
Η ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΝΣΧΕΣΕΙ ΜΕ ΤΗΝ ΟΙΟΝΕΙ-ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Θ. Π. Τάσιος

Εξοχότατε κύριε Πρόεδρε της Ελληνικής Δημοκρατίας,

η σημερινή παρουσία-σας περιποιεί τιμήν μεγάλην στην Πολυτεχνική-μας Κοινότητα, προκάλεσε όμως και ένα μικρό δίλημμα στην επιλογή του αντικειμένου το οποίο η ταπεινότης-μου θα εξέθετε συντόμως ενώπιόν σας. Σκεφθήκαμε πάντως εντέλει με τον Πρύτανή-μου ότι θα βλέπατε με επιείκεια την πρόθεσή-μας να «παινέψομε το σπίτι μας», αναλύοντας τον πολυδιάστατο χαρακτήρα της Τεχνολογίας, έναντι της ρωμαλέας, αλλά μάλλον μονοδιάστατης Επιστήμης.

1. Η Επιστήμη, ως γνωστόν, ικανοποιεί την υπαρξιακή ανάγκη του Ανθρώπου για Γνώση – η δόμηση του Εγώ, όπως λένε, γίνεται και με τις άπειρες σχέσεις-μου με τον γύρω Κόσμον. Για να αυτοσυνειδητοποιηθώ έχω ανάγκη να κατανοήσω τον κόσμο. Η Τεχνολογία αντιθέτως, δέν γεννιέται απευθείας απο μια ατομική παρόρμηση, όπως στην περίπτωση της Επιστήμης. Γεννιέται τη στιγμή όπου ποικίλες Ανάγκες των Ανθρώπων δέν μπορούν να ικανοποιηθούν με φυσικά μέσα. Οπότε προς τούτο χρειάζεται να ε φ ε υ ρ ε θ ο ύ ν μέσα **τεχνητά**. Αυτή είναι η πρώτη ριζική διαφορά Τεχνολογίας και Επιστήμης.
2. Η δεύτερη, έγκειται στο γεγονός ότι τα «τεχνητά» αυτά μέσα συνιστούν **εντελώς νέα** δημιουργήματα – δέν προϋπήρχαν για να αποκαλυφθούν (όπως έγινε με τις φυσικές πραγματικότητες, τις οποίες φέρνει στο φώς η Επιστήμη). Είναι όντως νέα υλικά δημιουργήματα του Ανθρώπου ! Ο μεγάλος βιολόγος Θεοδόσιος Dobzhansky (βραβείο Επιστήμης του Προέδρου των ΗΠΑ), έλεγε καθ' υπερβολήν ότι τώρα είμαστε «συνεργοί του Θεού, συνεχίζοντας τη Δημιουργία».
3. Η τρίτη διαφορά Τεχνολογίας και Επιστήμης αφορά τη διαδικασία ε λ έ γ χ ο υ του προϊόντος των : Καταρχήν, στη φάση της «σύλληψης» του στόχου των, και η Επιστήμη και η Τεχνολογία θα χρησιμοποιήσουν υφιστάμενες γνώσεις και θα περάσουν στη διαδικασία της λεγόμενης δημιουργικής καινοτομικής έμπνευσης. Εδώ, δέν υπάρχουν διαφορές διανοητικών διαδικασιών Τεχνολογίας / Επιστήμης – όπως άλλωστε ούτε και στην περίπτωση της καλλιτεχνικής καινοτομίας. Τα ίδια είναι.

Μόλις όμως έχει συλληφθεί μια πρώτη προσωρινή λύση (ένα πρώτο «προϊόν»), οφείλει βέβαια ν' ακολουθήσει ο **έλεγχός** του. Οπότε, στην μέν περίπτωση της Επιστήμης, ο μόνος έλεγχος που

απαιτείται είναι έναντι της Αληθείας : Άραγε, το προϊόν της έρευνας περιγράφει την Πραγματικότητα; «Ναί» ή «Όχι»;

Αντιθέτως, στην περίπτωση της Τεχνολογίας, απαιτούνται πολλαπλοί έλεγχοι των ακόλουθων «επιτελεστικότητων» (performances), δηλαδή των απαιτούμενων ιδιοτήτων του προϊόντος.

- Ασφάλεια (του προϊόντος καί του Χρήστη) – να μή μας σπάσει το όργανο στα χέρια.
- Λειτουργικότητα (για τον σκοπό που εφευρέθηκε) – πρέπει το τρυπάνι ν' ανοίγει ίσιες τρύπες · να μή στραβώνει.
- Οικονομία (σε χρήμα και σε χρόνο) – αλλιώς, δέν θα μπορέσουμε να ικανοποιήσουμε την εν θέματι ανθρώπινη ανάγκη μ' ένα απαγορευτικώς πανάκριβο προϊόν.
- Ανθεκτικότητα εν χρόνω (διάρκεια ζωής του προϊόντος) – τί να το κάνεις ενα βραχύβιο αγαθό
- Περιβαλλοντικές συνέπειες : Καλή είναι η τζιπάρα, αλλα νιώθω ντροπή που βρωμίζω το σύμπαν.
- Αισθητική (Γερή είναι αυτή η γέφυρα – αλλα γιατί να είναι τόσο άσχημη;).

Έχομε λοιπόν εδώ άλλη μια **καίρια** διαφορά ανάμεσα στην οιονεί-μονοδιάστατη Επιστήμη (έλεγχος αληθείας μόνον), και στην 6-διάστατη θα λέγαμε Τεχνολογία...

4. Σημειώνεται όμως επι πλέον, οτι πολλές απ' αυτές τις επιτελεστικότητες (τις συναπαιτούμενες ιδιότητες του προϊόντος) είναι **αντιφατικές** μεταξύ τους :

- Το πολύ φθηνό λ.χ., μπορεί να υπονομεύει όλες τις άλλες επιτελεστικότητες. («Φτηνιάρικο και άχρηστο», που λέμε).
- Μια υπερβολικά μεγάλη απαιτούμενη ασφάλεια, πιθανότατα θα μειώνει καί τη λειτουργικότητα καί την ομορφιά του προϊόντος (πόσο δυσκίνητο, αντιοικονομικό και χοντρομπαλάδικο θα ήταν ένα αυτοκίνητο άτρωτο στις συγκρούσεις – ένα τανκς, δηλαδή).
- Ενώ μια πανέμορφη, ανάλαφρη λύση, μπορεί να συνεπάγεται ενα ευάλωτο στον χρόνο προϊόν (σάν τα λεπτούσικα υποστυλώματα ορισμένων πανέμορφων κτιρίων ξενοδοχείων, που διαβρώθηκαν ανεπανόρθωτα και πάν' για κατεδάφιση).

Εδώ πλέον, **κορυφώνεται** η ισχυρή διαφοροποίηση της Τεχνολογίας απ' την Επιστήμη. Διότι οι ιδιότητες αυτές δέν υπόκεινται σε αλληλοδιαπραγμάτευση : λ.χ. «πόσο φθηνά θα πουλήσεις την ίδια-σου την ασφάλεια;» ή μπορείς άραγε να πείς «ας μή δουλεύει καλά – φτάνει νά 'ναι ώμορφο» ή πόσοι θα πούν «τί με νοιάζουνε τα εγγόνια – ας έχω εγώ σήμερα φτηνή αντιπεριβαλλοντική Τεχνολογία». Γίνεται προφανές οτι έχομε να κάνομε με προτεραιότητες **ηθικών Αξιών**, οι οποίες ανέκυψαν εκεί που δέν το περίμενες, μέσα στον πίο πρακτικό χώρο της Τεχνολογίας !

Ο Τεχνικός, για να ολοκληρώσει τον Σχεδιασμό του προϊόντος, είναι υποχρεωμένος τώρα να κάνει μια **βελτιστοποίηση** ανάμεσα σ' αυτές τις αντιθετικές Αξίες – μια διεργασία που είναι

παντελώς **εξωεπιστημονική** – αλλ' εντός του τεχνικού ενεργήματος. Αυτή δέ η φάση είναι εκείνη που γεννά και τις κοινωνικές ευθύνες του Μηχανικού. Σημειώνουμε πάντως ότι κατα τον ένα και μοναδικό έλεγχο που ασκεί ο επιστημονικός λογισμός (τον έλεγχο της Αλήθειας, της γνώσης), δέν γεννάται **κανένας** ανάλογος προβληματισμός. Βεβαίως και ακούγεται συχνά ο φόγος περι «της κοινωνικής ευθύνης της επιστημονικής καινοτομίας» – αλλα είναι εδώ προφανής η ελαφρά σύγχυση εννοιών : Φαντάζονται μάλλον μια μελλοντική και ενδεχόμενη **χρήση** αυτής της γνώσης σε ενα τεχνολογικό προϊόν. Αλλα αυτό λέμε κι εμείς – κάθε πράμα στον αρμόδιο καιρό του. Δέν θα καταγγείλουμε τώρα τη Maria Curie για τη βόμβα της Χιροσίμα...

5. Δέν θα περιλάβομε πάντως στις ανομοιότητες Τεχνολογίας και Επιστήμης φαινόμενα σχετικά με τη φάση της Παραγωγής του προϊόντος : Κεφάλαιο, ανθρώπινη εργασία, πρώτες ύλες και διάθεση εκπομπών ή καταλοίπων, απαιτούνται (σε μικρότερη έστω κλίμακα) και στην περίπτωση της επιστημονικής έρευνας. Ωστόσο, στην περίπτωση της τεχνικής παραγωγής, γεννώνται συχνά πολύ μεγάλης έκτασης εργασιακά και περιβαλλοντικά προβλήματα, τελείως άγνωστα στην περίπτωση των επιστημονικών δραστηριοτήτων. Καί αυτά τα κοινωνικά φαινόμενα μεγάλης κλίμακας, θα μπορούσαν να ενταχθούν στις διαφορές μεταξύ τεχνολογικού και επιστημονικού ενεργήματος.
6. Θα τελειώσουμε με δύο σχόλια σχετικά με τις **γνώσεις** που απαιτούνται για την τεχνική σύλληψη και τους ελέγχους αυτής της σύλληψης.
 - α) Σημειώνουμε ότι η αρχική σύλληψη του τεχνικού προϊόντος μπορεί να γίνει ακόμη και με **μίμηση** κάποιου ανάλογου στοιχείου της Φύσης, ή μπορεί να στηριχθεί σε **διαθέσιμες** εμπειρικές ή παλαιότερες επιστημονικές γνώσεις. Όταν όμως αυτές οι πηγές «γνώσεων» (ως συνήθως) δέν εξαρκούν για την ευόδωση της αναζητούμενης σύλληψης (ή του ελέγχου της), τότε ο Τεχνικός (ο ίδιος ή με συνεργάτες) **διεξάγει** επιστημονική έρευνα. Υπενθυμίζεται πάντως, ότι αυτή η συνηθέστατη πλέον χρήση των επιστημονικών γνώσεων στον σχεδιασμό (και στην παραγωγή, αργότερα), δέν δικαιολογεί βέβαια τη χονδροειδή ανακρίβεια «Τεχνολογία είναι εφαρμοσμένη επιστήμη» – είδαμε το **τεράστιο** εύρος και τις διαφορές του τεχνικού ενεργήματος. Απ' την άλλη μεριά βέβαια, η σύγχρονη Τεχνολογία δέν θα πήγαινε πολύ μακριά χωρίς τον μεγάλο στυλοβάτη της που είναι η Επιστήμη.
 - β) Μια τελευταία παρατήρηση αφορά μιαν άλλη ιδιοτυπία της χρήσης των γνώσεων στην Τεχνολογία. Την έχομε ονομάσει «αρχή της οικονομικής **μερικότητας**» : Κατα την αναζήτηση των καταλλήλων γνώσεων για τεχνική χρήση, ΔΕΝ στοχεύομε σε καθολικού κύρους λύσεις για όλα τα υλικά, για όλο το εύρος τιμών της μελετώμενης δράσης, ούτε με απόλυτη ακρίβεια. Κάτι τέτοιο θα ήταν δαπανηρό, χρονοβόρο, ίσως δέ και ανέφικτο για τα τωρινά δεδομένα.

Αντιθέτως, στην Τεχνολογία, αρκούμαστε σε μια λύση μόνον για το υπόψιν υλικό και για τις υπόψιν τιμές δράσεων, πάντως δέ με «νόμιμο» σφάλμα απλώς μικρότερο εκείνου που είναι **αποδεκτό** για την υπόψιν πρακτική εφαρμογή. Η ακολουθούμενη ερευνητική μέθοδος θα είναι ακραιφνώς επιστημονική – μόνον ο βαθμός της επιζητούμενης ακριβείας θα ορίζεται κάθε φορά εκ προθέσεως. Και δέν είναι ακριβής η άποψη ότι η Τεχνολογία «βολεύεται με προσεγγίσεις». Βουλεύεται μόνον, και διαβουλεύεται με την Οικονομία – αφού ο σκοπός της είναι πολύ ευρύτερος : Είναι η εξυπηρέτηση ανθρωπίνων Αναγκών, πολύ πίο εκτεταμένων απ' το Ειδέναι καθεαυτό – περιλαμβανομένης ιδίως καί της Οικονομίας.

7. Εκεί όμως όπου η Επιστήμη θα επανέλθει πλησίον στο τεχνολογικό ενέργημα, θα είναι η θεωρία πραγμάτωσης της «βελτιστοποίησης των επιτελεστικότητων» κατά τον Σχεδιασμό – για το πώς, δηλαδή, θα εκλογικεύσομε την διαδικασία σύγκρισης Αξιών, μέσω συντελεστών βαρύτητας υπαγορευομένων απ' το κοινωνικό σύνολο. Αλλ' η έκθεση αυτής της θεωρίας δέν θα είχε θέση στην αποψινή παρουσίαση σκέψεων ενώπιόν σας, Εξοχότατε Κύριε Πρόεδρε της Ελληνικής Δημοκρατίας.

Σας ευχαριστούμε.