική παραγωγή. Η δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση (1870-1914) είναι η περίοδος του ηλεκτρισμού και της μαζικής παραγωγής μέσα από την οργάνωση και χρήση των γραμμών παραγωγής. Η τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση τοποθετείται στη δεκαετία του 1980. Βασικά χαρακτηριστικά της είναι η ταχύτατη εξέλιξη των υπολογιστών, της ηλεκτρονικής και του διαδικτύου. Αυτά της έδωσαν και τον χαρακτηρισμό ως Ψηφιακή Επανάσταση. Σήμερα βρισκόμαστε στην αυγή της τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης. Ακριβώς για αυτό, είναι ακόμη δύσκολο να περιγραφεί με σαφήνεια, λίγοι όμως αμφισβητούν την ύπαρξή της. Υπάρχει μια ευρύτερη συμφωνία ότι τέσσερις μεγάλες, σε εξέλιξη, τεχνολογικές επαναστάσεις (Nano-Bio-Info-Cogno), οι οποίες μάλιστα τείνουν να συγκλίνουν (Converging Technologies), διαμορφώνουν τις προϋποθέσεις μιας μεγα-τεχνολογικής επανάστασης, η οποία θα διαπεράσει οριζόντια όλους τους επιστημονικούς κλάδους, μεταμορφώνοντας το σύνολο του συστήματος παραγωγής αλλά και εισχωρώντας σε κάθε πλευρά της κοινωνικής πραγματικότητας [1, 2, 3]. Για το λόγο αυτό της έχει δοθεί ο (προσωρινός;) τίτλος της Επανάστασης που θα βελτιώσει την Ανθρώπινη Απόδοση.

Μια ενδιαφέρουσα πλευρά της σχέσης ανώτατης τεχνικής εκπαίδευσης και της τρέχουσας τεχνολογικής επανάστασης, και ένα σαφώς νέο στοιχείο, είναι η εξής: στην επιστημονική πρωτοπορία της τρέχουσας επιστημονοτεχνικής επανάστασης θα βρεθούν στο μέλλον *όσοι την πραγματοποιήσουν* [4]. Όσοι προσπαθήσουν εκ των υστέρων να καλύψουν το χαμένο έδαφος θα βρίσκονται ήδη πολύ μακριά. Ταυτόχρονα, το ερώτημα του περιεχομένου των σπουδών των σύγχρονων μηχανικών γίνεται ακόμη πιο σύνθετο, δεδομένου ότι ο στόχος (σύγχρονες σπουδές) είναι διαρκώς κινούμενος και με εξελισσόμενα χαρακτηριστικά.

Τι είναι ο μηχανικός; Αλλάζει αυτό σήμερα;

Ένας ευρύτατα διαδεδομένος ορισμός για το τι είναι ο μηχανικός είναι «αυτός που λύνει προβλήματα με τη χρήση της τεχνολογίας» [4, 5]. Επομένως, είναι αυτός που κινητοποιεί, διαμορφώνει, αναπτύσσει («χρησιμοποιεί») την επιστήμη και την τεχνική με σκοπό την επίλυση προβλημάτων. Μη θεωρήσουμε τον ορισμό αυτόν ταυτολογία, ορισμό με φτωχό περιεχόμενο. Είναι περιεκτικός και ουσιαστικός, λέει πολλά για τον τρόπο σκέψης ενός μηχανικού. Για παράδειγμα, ερμηνεύει το γεγονός ότι η αποτελεσματικότητα ιεραρχείται σε κορυφαία θέση ανάμεσα στις αξίες ενός μηχανικού (μια ιεράρχηση με προφανείς θετικές συνέπειες, σε μια κοινωνία περιορισμένων πόρων σε σχέση με τις ανάγκες, αλλά και κάποιες - συχνά άδηλες- αρνητικές, αλλά σε αυτό θα επανέλθουμε). Προφανώς, στον παραπάνω ορισμό είναι αθέατα μια σειρά από ουσιαστικά ερωτήματα που καθορίζουν τη δουλειά του μηχανικού, για παράδειγμα, «ποιος θέτει τα προς επίλυση προβλήματα;» ή «για ποιον λύνει τα προβλήματα;». Ευρύτατη είναι, επίσης, και η αποδοχή του «τρόπου» που δουλεύει ένας μηχανικός: ορισμός του προβλήματος – διαμόρφωση εναλλακτικών λύσεων – αξιολόγηση –

βελτιστοποίηση – επικοινωνήση της λύσης. Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά («τι είναι» και «πώς δουλεύει» ένας μηχανικός) δεν απειλούνται από τις σύγχρονες εξελίξεις, αλλάζει όμως δραστικά το πλαίσιο στο οποίο εφαρμόζονται.

Περί του νέου και των αλλαγών

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ενώ οι αλλαγές μπορεί να έχουν είτε θετικό είτε αρνητικό πρόσημο, πάντα σε σχέση με την στοχοθεσία του Ιδρύματος, η ακινησία, σε βάθος χρόνου, έχει μόνο αρνητικό πρόσημο, δεδομένης της ραγδαίας εξέλιξης της επιστήμης και της τεχνολογίας αλλά και της ίδιας της κοινωνίας. Άρα, ένα μεγάλο δημόσιο πανεπιστήμιο πρέπει να έχει ως *μόνιμο χαρακτηριστικό του τον διαρκή εκσυγχρονισμό των σπουδών του*, να επιδιώκει *συστηματικά* θετικές αλλαγές.

Το ΕΜΠ έχει κάθε λόγο να μπαίνει στη συζήτηση για τη φυσιογνωμία του στον 21^ο αιώνα με αυτοπεποίθηση και σιγουριά. Βρίσκεται στην επιστημονική πρωτοπορία σε σημαντικούς τομείς στο διεθνές επιστημονικό γίγνεσθαι. Έχει ένα «βαρύ» όνομα στην ελληνική κοινωνία, εξαιτίας της διαχρονικής συμβολής του στην ανάπτυξη της χώρας [6] και του ρόλου του σε κρίσιμα γεγονότα της νεοελληνικής ιστορίας. Κατέχει μια ηγεμονική θέση στα τεκταινόμενα της ανώτατης εκπαίδευσης, κυρίως μέσω των θέσεων και των επεξεργασιών του, όχι του μεγέθους του. Έχει κατακτήσει μια δομή (ενιαίες πενταετείς και αδιάσπαστες σπουδές), παρά τις έξωθεν μεγάλες πιέσεις για την εφαρμογή της «Μπολόνια», ως αποτέλεσμα μιας ισχυρής αυτοτελούς ανάλυσης και επιχειρηματολογίας η οποία βρίσκει σταδιακά ολοένα και περισσότερους θιασώτες διεθνώς, αλλά και μιας ευρύτατης σύμπλευσης δυνάμεων στην πράξη– είναι εξάλλου αυτό, ιστορικά, η μεγάλη δύναμη του ΕΜΠ στα δύσκολα– [7]. Απέφυγε σοφά «θνησιγενείς» μόδες – πρόσφατα τις άνευ ακαδημαϊκής βάσης «συγχωνεύσεις» –, πράγμα που κάθε άλλο παρά μείωσε το ειδικό του βάρος. Όμως, τόσο η επιστημονική πρωτοπορία όσο και η ηγεμονική κοινωνική θέση ούτε κληροδοτούνται ούτε πρέπει να θεωρούνται έμφυτα και δεδομένα. Απεναντίας, πρέπει να επανακατακτώνται σε κάθε ιστορική περίοδο. Η «μακαριότητα του πρώτου τεχνολογικού ιδρύματος της χώρας» σίγουρα δεν είναι καλός σύμβουλος, ούτε βέβαια και οι σπασμωδικές αντιδράσεις.

Δεν ταιριάζει στο ΕΜΠ να παίζει απλά τον ρόλο του «τερματοφύλακα» απέναντι στις χειρότερες εκδοχές κακών πολιτικών. Ούτε άβουλα να παρασύρεται, εκεί που το ρεύμα οδηγεί. Έχει τις δυνατότητες και το ειδικό βάρος να διαβάσει σωστά το έδαφος όπως διαμορφώνεται σήμερα, να χαράξει δρόμο, επιδρώντας ταυτόχρονα συνολικά στην τρίτοβάθμια εκπαίδευση με τις αναλύσεις και τις επιλογές του.

Οι «σπονδές» στο νέο, η επαναλαμβανόμενη επίκληση της ανάγκης αλλαγών, δεν μετακινεί ουσιαστικά το ΕΜΠ προς τα εμπρός. Αντίθετα, αυτό που απαιτείται είναι μια βαθιά ανάλυση των νέων συνθηκών, ο εντοπισμός των κρίσιμων χαρακτηριστικών (κι όχι η ρηχή αποτύπωση χαοτικών λεπτομερειών) και ένας ουσιαστικός διάλογος που θα αγκαλιάσει το σύνολο της πολυτεχνειακής κοινότητας. Ένας διάλογος χωρίς κλισέ και προκαταλήψεις. Ήδη, από το 1948, ο Α. Einstein, προειδοποιούσε: «Η σημερινή πραγματικότητα δεν είναι συγκρίσιμη σε τίποτε σε σχέση με το παρελθόν. Είναι, επομένως, αδύνατο να εφαρμόσουμε κριτήρια και μεθόδους που σε ένα προηγούμενο στάδιο ίσως είχαν αποδειχθεί επαρκείς... Χθесινά κλισέ αποδεικνύονται ακατάλληλα σήμερα και, χωρίς αμφιβολία, θα αποδειχθούν εξαιρετικά παρωχημένα αύριο» [8].

Ένας διάλογος ουσιαστικός, μακριά από την πεπατημένη του δημόσιου βίου της προσχηματικής συζήτησης και των ειλημμένων αποφάσεων, είναι ο δρόμος που θα μας βγάλει στην επόμενη ημέρα. Έναν τέτοιο διάλογο το ΕΜΠ *δεν πρέπει να τον φοβηθεί*, και *δεν πρέπει να το αναβάλλει*.

Κρίσιμα διλήμματα

Το ερώτημα για το περιεχόμενο των σπουδών του μηχανικού, το «τι διδάσκεται» ένας μηχανικός, προφανώς συνδέεται άμεσα με το «πώς αυτό διδάσκεται» και με το «για ποιον σκοπό». Με ένα σχηματικό τρόπο, το γινόμενο των δύο πρώτων παραγόντων συνιστά την απάντηση στο τρίτο ερώτημα. Αυτό, ανάμεσα σε άλλα, σημαίνει ότι μια κακή εκπαιδευτική διαδικασία ή, πιο απλά ακόμη, ένας κακός δάσκαλος μπορεί να μηδενίσει το αποτέλεσμα ακόμη και του καλύτερου προγράμματος σπουδών. Αλλά αυτό είναι μια άλλη, επίσης ζωτικής σημασίας, συζήτηση.

Ας μείνουμε στο θέμα του περιεχομένου των σπουδών.

Οι έρευνες σχετικά με τις σπουδές του μηχανικού στη σύγχρονη εποχή έχουν εν πολλοίς προσδιορίσει τις βασικές αλλαγές που επιφέρουν οι εν εξελίξει τεχνολογικές επαναστάσεις και, επομένως, και τα κρίσιμα διλήμματα που τίθενται [9, 10, 11]. Φαίνεται να συγκλίνουν στον ραγδαία αυξανόμενο ρυθμό παραγωγής γνώσης, στην ταχεία απαξίωση των ειδικών γνώσεων, στην ανάγκη για βαθιά διεπιστημονικότητα, στην επίδραση της παγκοσμιοποίησης και στην ανάδυση της σημασίας των μη τυπικά εντασσόμενων στις τεχνικές γνώσεις πεδίων («soft skills»).

Ας μείνουμε στην πρώτη σοβαρή πρόκληση. Πώς είναι δυνατόν να διαμορφώσουμε σύγχρονες σπουδές στα Πολυτεχνεία, όταν σε κάποια πεδία η υφιστάμενη γνώση μπορεί να διπλασιάζεται σε χρόνο μικρότερο από τον χρόνο φοίτησης ή και ακόμη γρηγορότερα; Ένα emphatico σχετικό παράδειγμα της ταχύτητας παραγωγής γνώσης χρησιμοποιεί ο S. Hawking, υπολογίζοντας ότι αν συσσωρεύαμε τα βιβλία που τυπώνονται καθημερινά το ένα πάνω στο άλλο, τότε για να παρακολουθήσουμε την κορυφή θα έπρεπε να κινούμαστε με ταχύτητα 120 χλμ/ώρα [12]. Και αυτό αφορά μόνο στα τυπωμένα βιβλία...

Από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να παρατηρήσει κανείς ότι τέτοιες διαπιστώσεις στηρίζονται συχνά στην άστοχη εφαρμογή ποσοτικών κριτηρίων (παραδείγματος χάριν, ο αριθμός των παραγόμενων δημοσιεύσεων ή το μέγεθος σε αποθηκευμένη πληροφορία) πάνω σε πεδία, όπως η γνώση, στα οποία η ποιότητα είναι η κρίσιμη ιδιότητα. Ας σκεφτούμε, για παράδειγμα, ότι όλη η πληροφορία που εμπεριέχεται στο ανθρώπινο γονιδίωμα είναι της τάξης του 1,5 GB, όταν μια ασήμαντη B-movie μπορεί να έχει μέγεθος 25 GB (Blu-Ray disc)! Αυτή σημαίνει ότι υπάρχει τεράστια διαφοροποίηση στην ποιότητα και τη σημασία της πληροφορίας. Συνεπαγωγικά, ένα πρόγραμμα σπουδών πρέπει να προσανατολίζεται σε εκείνη την ουσιώδη γνώση που θέτει τις βάσεις για τον χειρισμό πολλών παραλλαγών εξειδίκευσης. Και αυτή δεν αλλάζει με τους ίδιους ρυθμούς.

Αυτό δεν σημαίνει ότι αντιμετωπίζεται, έτσι απλά, η πρόκληση της ραγδαία εξελισσόμενης γνώσης. Η προσπάθεια να μεταδοθεί το παρόν «στιγμιότυπο» της γνώσης θα γίνεται ολοένα και πιο μάταιη στο κοντινό μέλλον. Απεναντίας, η διαμόρφωση ενός μηχανισμού σταθερής επαφής με την εξέλιξή της θα αποτελεί ένα ζητούμενο ολοένα και πιο ζωτικής σημασίας. Πώς μπορούμε να κινηθούμε σε μια τέτοια κατεύθυνση; Κατ' αρχάς, θα πρέπει να αναθεωρήσουμε ορισμένους βασικούς ορισμούς. Πρέπει να απομακρυνθούμε από τους τυπικούς ορισμούς της *εκπαίδευσης*, ως ο τομέας της επιστημονικής δραστηριότητας που *μεταδίδει* τη γνώση και της *έρευνας*, ως ο τομέας που κατά βάση την *παράγει*. Με στόχο μια εκπαίδευση που θα στοχεύει σε μια συνεχή επαφή με το νέο, τα όρια μεταξύ εκπαίδευσης και έρευνας θα πρέπει να γίνουν, πολλαπλώς, λιγότερο διακριτά. Εξάλλου, τι καλύτερη προγύμναση για να εξοικειώνεται κάποιος με το καινούριο από το να *μαθαίνει πώς αυτό παράγεται*;

Ένας δεύτερος κοινός τόπος των αναλύσεων είναι η ταχύτατη απαξίωση των εξειδικευμένων γνώσεων.

Η κλασική συνταγή του ΕΜΠ, αλλά και άλλων μεγάλων πολυτεχνειακών Ιδρυμάτων, στηρίζεται στο γερό υπόβαθρο στις βασικές επιστήμες. Είναι κάτι για το οποίο υπερηφανευόμαστε. Πόσο, όμως, σε βάθος το πιστεύουμε; Μια αρνητική συνέπεια της κυρίαρχης αξίας μας, της αποτελεσματικότητας, είναι η ακούσια τις περισσότερες φορές υπερτίμηση των γνώσεων που έχουν άμεση χρηστική αξία, με ταυτόχρονη (και άρρητη) υποτίμηση αυτών που συνδέονται με λιγότερο προφανή τρόπο με τη καθημερινή δραστηριότητα του μηχανικού. Έτσι, για παράδειγμα, στη συζήτηση για τις αλλαγές στα προγράμματα σπουδών των Σχολών, όχι σπάνια, η μείωση των μαθηματικών εμφανίζεται ως μια πιο «εύκολη και αποδεκτή λύση», σε σχέση με την αντίστοιχη μείωση σε μαθήματα ειδίκευσης. Όμως τα μαθηματικά είναι η μόνη γλώσσα που μπορεί να μεταφράσει ένα τεχνικό πρόβλημα σε όρους που καταλαβαίνει η επιστήμη και η τεχνολογία. Ταυτόχρονα, είναι μια γυμναστική ορθολογισμού και αυστηρότητας, ιδιότητες κρίσιμες για τη συγκρότηση της σκέψης ενός μηχανικού.

Αυτό δεν σημαίνει ότι η εξειδίκευση δεν έχει σημασία και μια γενικού τύπου εκπαίδευση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα είδος *επαγγελματικού πασπαρτού*. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η συντριπτική πλειονότητα των αυριανών μηχανικών θα εργαστεί σε μια στενά εξειδικευμένη εργασία, με υψηλές και ειδικές απαιτήσεις. Όμως, επίσης, πολλές στατιστικές έρευνες συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι ο μηχανικός στον εργασιακό του βίο θα αλλάξει τουλάχιστον 3-4 φορές πεδίο δραστηριότητας. Που σημαίνει ότι αν είναι μονομερώς καλά προετοιμασμένος σε μια από αυτές τις κατευθύνσεις/ειδικεύσεις, θα είναι ταυτόχρονα ελλιπέστατα προετοιμασμένος για τις υπόλοιπες. Επομένως, ο στόχος ενός προγράμματος σπουδών θα πρέπει να είναι γερό υπόβαθρο, με ένα ισχυρό «άρωμα» ειδίκευσης, ώστε να υπάρχει η εμπειρία του πώς κανείς την αποκτά. Να υπάρχει, επίσης, και ένα κατ' αρχήν προνομιακό πεδίο έναρξης της επαγγελματικής δράσης, χωρίς αυτό να δημιουργεί μεγάλα εμπόδια στην κινητικότητα και τις επιλογές, χωρίς να παγιδεύει τους απόφοιτους σε έναν υπο-τομέα. Δύσκολο στοίχημα, αλλά όχι χωρίς καλές λύσεις, όπως αποδεικνύεται και από την υψηλή αποδοχή των σημερινών μας αποφοίτων στο διεθνές πεδίο. Επομένως, μεγάλες σε εύρος Σχολές, με πλούσια πεδία επαγγελματικής δράσης, με σταθερή και συνεχή ανανέωση των σπουδών, είναι μια λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα. Ταυτόχρονα, το ΕΜΠ θα πρέπει συνολικά να ενισχύσει την πρώτη απόπειρά του να ιδρύσει Σχολή πέραν των παραδοσιακών πεδίων των μηχανικών, τη ΣΕΜΦΕ, αποδεικνύοντας στην πράξη ότι *έχει την ικανότητα να αναπτύσσεται σε σχετικά αυτοτελή νέα πεδία*.

Τρίτο θέμα: η διεπιστημονικότητα, ως ανάγκη της σύγχρονης εκπαίδευσης, φαίνεται να είναι μια αρχή σχεδόν καθολικά αποδεκτή [4, 13]. Όλα δείχνουν ότι, αν και οι διάφοροι επιστημονικοί και τεχνολογικοί κλάδοι θα συνεχίζουν να εξελίσσονται, οι μεγάλες τομές στο μέλλον θα πραγματοποιηθούν στις διεπιφάνειες των επιστημονικών κλάδων. Και πάλι, το ερώτημα για το ΕΜΠ δεν είναι η «επί της αρχής» τοποθέτηση, όσο η εφαρμογή στην πράξη: π.χ. στη συζήτηση για τα επαγγελματικά δικαιώματα, όπου η διεπιστημονικότητα και η συνεργασία των μηχανικών θα έπρεπε να κυριαρχεί, συχνά έχουμε την τάση να παρασυρόμαστε από μια παρωχημένη συμπεριφορά του «μηχανικού - ξερόλα». Δεν πρέπει εξάλλου να ξεχνάμε ότι, όλοι μας, είμαστε παιδιά ενός εκπαιδευτικού συστήματος της εξειδίκευσης. Και βαθιά ριζωμένες αντιλήψεις αλλάζουν δύσκολα. Ωστόσο, υπάρχουν και αντίρροπα παραδείγματα στο ΕΜΠ, που αξίζει να μελετηθούν και να ενισχυθούν. Για παράδειγμα, το μάθημα «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» που διδάσκεται, επί χρόνια, από πλειάδα μελών ΔΕΠ όλων των Σχολών του ΕΜΠ, με αντιπαραθετικές εισηγήσεις για κρίσιμα επίκαιρα θέματα, και σε ακροατήριο φοιτητών από όλες τις Σχολές του ΕΜΠ. Τελικά, οι πρακτικοί δρόμοι υλοποίησης μετρούν πολλές φορές πολύ περισσότερο από την αρχική ιδέα.

Ένα ακόμη δίλημμα, που συνδέεται με την παγκοσμιοποίηση, φαίνεται συχνά να απασχολεί. Προετοιμάζουμε έναν μηχανικό για την ελληνική πραγματικότητα ή έναν μηχανικό για την διεθνή πραγματικότητα; Και, μήπως, το δεύτερο ενδεχόμενο αποτελεί απλά μια ομολογία ήττας για τις προοπτικές της χώρας, μια υποχώρηση στη μάστιγα της εποχής, το brain drain; Αναμφίβολα ένα

μεγάλο ποσοστό των αποφοίτων μηχανικών και θέλει και θα εργαστεί στην Ελλάδα. Είναι δικαίωμά του να μεγαλώσει και να δουλέψει στην πατρίδα που γεννήθηκε και ταυτόχρονα να στηρίξει την μάχη για την υπέρβαση της κρίσης. Είναι, επίσης, καθήκον του ΕΜΠ να βοηθήσει τη χώρα. Επομένως, το πρόγραμμα σπουδών πρέπει να βασίζεται στα χαρακτηριστικά της ελληνικής πραγματικότητας. Επίσης, όμως, ισχύει ότι η Ελλάδα δεν αναπτύσσεται απομονωμένη από τη διεθνή πραγματικότητα. Κάθε άλλο. Η χώρα μας υπηρετείται καλύτερα από ένα αυριανό μηχανικό που θα είναι ικανός να αντιμετωπίσει οποιαδήποτε πρόκληση σε παγκόσμιο επίπεδο, στο πεδίο του. *Τίποτε λιγότερο.*

Τέλος, ας επιστρέψουμε στο ερώτημα της κατεύθυνσης των σπουδών, το «γιατί» και «για ποιόν» της εκπαίδευσης των μηχανικών. Ο μηχανικός της σύγχρονης εποχής θα χειριστεί κολοσσιαίες δυνάμεις, με αποτελέσματα που μπορούν να αποβούν καθοριστικά για το μέλλον της ανθρωπότητας, για το καλύτερο ή για το χειρότερο. Στο τελευταίο βιβλίο του ο Hawking κάνει μια κρίσιμη παρατήρηση. Ο άνθρωπος, αργά η γρήγορα, θα πάψει να είναι προϊόν της εξελικτικής διαδικασίας, που τον έφτασε σε αυτό που είναι σήμερα μέσα από μια διαδικασία χιλιάδων ετών. Για πρώτη φορά, έχει τη δυνατότητα να επέμβει στο DNA του και να προκαλέσει ταχύτατες αλλαγές, άρα να καθορίσει σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξή του [12]. Το παράδειγμα είναι χαρακτηριστικό του αυξημένου κοινωνικού ρόλου του μηχανικού, του επιστήμονα γενικότερα. Αυτός ο ρόλος είναι αδύνατον να εξυπηρετηθεί σωστά μέσα σε ένα μονόπλευρο τεχνοκρατικό πλαίσιο εκπαίδευσης. Απαιτεί το ισχυρό έρμα των ανθρωπιστικών σπουδών, όχι ως «κερασάκι» στις σπουδές του μηχανικού αλλά ως ουσιαστικό βασικό πεδίο εκπαίδευσης και συγκρότησης αντίληψης.

Ποιο είναι το όραμα του ΕΜΠ για τον 21^ο αιώνα;

Είναι φανερό ότι το πρώτο ερώτημα που πρέπει να τεθεί και να απαντηθεί είναι ποιος είναι ο στόχος, ποιο είναι το όραμα του ΕΜΠ για τον 21^ο αιώνα. Η απάντηση δεν είναι εύκολη και, κυρίως, πρέπει να είναι συλλογική, αφού θα πρέπει να συμπυκνώνει σε λίγες λέξεις τη στρατηγική του Ιδρύματος. Επίσης, η απάντηση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ανάλυση της κατάστασης, οπότε μάλλον απαιτείται μια αμφίδρομη διαδικασία. Στη βάση της ιστορικής φυσιογνωμίας του ΕΜΠ, των σύγχρονων προκλήσεων, αλλά και των σκέψεων που προηγήθηκαν, ας αποπειραθούμε μια πρώτη προσέγγιση: ***Το ΕΜΠ επιδιώκει τη μέγιστη δυνατή συμβολή στην κοινωνική πρόοδο της χώρας και της ανθρωπότητας, ως ένα διακεκριμένο δημόσιο ίδρυμα διεθνούς εμβέλειας, στην πρωτοπορία των επιστημονικών και τεχνολογικών πεδίων που θεραπεύει. Το ΕΜΠ καλλιεργώντας το ζήλο της μάθησης και τον ενθουσιασμό της ανακάλυψης, τη βαθιά, διεπιστημονική και κριτική σκέψη και τις ανθρωπιστικές αξίες εκπαιδεύει μηχανικούς αφοσιωμένους στο γενικό καλό, ικανούς να προσφέρουν καινοτόμες λύσεις στις προκλήσεις που γεννώνται σε έναν ταχύτατα μεταβαλλόμενο κόσμο.***

Τέλος, ίσως κάποιος αναρωτηθεί αν είναι σήμερα η κατάλληλη ώρα για τέτοιες συζητήσεις, όταν το ΕΜΠ παλεύει ακόμη και για τα χρειώδη της λειτουργίας του. Η ιστορία του ΕΜΠ αποδεικνύει ότι και σε εποχές πολύ πιο δύσκολες από τη σημερινή, για παράδειγμα στην Κατοχή, το ΕΜΠ προετοίμαζε το αύριο, και για τον εαυτό του και για την ελληνική κοινωνία. Αν σταματήσουμε να σχεδιάζουμε το μέλλον, η κρίση θα έχει νικήσει τη ψυχή του ΕΜΠ. Και αυτό θα είναι η μεγαλύτερη απώλεια.

Αναφορές

1. Jamali, H. R., Azadi-Ahmadabadi, G., & Asadi, S. (2018). Interdisciplinary relations of converging technologies: Nano–Bio–Info–Cogno (NBIC). *Scientometrics*, 116(2), 1055–1073.

2. Osman, K., Hiong, L. C., & Vebrianto, R. (2013). 21st Century Biology: An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, Engineering and Mathematics Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102, 188–194.
3. Nordmann, A. (2004). *Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies*. EUROPEAN COMMISSION RESEARCH.
4. Kamp, A. (2016). *Engineering Education in a Rapidly Changing World - Rethinking the Vision for Higher Engineering Education*. 4TU. <https://www.4tu.nl/cee/en/publications/vision-engineering-education.pdf>
5. Royal Academy of Engineering (2014). *Thinking like an engineer - Implications for the education system*. www.raeng.org.uk/thinkinglikeanengineer
6. Θ.Π. Τάσιος, (2018). «Η συμβολή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου στην Ανάπτυξη της χώρας- κατά τα τελευταία 100 χρόνια», Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
7. Θ. Ξανθόπουλος, (2005). «Ελληνική παιδεία. Δοκίμιο εξορθολογισμού και ανασυγκρότησης», Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
8. A Message to the World Congress of Intellectuals, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00963402.1948.11460251>
9. Rugarcia, A., Felder, R. M., Woods, D. R., & Stice, J. E. (2000, December). The future of engineering education: Part 1. A vision for a new century. *Chemical Engineering Education*.
10. Duderstadt, J. J. (2010). *Engineering for a changing world a roadmap to the future of American engineering practice, research, and education*. In *Holistic Engineering Education: Beyond Technology* (pp. 17–35). Springer New York.
11. Kamp, A., & Klaassen, R. (2016). *Impact of Global Forces and Empowering Situations on Engineering Education in 2030*. In *Proceedings of the 12th International CDIO Conference*.
12. S. Hawking (2018). *Brief answers to the big questions*, Hodder & Stoughton General Division London.
13. Duderstadt, J. J. (2010). *Engineering for a changing world a roadmap to the future of American engineering practice, research, and education*. In *Holistic Engineering Education: Beyond Technology* (pp. 17–35). Springer New York.