

11 Η απόδοση στην Ελληνική γλώσσα του όρου *Engineering*

Επαμεινώνδας Σιδηρόπουλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο όρος *Engineering* εκφράζει κατά τρόπο περιεκτικό τόσο τον διανοητικό όσο και τον πρακτικό χαρακτήρα των δράσεων του μηχανικού, περιλαμβάνοντας μελέτη, αλλά και υλοποίηση διεργασιών, κατασκευών ή έργων. Για μια ορθή και πλήρη απόδοση του όρου αυτού στην Ελληνική γλώσσα έχουν προταθεί διάφορες εκδοχές, χωρίς όμως να έχει κάποια από αυτές καθιερωθεί αναντίρρητα και καθολικά. Σε αρκετές μάλιστα περιπτώσεις χρησιμοποιείται ο όρος *Μηχανική*, ακόμα και από τους επίσημους επιστημονικούς ή επαγγελματικούς φορείς, παρόλο που είναι γνωστό ότι δεν καλύπτει τίποτε περισσότερο από την επιστημονική βάση των δράσεων του μηχανικού. Άλλοι, περισσότερο περιεκτικοί όροι, όπως *Επιστήμη του Μηχανικού*, *Τεχνοεπιστήμη*, *Μηχανίκευση*, *Μηχανοτεχνία*, επισημαίνονται και σχολιάζονται στην παρούσα εργασία. Από τους όρους αυτούς ο τελευταίος, η *Μηχανοτεχνία*, εμφανίζεται ως ο πλέον ικανοποιητικός μέχρι σήμερα, δεδομένου ότι δεν είναι περιφραστικός και εμπεριέχει την ίδια ρίζα με τον όρο *Μηχανική*, έτσι που η ηχητική συγγένεια να συμβαδίζει με την εννοιολογική. Παρόλα αυτά, η *Μηχανοτεχνία* δεν έχει κατορθώσει να εκτοπίσει τις διάφορες άλλες εκδοχές και να καθιερωθεί οριστικά σε όλες τις σχετικές χρήσεις της έννοιας που αυτή εκφράζει. Σημειώνεται σχετικά ότι υπάρχουν και εμμένουν ακόμα η *Χημική Μηχανική* και η *Γενετική Μηχανική*. Επισημαίνεται όμως εν προκειμένω, ότι ο όρος *Μηχανοτεχνία* είναι μεν μονολεκτικός, αλλά η λέξη είναι σύνθετη σε αντίθεση με τη λέξη *Engineering*. Επίσης, ο όρος *Engineering* αναφέρεται περισσότερο στο διανοητικό σκέλος των δράσεων του Μηχανικού, ενώ η *Μηχανοτεχνία* κλίνει περισσότερο προς την πλευρά του τεχνικού – πρακτικού σκέλους. Ο συγγενής όρος *Ηλεκτροτεχνία* επιβεβαιώνει την θέση αυτή. Ο όρος που προτείνεται από την παρούσα εργασία είναι η *Μηχανευτική*, μια λέξη απλή (όχι σύνθετη), που εμπεριέχει την ίδια ρίζα με τη *Μηχανική* και παραπέμπει κυρίως στη διανοητική διάσταση του έργου του μηχανικού. Ο προτεινόμενος όρος δοκιμάζεται σε σειρά παραδειγμάτων από διάφορα αντικείμενα του μηχανικού, καταδεικνύοντας εμφανή πλεονεκτήματα από τη συστηματική χρήση του.

Rendering the English term engineering into Greek

Επαμεινώνδας Σιδηρόπουλος

ABSTRACT

The term *Engineering* expresses in an inclusive way both the intellectual and the practical character of the engineer's activities. It comprises the study, as well as the materialization of processes, structures or works. Several versions have been proposed for a correct and full interpretation of this term in the Greek language, but none of these has gained an unobjectionable and universal acceptance. On the contrary, the term *Μηχανική (Mechanics)* is used in several instances even by official scientific or technical organizations, although it is understood that it does not cover anything more than the scientific basis of the engineer's activity. Other, more inclusive terms, such as *Επιστήμη του Μηχανικού*

(*Engineering Science*), *Τεχνοεπιστήμη (Technoscience)*, *Μηχανίκευση (Mechanization)*, *Μηχανοτεχνία (Mechanotechny or Mechanotechnics)*, are marked out and commented upon in the present article. Among those terms, *Μηχανοτεχνία (Mechanotechnics)* appears to be the most satisfactory one so far, because it is not periphrastic and because it shares the same root with the term *Μηχανική (Mechanics)*, so that the affinity in sound reflects the affinity in concept. In spite of this, *Mechanotechnics* has not managed to displace the various other versions and to establish itself definitively in all the uses of the concept that it represents. Notably, designations such as *Chemical Mechanics* and *Genetic Mechanics* still exist and persist. Also, *Μηχανοτεχνία (Mechanotechnics)* is a one-word term, but the word is a compound in contrast to the word *Engineering*. Moreover, the term *Engineering* refers more to the intellectual aspect of the engineer's actions, while *Mechanotechnics* tends more to the practical – technical side. The term proposed in this article is *Μηχανευτική (Mechaneutics)*, which is not a compound; it contains the same root as *Mechanics* and it refers mainly to the intellectual side of the engineer's work. The proposed term is tested in a series of examples from various engineering disciplines, demonstrating sound advantages from its systematic use.

0 Εισαγωγή

Στην Αγγλοσαξονική τεχνική ορολογία, αλλά και στην καθομιλουμένη Αγγλική γλώσσα, η διάκριση ανάμεσα στον όρο *Mechanics* και στον όρο *Engineering* είναι σαφής. Δυστυχώς στην Ελληνική πολύ συχνά χρησιμοποιείται ο όρος *Μηχανική* για να αποδώσει και την έννοια που εκφράζει ο όρος *Engineering*. Αυτό συμβαίνει όχι μόνο στην καθομιλουμένη και στη «δημοσιογραφική» γλώσσα, αλλά ακόμη και στην επίσημη ορολογία επαγγελματικών ή επιστημονικών φορέων, όπως προκύπτει, για παράδειγμα, από το «Συνέδριο Γεωργικής Μηχανικής» ή την «Εισαγωγή στη Χημική Μηχανική».

Από την άλλη πλευρά έχουν γίνει κατά καιρούς προσπάθειες για την άρση της σύγχυσης που προκαλείται από την ανακριβή αυτή χρήση του όρου *Μηχανική*. Θα ήταν επομένως χρήσιμη μια ανασκόπηση των όρων οι οποίοι έχουν προταθεί για το σκοπό αυτό.

Ο όρος *Επιστήμη του Μηχανικού* είναι ίσως ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος. Έχει όμως το βασικό μειονέκτημα ότι είναι περιφραστικός και, επίσης, έρχεται αντιμέτωπος με την ένσταση ότι η τεχνική δράση του μηχανικού δεν είναι ακριβώς επιστήμη ή τουλάχιστον δεν είναι μόνο επιστήμη.

Ο μονολεκτικός όρος *Τεχνοεπιστήμη (Technoscience)* παραπέμπει σε ένα σύμπλεγμα επιστήμης και τεχνολογίας με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους και με την κοινωνία ([1], [2]). Παρόλα αυτά, συζητείται η χρήση του για την απόδοση του όρου *Engineering* ([3], [4]),

χωρίς βέβαια να μπορεί να θεωρηθεί ότι ταυτίζεται με τον όρο αυτό, δεδομένου ότι η *Τεχνοεπιστήμη* είναι σύνθετος, υβριδικός όρος με τον οποίο αναδεικνύεται το δυσδιάκριτο μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας.

Η *Μηχανίκευση* είναι άλλος ένας όρος για την απόδοση του Engineering που αντιπροσωπεύει την προσπάθεια διαφοροποίησης από τον όρο Μηχανική. Παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι εμπεριέχει τη ρίζα *μηχαν-*, αλλά σχετικά με την κατάληξη *-ίκευση*, διαφωτιστικά είναι τα σχετικά λήμματα του Αντίστροφου Λεξικού [5]:

εκλαϊκίκευση, λογίκευση, εκλογίκευση, ειδίκευση, εξειδίκευση, καθολίκευση, ατομίκευση, εξατομίκευση, εκκοσμίκευση, ιδανίκευση

Όλες οι παραπάνω λέξεις σημαίνουν μετατροπή, π.χ. κάτι δεν είναι ατομικό και υφίσταται *ατομίκευση*, κάτι δεν είναι λογικό και υφίσταται *λογίκευση* ή *εκλογίκευση* κ.ο.κ. Συνεπώς ο όρος *μηχανίκευση* θα πρέπει κατ' αναλογία να σημαίνει την μετατροπή σε μηχανικό κάποιου πράγματος ή αντικείμενου το οποίο δεν είναι μηχανικό. Η διαδικασία όμως αυτή προφανώς δεν αντιπροσωπεύει την εργασία ή τις δράσεις του μηχανικού.

1 Ο όρος Μηχανοτεχνία

Ο όρος *Μηχανοτεχνία* θεωρείται ως ο πλέον ικανοποιητικός μέχρι τώρα, διότι δεν είναι περιφραστικός και εμπεριέχει την ίδια ρίζα με τον όρους μηχανή και Μηχανική. Επί πλέον, το δεύτερο συνθετικό παραπέμπει στο πρακτικό – τεχνικό μέρος της εργασίας του μηχανικού, προσφέροντας έτσι ικανοποιητικότερη κάλυψη των δραστηριοτήτων του μηχανικού. Τα πλεονεκτήματα αυτά, όπως και μια ανάλυση της σκοπιμότητας εισαγωγής του εν λόγω όρου εκτίθενται διεξοδικά σε εισαγωγικό σημείωμα των μεταφραστών του βιβλίου του Carl Micham [6].

Το πρόβλημα όμως της απόδοσης του όρου Engineering είχε ήδη αντιμετωπιστεί κατά τρόπο συνολικό από τον Κολαΐτη [7], στην εργασία του οποίου προκρίνεται επίσης ο όρος *Μηχανοτεχνία*. Αμέσως όμως παρακάτω θα διατυπωθούν ορισμένες ενστάσεις για τη χρήση του όρου *Μηχανοτεχνία*.

Κατά τον Κολαΐτη [7] η παραγωγική κατάληξη *-τεχνία* αναδεικνύει τη «σημασιολογική έκταση» που εμπεριέχει ο όρος engineering και τούτο επιβεβαιώνεται από την αναλογία με άλλες λέξεις που χαρακτηρίζονται από την ίδια κατάληξη, όπως «καλλιτεχνία», «δεξιοτεχνία», «λογοτεχνία». Από την άλλη πλευρά, το Αντίστροφο Λεξικό Αναστασιάδη – Συμεωνίδη [5] δίνει 47 εγγραφές με την ίδια κατάληξη. Μια απλή επισκόπηση αποκαλύπτει ότι η εν λόγω κατάληξη στις περισσότερες περιπτώσεις σηματοδοτεί όρους που εκφράζουν

πρακτικές ή και χειρωνακτικές δραστηριότητες, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι ενδεχομένως οι δραστηριότητες αυτές απαιτούν ειδικές δεξιότητες ή καλλιτεχνία. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα είναι: *μεταλλοτεχνία, κρυσταλλοτεχνία, κηποτεχνία, οδοντοτεχνία, λιθοτεχνία, βιβλιοτεχνία* και πλήθος άλλων. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι ο όρος *μηχανοτεχνία* είναι δύσκολο να αποκολληθεί από την πιο «πεζή» έννοια της τέχνης ή τεχνικής των μηχανών, αυτών καθαυτές.

Εν προκειμένω, ιδιαίτερη σημασία έχει το λήμμα «ηλεκτροτεχνία». Η *Ηλεκτροτεχνία* είναι ένα κεντρικό αντικείμενο των σπουδών του ηλεκτρολόγου μηχανικού. Θα το βρει κανείς εύκολα ως μάθημα σε προγράμματα σπουδών Πολυτεχνείων ή ΤΕΙ.

Ο όρος *Ηλεκτροτεχνία* δεν καλύπτει βέβαια το εύρος του αγγλικού όρου *electrical engineering*, η δε χαρακτηριστική κατάληξη *-τεχνία* σηματοδοτεί ένα τεχνικό – πρακτικό περιεχόμενο ανάλογο με εκείνο των περισσότερων λημμάτων που έχουν κατάληξη *-τεχνία*. Επομένως, ανάλογη οφείλει να είναι η θέση του παράλληλου όρου *Μηχανοτεχνία*, ο οποίος θα πρέπει να εκφράζει την τέχνη και τις τεχνικές που σχετίζονται με την κατασκευή και τη λειτουργία μηχανών και τίποτε περισσότερο. Πράγματι, η *Μηχανοτεχνία* υπήρχε ως συγκεκριμένο αντικείμενο στα παλαιότερα προγράμματα σπουδών Τεχνικών σχολών, όπως η Σιβιτανίδειος, εκ παραλλήλου με την Ηλεκτροτεχνία (Αγγελάκης [8]).

Η *Μηχανοτεχνία* δεν μπορεί να ανυψωθεί στο επίπεδο ή να καλύψει το εύρος του όρου *Engineering*. Αυτό γίνεται φανερό σε περιπτώσεις κατά τις οποίες οι δύο όροι εμφανίζονται στην ίδια πρόταση. Πράγματι, αν υιοθετήσουμε τον όρο *Μηχανοτεχνία* για την απόδοση του όρου *Engineering*, τότε θα πρέπει να δεχτούμε ως ορθή και την πρόταση: «Η Ηλεκτροτεχνία είναι τμήμα της Μηχανοτεχνίας», πράγμα που δεν είναι εύκολο να ευσταθήσει.

Αλλά και σήμερα ο όρος *Μηχανοτεχνία*, με στενή αναφορά στις μηχανές, κάθε άλλο παρά έχει εκλείψει, έστω και κάπως έμμεσα. Η ΔΕΗ, για παράδειγμα προκηρύσσει θέσεις «μηχανοτεχνικών» και «ηλεκτροτεχνικών» (ΦΕΚ 4, Τεύχος ΑΣΕΠ, 3 Ιουνίου 2015, σελ.115).

Επίσης εμφανίζεται δυσκολία όταν, με βάση τον όρο μηχανοτεχνία επιχειρείται μετάφραση του όρου *mechanical engineering*. Το αποτέλεσμα θα είναι *μηχανολογική μηχανοτεχνία*. Αυτό όμως ηχεί μάλλον ως ταυτολογία. Ακόμα πιο άκομψη και ταυτολογική εμφανίζεται η μετάφραση του *machine engineering*: *μηχανοτεχνία μηχανών* (:)

Επίσης, αξ σημειωθεί ότι ο ελληνικός όρος *μηχανοτεχνία* έχει βρει μια θέση στην αγγλοσαξονική βιβλιογραφία ως *mechanotechnics*, με την ίδια έννοια της τέχνης ή κατασκευής των μηχανών, όπως αυτή απαντάται στα προαναφερθέντα παλαιότερα

προγράμματα των Ελληνικών Τεχνικών Σχολών [9].

Τέλος, ένα βασικό πρόβλημα συνίσταται στην εξεύρεση συνολικής λύσης για τη μετάφραση του *Engineering* ως επιστήμης ή τέχνης και του γερουνδίου/ουσιαστικού *engineering* ως πράξης ή πρακτικής. Στο θέμα αυτό όμως ο όρος *μηχανοτεχνία* δεν προσφέρει καμία βοήθεια. Ποιά θα ήταν το ουσιαστικό και το ρήμα που θα αντιστοιχούσαν στην πράξη της *μηχανοτεχνίας*, αλλά και θα ανήκαν στην οικογένεια των λέξεων με ρίζα *-μηχαν-*;

2 Η προτεινόμενη λύση

Στο παρόν άρθρο προτείνεται ο όρος *Μηχανευτική*. Ο όρος αντλείται από το απόθεμα της Ελληνικής γλώσσας στη διαχρονική της διάσταση. Πράγματι, κατά το λεξικό των Liddel και Scott, το ρήμα «μηχανάομαι» σημαίνει (α) «κατασκευάζω μετά τέχνης, συναρμολώω, κατασκευάζω, οικοδομώ», (β) «επινοώ, τεχνάζομαι». Επομένως, εκφράζει πλήρως την έννοια του ρήματος *engineer*. Το ρήμα *μηχανεύομαι*, το οποίο περιλαμβάνεται και στο λεξιλόγιο της Νέας Ελληνικής, είναι, και πάλι κατά το λεξικό Liddel και Scott, συνώνυμο του *μηχανώμαι*.

Το παράγωγο ουσιαστικό είναι η «μηχάνευσις», το οποίο ερμηνεύεται στο λεξικό Liddel και Scott ως «επινοήσις, επινοία, παρασκευή». Με τον τρόπο αυτό η «μηχάνευσις» κλίνει προς τη διανοητική πλευρά των δράσεων του μηχανικού και θα μπορούσε κάλλιστα το ουσιαστικό «μηχάνευση» να υιοθετηθεί από το νεοελληνικό λεξιλόγιο για την απόδοση του ουσιαστικού/γερουνδίου *engineering*.

Ο όρος *μηχάνευση* όμως έχει ήδη εμφανιστεί σε τουλάχιστον ένα σύγχρονο τεχνικό κείμενο με την έννοια που περιγράφεται εδώ [10]. Στη σελίδα 22 του κειμένου αυτού αναφέρεται ότι απαγορεύεται, μεταξύ άλλων «η *αντίστροφη μηχανή* του λειτουργικού τμήματος κώδικα μηχανής», προφανώς μεταφράζοντας τον όρο *reverse engineering*.

Ένα άλλο ενδιαφέρον παράδειγμα βρίσκεται στην ιστοσελίδα www.greekarchitects.gr Σε άρθρο του αρχιτέκτονα Α. Δημητρακόπουλου αναφέρεται (η υπογράμμιση έγινε από τον γράφοντα) ότι «ο Johansen προείπε την δημιουργία του κατ'εξοχήν οργανικού κτιρίου με βάση την νανο-τεχνολογία και τη μοριακή παραγωγή: με την κατάλληλη μηχανή του DNA φυτικών οργανισμών προκύπτει σπόρος φυτού σχεδιασμένος να αναπτύσσεται παρέχοντας χώρους ικανούς για την ανθρώπινη διαβίωση».

Το πιο χαρακτηριστικό όμως παράδειγμα παρέχεται από τη μετάφραση του εξής αποσπάσματος από το βιβλίο του Micham [11], σελ. 206, με υπογραμμίσεις του γράφοντος: “*Smart artifacts depend not just on cybernetic feedback loops but on expert systems and*

what is called knowledge engineering. But can knowledge be engineered?”

Το απόσπασμα αυτό μεταφράζεται ως εξής στην ελληνική έκδοση του βιβλίου [6] (σελ.277):
«*Τα «έξυπνα» τεχνήματα δεν εξαρτώνται μόνο από κυβερνητικούς βρόχους ανάδρασης αλλά και από έμπειρα συστήματα και ό,τι αποκαλείται συνήθως μηχανοτεχνία της γνώσης. Αλλά μπορεί άραγε η γνώση να τύχει εκμηχάνευσης;*».

Είναι χαρακτηριστική η κατ’ ανάγκην υιοθέτηση του όρου *μηχάνευση*, έστω «εκμηχάνευση», για την πράξη που εκφράζει η λέξη *engineering*, από τους μεταφραστές που υποστηρίζουν με συνέπεια τον όρο *μηχανοτεχνία*.

Κατά τον Κολαΐτη [7] ο όρος «μηχανευτική» δεν καλύπτει το εύρος της σημασίας που φέρει ο όρος *engineering*, ενώ αυτό επιτυγχάνεται με τον όρο *μηχανοτεχνία*. Παρόμοιες θέσεις παρουσιάζονται στο εισαγωγικό σημείωμα των μεταφραστών του βιβλίου του Micham [6]. Η παρούσα εργασία υποστηρίζει το αντίθετο. Κατ’ αρχήν στην προηγούμενη ενότητα έχει υπογραμμισθεί η άρρηκτη σύνδεση της *μηχανοτεχνίας* με τις μηχανές και η βεβαιωμένη μετάβαση του όρου σε ένα περαιτέρω επίπεδο αφαίρεσης ή μεταφοράς, έτσι που να καλυφθεί το εύρος του *engineering*. Από την άλλη πλευρά, η *μηχάνευση* εμπεριέχει εξ υπαρχής το αφηρημένο στοιχείο. Για να κατανοήσουμε αυτή τη θέση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και πάλι το εργαλείο του Αντίστροφου Λεξικού [5]. Από τα λήμματα που φέρουν την κατάληξη *-εύση*, σταχυολογούμε τα εξής: *πρυτάνευση, σαγήνευση, ερμήνευση, ειρήνευση, ρητίνευση, ανίχνευση, συγχώνευση*, κλπ. Τα παραδείγματα αυτά εκφράζουν πράξεις, η κάθε μια από τις οποίες συνίσταται σε μια διεργασία. Προφανώς η *μηχάνευση* ανήκει στην κατηγορία αυτή. Το παράγωγο *Μηχανευτική* φυσιολογικά εκφράζει τη συστηματική άσκηση της *μηχάνευσης* και συνεπώς και τον κλάδο της επιστήμης ή τέχνης του μηχανικού. Το αφηρημένο στοιχείο ενυπάρχει στις λέξεις *μηχάνευση* και *Μηχανευτική* και δεν χρειάζεται η διαδικασία της μετάβασης από την κυριολεξία στη μεταφορά, όπως συμβαίνει με τη λέξη *Μηχανοτεχνία*, προκειμένου η τελευταία αυτή λέξη να καλύψει την έννοια του *Engineering*.

Παρουσιάζεται συνεπώς μια καθολική λύση για την απόδοση του όρου *Engineering*. Το δίδυμο των λέξεων *μηχάνευση – Μηχανευτική* όχι μόνο καλύπτει εννοιολογικά τον όρο *engineering*, αλλά και εισάγει τη διάκριση ανάμεσα στην πράξη και στην πρακτική ή επιστήμη ή τέχνη του μηχανικού, πράγμα που δεν γίνεται με τη λέξη *engineering*, η οποία αφήνει τη διάκριση αυτή στα συμφραζόμενα.

Μια ένσταση στην εισαγωγή της *Μηχανευτικής*, ως ονομασίας ενός επιστημονικού – τεχνικού πεδίου βασίζεται στο γεγονός ότι το ρήμα *μηχανεύομαι*, τόσο στην αρχαιοελληνική

και πολύ περισσότερο στην νεοελληνική σημασία του, είναι φορτισμένο με το αρνητικό περιεχόμενο του δόλου. Το ρήμα μηχανεύομαι στην σύγχρονη καθομιλουμένη είναι συνώνυμο του βυσοδομώ ή δολοπλοκώ και επομένως ο όρος *Μηχανευτική* πιθανόν να διεγείρει συνειρμούς έξω από τα όρια του αντικειμενικού χαρακτήρα ενός επιστημονικού πεδίου.

Η ένσταση αυτή μπορεί να υπερκερασθεί, αν ληφθεί υπόψη ότι μεταξύ των μηχανικών είναι διαδεδομένη η πεποίθηση ότι το πεδίο της δράσης τους είναι διαφορετικής υφής από εκείνο του επιστήμονα. Ο μηχανικός θεωρεί ότι χρησιμοποιεί μια διαφορετική μεθοδολογία και πρακτική από εκείνη του κλασικού επιστήμονα. Επιχειρεί να παρέμβει στο περιβάλλον χρησιμοποιώντας μεθόδους ευρετικές, προσεγγιστικά προσομοιώματα και δεδομένα πολλές φορές ασαφή και όχι πάντα αριθμητικά. Με άλλα λόγια ο μηχανικός θεωρεί ότι «καταφέρνει» πράγματα έστω και με «πλάγιες» μεθόδους. Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί μια γενικευμένη μορφή δόλου, με αντίπαλο όμως την δυσκολία των εκάστοτε προβλημάτων. Το πνεύμα αυτό μπορεί να το βρει κανείς στην τοποθέτηση του Γ. Προκοπάκη [12], ο οποίος μάλιστα προτείνει τον όρο «μηχανευτής» για να χαρακτηρίσει, με κάποια ομολογουμένως ποιητική χροιά, τον μηχανικό.

Γενικότερα όμως η άποψη αυτή για τη φύση της εργασίας του μηχανικού, όπως επίσης και άλλες απόψεις για τις σχέσεις *Μηχανευτικής* (ας μου επιτραπεί να χρησιμοποιώ τον όρο) και *Επιστήμης*, αναλύονται στο βιβλίο του Micham [11].

Προκύπτει συνεπώς ότι η εργασία του μηχανικού δεν είναι άμοιρη μιας δόσης πλάγιων προσεγγίσεων και ότι κάποιοι συνειρμοί δόλου ή ελιγμών δεν είναι ξένοι προς την έννοια της *Μηχανευτικής*, όπως δεν είναι ξένοι και προς την έννοια του *Engineering*. Για την υποστήριξη της τελευταίας αυτής θέσης ας χρησιμοποιήσουμε και πάλι το εργαλείο ενός αντίστροφου λεξικού (www.worldlink.com). Παραδείγματα ρημάτων με την κατάληξη *-eer* είναι τα εξής: *domineer*, *fictioneer*, *buccaneer*, *electioneer*, *profiteer*, *racketeer*. Τα ρήματα αυτά έχουν σημασίες αρνητικές. Αυτό όμως αποτελεί μια γενικότερη τάση σύμφωνα με την Ιστορία της Αγγλικής γλώσσας του Cambridge [13], τόμος 3, σελ. 393, αλλά και με το βιβλίο *Making new words. Morphological derivation in English* [14], σελ. 312.

Όπως φαίνεται, η παραγωγική κατάληξη *-eer* προσδίδει στο ρήμα *engineer* και στο γερούνδιο *engineering* μια έστω και αδιόρατη αποκλίνουσα διάσταση, χωρίς όμως συνολικά να προσάπτει κανένος είδους ανυποληψία στους όρους αυτούς. Απλά και μόνο αποδίδει ένα ρεαλιστικό μείγμα των δράσεων και της νοοτροπίας του μηχανικού, ως παράγοντος ικανού να εξευρίσκει τρόπους και μεθόδους για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Το

ίδιο ακριβώς ισχύει και για τους προτεινόμενους όρους *μηχάνευση* και *Μηχανευτική*. Οι όροι αυτοί δεν σημειώνουν προς το παρόν κάποια παρουσία μέσα στο καθημερινό νεοελληνικό λεξιλόγιο και συνεπώς δεν έχουν «μολυνθεί» παρά μόνο έμμεσα και ελάχιστα με αρνητικό περιεχόμενο. Από την άλλη, αν εισαχθούν στο σώμα της επιστημονικής – τεχνικής ορολογίας και στο εκπαιδευτικό σύστημα, τότε θα εμπεδωθεί το πλήρες περιεχόμενό τους, οπότε και η εισαγωγή στο καθημερινό λεξιλόγιο θα πραγματοποιηθεί με καλύτερους όρους. Η τελική πρόταση του παρόντος άρθρου για την απόδοση του όρου *Engineering* συνοψίζεται ως εξής:

μηχάνευση: σύνθετη πράξη σχεδιασμού και υλοποίησης διεργασιών, κατασκευών ή έργων
μηχανευτική: η συστηματική άσκηση ή η πρακτική της μηχανεύσεως.

Μηχανευτική: η επιστήμη και τέχνη της μηχανεύσεως.

Για το ρήμα *engineer* η επιλογή που εμφανίζεται άμεσα είναι το ρήμα *μηχανεύομαι*, το οποίο όμως στην νεοελληνική εκδοχή του είναι έντονα φορτισμένο με την έννοια της «πονηριάς» ή του δόλου και δεν καλύπτει τις απαιτήσεις της περιγραφής μιας επιστημονικής ή τεχνικής δραστηριότητας. Η καθαρά ενεργητική μορφή μηχανεύω θα μπορούσε να επιτελέσει αυτή την αποστολή. Βέβαια το ρήμα μηχανεύω δεν θα το βρει κανείς σε λεξικά της Νεοελληνικής Γλώσσας. Αλλά το ίδιο ισχύει και για τη μηχανεύση και για τη μηχανοτεχνία. Παρόλα αυτά το ρήμα αυτό έχει κάνει την εμφάνισή του τουλάχιστον μέσα στην ποιητική σφαίρα:

Γρίφους και αινίγματα / μηχανεύω διαρκώς / διασκεδάζοντας την πλήξη / που νομίζω πως θα λήξει (Stavrosstavrides.blogspot.gr)

Αποφασιστικό ρόλο παίζει το ρήμα *engineer* στον τίτλο του βιβλίου του Henri Petroski, καθηγητή στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Duke των ΗΠΑ. Ο τίτλος είναι «*To Engineer is Human*» [15]. Αποτελεί λογοπαικτική παράφραση του γνωμικού «*To Err is Human*». Ο υπότιτλος του βιβλίου είναι «*The Role of Failure in Successful Design*» και το πνεύμα του βιβλίου συνίσταται στη σύνδεση αποτυχιών ή σφαλμάτων με την πρόοδο στη *Μηχανευτική*. Για το ως άνω γνωμικό υπάρχει κατά λέξη αντίστοιχη ελληνική παροιμιώδης φράση: «*Το σφάλλιν ανθρώπινον*». Πώς θα μεταφραστεί η παράφραση του Petroski; Θα πρέπει να ανακληθεί από την αρχαιοελληνική ή μεσαιωνική του ύπνωση το ενεργητικό ρήμα μηχανεύω: «*Το μηχανεύειν ανθρώπινον*».

3 Παραδείγματα από διάφορα γνωστικά πεδία της Μηχανευτικής

Mechanical Engineering: *Μηχανολογική Μηχανευτική*, προτιμότερη από την ταυτολογική *Μηχανολογική Μηχανοτεχνία*, όπως εξηγήθηκε στην ενότητα 1.

Machine Engineering: *Μηχανευτική Μηχανών* και όχι *Μηχανοτεχνία Μηχανών*.

Agricultural Engineering: Γεωργική Μηχανευτική και όχι Γεωργική Μηχανική, όπως τείνει να καθιερωθεί, ούτε Γεωργική Μηχανοτεχνία, διότι υπάρχει κίνδυνος σύγχυσης με τον καθιερωμένο όρο Γεωργική Μηχανολογία.

Geotechnical Engineering: Γεωτεχνική Μηχανευτική και όχι Γεωτεχνική Μηχανική

Earthquake Engineering: Αντισεισμική Μηχανευτική και όχι Σεισμική Μηχανική, η οποία αντιστοιχεί κατά λέξη με τον όρο *Earthquake Mechanics*, που παραπέμπει σε Τμήματα Γεωφυσικής και όχι σε Πολυτεχνεία.

Civil Engineering: Πολιτική Μηχανευτική

Chemical Engineering: Χημική Μηχανευτική και όχι Χημική Μηχανική, ούτε Χημική Μηχανοτεχνία.

Hydraulic Engineering: Υδραυλική Μηχανευτική και όχι Υδραυλική Μηχανική, ούτε Υδραυλική Μηχανοτεχνία, οπότε υπάρχει κίνδυνος σύγχυσης με το συγκεκριμένο αντικείμενο των Υδραυλικών Μηχανών.

Genetic Engineering: Γενετική Μηχανευτική και όχι Γενετική Μηχανική, όπως τείνει να καθιερωθεί.

Bioengineering: Εμβιομηχανευτική και όχι Εμβιομηχανική, η οποία είναι μετάφραση του *Biomechanics*.

Social Engineering: Κοινωνική Μηχανευτική και όχι Κοινωνική Μηχανική. Χαρακτηριστικό παράδειγμα παρέχεται στο βιβλίο του Φ. Ντουντάρ [16] με υπότιτλο «Η Μηχανική των Εθνοτήτων ...», όπως εμφανίζεται στην ελληνική μετάφραση. Προφανώς εδώ ο όρος *Μηχανευτική των Εθνοτήτων* είναι προσφύεστερος.

Financial Engineering: Χρηματοοικονομική Μηχανευτική και όχι Χρηματοοικονομική Μηχανική [17].

4 Επίλογος

Προκύπτει τελικά ότι η Ελληνική γλώσσα μπορεί να δώσει μια ενιαία λύση στην απόδοση του όρου *Engineering*, προσφέροντας λέξεις με την ίδια ρίζα για την επιστήμη του μηχανικού, για την πρακτική και για την πράξη που εκφράζει αυτός ο όρος· επίσης και για το αντίστοιχο ρήμα. Η κοινή δε αυτή ρίζα είναι η ίδια με την ρίζα του όρου *Μηχανική*, έτσι που η ηχητική συγγένεια να αντανakλά την εννοιολογική. Το πλεονέκτημα αυτό δεν το διαθέτει η Αγγλική γλώσσα, ούτε οι άλλες κυρίαρχες ευρωπαϊκές γλώσσες, γαλλική και γερμανική. Μπορούμε συνεπώς να προτείνουμε στις γλώσσες αυτές ελληνογενείς εναλλακτικούς

τύπους για τον σκοπό αυτό. Για την αγγλική γλώσσα η εναλλακτική πρόταση για το *Engineering* θα ήταν *Mechaneutics* ή *Mechanautics*. Η Γαλλική γλώσσα χρησιμοποιεί τον όρο *génie* (*génie civil*, *génie chimique*). Η πρότασή μας θα ήταν *mécaneutique* ή *mécanautique*. Στη Γερμανική ορολογία υπάρχει η λέξη *Ingenieurwesen*. Προτείνεται *Mechanautik* ή *Mechaneutik*. Σε όλους αυτούς τους όρους η συγγένεια, αλλά και η διαφοροποίηση από τη μητρική επιστήμη *Μηχανική* είναι αρκετά εύγλωττες.

Στο ερώτημα αν η λέξη *μηχανικός* μπορεί να αντικατασταθεί προκειμένου να υπάρξει ευθυγράμμιση με τον όρο *Μηχανευτική*, η απάντηση είναι ότι αυτό επί του παρόντος είναι ανέφικτο, δεδομένου ότι η λέξη *μηχανικός* έχει βαθιές ρίζες στην επιστημονική κοινότητα και στο ευρύ κοινό. Το σωστό όνομα θα ήταν *μηχανευτικός*, για λόγους τυπολογικής συνέπειας (Μαθηματικά – μαθηματικός, Φυσική – φυσικός, κ.ο.κ). Αν καθιερωθεί και εδραιωθεί ο όρος *Μηχανευτική*, τότε υπάρχει περίπτωση, μακροχρόνια, να υιοθετηθεί ο όρος *μηχανευτικός*.

Με βάση την παραπάνω συνολική πρόταση μπορεί τώρα να δοθεί απάντηση και για τις συναφείς έννοιες που υπάρχουν στη βάση Teleterm (www.moto-teleterm.gr) με συνθετικό όρου *engineer*, έπειτα από πρόταση του κ. Κ. Βαλεοντή. Προκύπτουν 95 λήμματα, στα οποία ο όρος *engineering* αποδίδεται ως *μηχανίκευση*. Το παρόν άρθρο προτείνει τον όρο *μηχάνευση* ή *μηχανευτική*, ανάλογα με τα συμφραζόμενα. Υπάρχουν όμως και ορισμένα άλλα επί μέρους θέματα με τη μετάφραση ορισμένων λημμάτων. Πλήρης πίνακας δίνεται ως παράρτημα του παρόντος άρθρου.

5 Βιβλιογραφία

1. Lacey, Hugh, 2012. Reflections on science and technoscience, SCIENTIAE STUDIA, Sao Paulo, v.10, special issue, p. 103-28
2. Κόκκινος Χ., 2009. Η Συγκρότηση των Ανθρωπιστικών Σπουδών στις Σχολές του ΕΜΠ: Αναγκαιότητα Περαιτέρω Κριτικής Επεξεργασίας του Τριπτύχου Επιστήμη – Τεχνολογία – Πολιτισμός. 170 χρόνια Πολυτεχνείο. Οι μηχανικοί και η Τεχνολογία στην Ελλάδα.
3. Μπεργελές Γ., 2007 Ο Επιστήμονας Μηχανικός και οι δεξιότητές του. Διαλέξεις, Εργαστήριο Αεροδυναμικής, ΕΜΠ.
4. Κόκκινος Χ., 2009. Ο μηχανικός, η μηχανοτεχνία και ο τεχνικός κόσμος. Απόπειρα ορολογικών διευκρινίσεων, Εσπερίδα ΤΕΕ. Θέμα: Ορολογία και τυποποίηση στη Χημική Μηχανική, σελ. 44-
5. Αναστασιάδη – Συμεωνίδη, Α., 2002. Αντίστροφο Λεξικό της Νέας Ελληνικής. Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο.

6. Micham, Carl., 2005. Η Τεχνολογική Σκέψη. Το μονοπάτι μεταξύ μηχανοτεχνίας και φιλοσοφίας. Μετάφραση: Χ. Κόκκινος και Γ. Νιάδας, Επιστημονική Επιμέλεια: Αριστείδης Μπαλτάς. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ
7. Κολαΐτης Μ., 1964. Θέματα της ελληνικής ορολογίας. Engineer – Engineering. Τεχνικά Χρονικά, τεύχος 245, σελ. 55-58.
8. Αγγελάκης Α., 2004. Η Σιβιτανίδειος Σχολή των Τεχνών και των Επαγγελματιών την περίοδο του μεσοπολέμου. Διαπανεπιστημιακό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Επιστημών. ΕΚΠΑ και ΕΜΠ, σελίδες 21 ή 29.
9. Van Eeden, JT and Schmidlin, GAV, 2007. Mechanotechnics N5. Publisher: Troupant, Johannesburg
10. IBM, 2011. Διεθνής Σύμβαση Passport Advantage
11. Micham, Carl. , 1994. Thinking through Technology. The path between Engineering and Philosophy. The University of Chicago Press
12. Προκοπάκης Γ., 2009. Οι Χρησμοί των Χυμιστών Μηχανευτών. ΤΕΕ Εσπερίδα με θέμα: Ορολογία και Τυποποίηση στη Χημική Μηχανική.
13. Lass, G., editor. 1999. The Cambridge History of the English Language, Cambridge 1999.
14. Dixon, R.M.W. 2014. Making new words. Morphological derivation in English. Oxford University Press
15. Petroski, H., 1992. To engineer is human: The role of failure in successful design. Vintage Press
16. Ντουντάρ, Φ, 2014. Επιμέλεια μετάφρασης: Ν. Ουζούνογλου. Ο κώδικας της σύγχρονης Τουρκίας. greekworks.com, Inc
17. Ξυδωνάς, Π.Ι., 2014. Άποψη: Η χρηματοοικονομική μηχανική. Εφημερίδα Καθημερινή 24.08.2014

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πρόταση εφαρμογής των όρων μηχανέυση και μηχανευτική στους όρους της Βάσης TELETERM (www.moto-teleterm.gr) που περιέχουν ως συνθετικό τις λέξεις engineer ή engineering

Αγγλικός όρος	Ελληνικός όρος
Airlines Electronic Engineering Committee	Επιτροπή Ηλεκτρονικής Μηχάνευσης Αερογραμμών
American Society of Mechanical Engineers	Αμερικανική Εταιρεία Μηχανολόγων Μηχανικών
Audio Engineering Society	Εταιρεία Ακουστικής Μηχανευτικής
Automatic network engineering for self-managing future Internet	μηχάνευση αυτομάτου Δικτύου για αυτοδιαχείριση μελλοντικού Διαδικτύου
BT Engineering Journal	Περιοδικό Μηχανευτικής BT
business process reengineering	επαναμηχάνευση επιχειρηματικών διεργασιών
cable engineering	μηχάνευση ή μηχανευτική καλωδίων
Civil Engineering	Πολιτική Μηχανευτική
Communication Engineering	Μηχανευτική Επικοινωνιών
computer integrated manufacturing and engineering	ενοποιημένη κατασκευή και μηχανέυση με υπολογιστή
computer-aided engineering	μηχάνευση με τη βοήθεια υπολογιστή
concurrent engineering	συντρέχουσα μηχανέυση
concurrent engineering applications	εφαρμογές συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering approach	προσέγγιση συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering product	προϊόν συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering revenues	έσοδα συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering technique	τεχνική συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering tool	εργαλείο συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering umbrella	κάλυψη (κέλυφος) συντρέχουσας μηχανέυσης
concurrent engineering user	χρήστης συντρέχουσας μηχανέυσης
design and engineering technology	τεχνολογία σχεδιασμού και μηχανέυσης
development engineer	μηχανικός ανάπτυξης
engineer (v.)	μηχανεύω
engineering	μηχάνευση, μηχανευτική
Engineering	Μηχανευτική
engineering change notice	ειδοποίηση αλλαγής μηχανέυσης
engineering change order	παραγγελία (διαταγή) αλλαγής μηχανέυσης
engineering change request	αίτημα αλλαγής μηχανέυσης
engineering data	μηχανευτικά δεδομένα
engineering drawing	μηχανευτικό σχέδιο
engineering environment	μηχανευτικό περιβάλλον

engineering firm	μηχανευτική εταιρεία (εταιρεία μηχανικών)
engineering loss	μηχανευτική απώλεια
engineering mitigation technique	μηχανευτική τεχνική εξομάλυνσης
engineering perspective	μηχανευτική προοπτική ή προοπτική μηχανέυσης
engineering practice	μηχανευτική πρακτική
engineering process	μηχανευτική διεργασία
engineering requirements	μηχανευτικές απαιτήσεις
engineering research	μηχανευτική έρευνα
engineering service	μηχανευτική υπηρεσία
engineering service circuit	κύκλωμα μηχανευτικής υπηρεσίας
engineering unit conversion	μετατροπή τεχνικής μονάδας
engineering work	μηχανευτικό έργο
Environmental Engineering	Περιβαλλοντική Μηχανευτική
equipment engineering	μηχανευτική εξοπλισμού
Equipment Engineering	Εξοπλιστική Μηχανευτική
Federation of the Telecommunication Engineers of the EC	Ομοσπονδία Τηλεπικοινωνιακών Μηχανικών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας
good engineering practice	καλή μηχανευτική πρακτική
implementation engineer	μηχανικός υλοποίησης (εφαρμογής)
Industrial Engineering	Βιομηχανική Μηχανευτική
Institute of Electrical and Electronic Engineers	Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών
Integration and Software Engineering	Ενοποίηση και Μηχανευτική Λογισμικού
Internet engineering task force	ομάδα έργου μηχανέυσης Διαδικτύου
Japanese Union of Scientists and Engineers	Ιαπωνική Ένωση Επιστημόνων και Μηχανικών
joint engineering	συνδυασμένη μηχανέυση
leading edge software engineering capability	ικανότητα μηχανέυσης λογισμικού αιχμής
long term network engineering procedure	μακροπρόθεσμη διεργασία μηχανέυσης δικτύου
maintenance engineer	μηχανικός συντήρησης
manufacturing and engineering industry	βιομηχανία κατασκευής και μηχανέυσης
Mechanical Engineering	Μηχανολογική Μηχανευτική
network engineered level	στάθμη δικτυομηχανέυσης
non-recurring engineering	μη επαναλαμβανόμενη (εφάπαξ) μηχανέυση
on-site engineer	επιτόπιος μηχανικός
process re-engineering	επαναμηχανέυση διεργασίας
radio engineering installations	εγκαταστάσεις ραδιοτεχνικής
radio site engineering	μηχανέυση ραδιοσταθμότοπων
re-engineering	επαναμηχανέυση
re-engineering initiative	πρωτοβουλία επαναμηχανέυσης
reverse engineering	αντίστροφη μηχανέυση

site engineering	μηχάνευση σταθμότοπων
Society of Motion Picture and Television Engineers	Εταιρεία Μηχανικών Κινηματογράφου και Τηλεόρασης
Software Engineering	Μηχανευτική Λογισμικού
software engineering environment	περιβάλλον μηχανευτικής λογισμικού
sound engineering practice	εμπειριστατωμένη (υγιής) μηχανευτική πρακτική
Spanish Association of Telecommunication Engineers	Ισπανική Ένωση Τηλεπικοινωνιακών Μηχανικών
specially engineered interface	ειδικά μηχανευμένη διεπιφάνεια
specially engineered PBX line	ειδικά μηχανευμένη γραμμή PBX
synchronization network engineering	Μηχάνευση δικτύου συγχρονισμού
Technical Committee of Environmental Engineering	Τεχνική Επιτροπή Περιβαλλοντικής Μηχανευτικής
Telecommunication Engineering and Manufacturing Association	Σύνδεσμος Τηλεπικοινωνιακής Μηχανευτικής και Κατασκευής
traffic engineering	κυκλοφοριακή μηχανευτική
usability engineering	μηχανευτική χρηστικότητας

Επαμεινώνδας Σιδηρόπουλος

καθηγητής, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών
Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Ηλ.Ταχ.: nontas@topo.auth.gr