

ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Μια εισαγωγή

Τ Ε Λ Η Σ Τ Υ Μ Π Α Σ

Στην πρώτη ενότητα του παρόντος κειμένου αντιπαραβάλλουμε την εμφάνιση μιας αυθόρμητης ιστορίας της τεχνολογίας στη νεωτερικότητα με την απουσία ιστορίας της τεχνολογίας στην αρχαιότητα, αναδεικνύοντας την ισοδυναμία μεταξύ σύγχρονου τεχνοκράτη και αρχαίου δημαγωγού. Με βάση αυτή την ισοδυναμία επιχειρούμε μια πρώτη εισαγωγή στην ιδεολογία της τεχνοκρατίας, τον «τεχνολογικό ντετερμινισμό», μια κομβική ιδεολογία της νεωτερικότητας.¹

¹ Η πιο οργανωμένη προσπάθεια καταγραφής των παραλλαγών του τεχνολογικού ντετερμινισμού και των τρόπων παραγωγής τους αποτυπώνεται στο Merritt Roe Smith και Leo Marx (επιμ.), *Does Technology Drive History: The Dilemma of Technological Determinism* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1994). Το αποτέλεσμα των προσπαθειών ιστοριογραφικής αποστασιοποίησης από τον τεχνολογικό ντετερμινισμό, στην κατεύθυνση ανάδειξης της ενδεχομενικότητας στη διαμόρφωση της ιστορίας, έχει αποτιμήσει με συνθετικό τρόπο ο John Staudenmaier στο “Rationality, agency, contingency: recent trends in the history of technology”, *Reviews in American History* 30/1 (2002): 168-181. Γενικότερα για την ενδεχομενικότητα ως ιστοριογραφικό ζητούμενο στην ιστοριογραφία των επιστημών και της τεχνολογίας, βλ. Κώστας Γαβρόγλου, *Το Παρελθόν των Επιστημών ως Ιστορία* (Ηράκλειο, 2004).

Υποτίθεται συχνά ότι ο τεχνολογικός ντετερμινισμός δεν αποτελεί πλέον πρόβλημα για τους ιστορικούς της τεχνολογίας, καθώς αυτοί έχουν εκτεθεί επαρκώς σε μεταμοντέρνες-κατασκευασιοκρα-

Όπως και η ιστορία της τεχνολογίας έτσι και η έννοια *τεχνολογία* αναδύεται στη νεωτερικότητα, παράλληλα με τη διευρυμένη αναπαραγωγή της ατμομηχανής της «πρώτης βιομηχανικής επανάστασης» στο δίκτυο του ηλεκτρισμού της «δεύτερης βιομηχανικής επανάστασης». Στη δεύτερη ενότητα του κειμένου εστιάζουμε στον τρόπο με τον οποίο στην εισαγωγή της έννοιας αυτής αποτυπώνεται η ηγεμονία του τεχνολογικού ντετερμινισμού, ως ιδεολογία που υποθέτει τη γραμμική εξέλιξη της τεχνικής, όπως αυτή καθορίζει αυτόματα και την κοινωνική πρόοδο.²

τικές προσεγγίσεις, όπως εκείνες που επικρατούν στο διεπιστημονικό πεδίο που είναι γνωστό ως Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία ή Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας (Science, Technology, Society ή Science and Technology Studies). Όπως όμως ορθά παρατηρεί η Sally Wyatt, στον βαθμό που ο τεχνολογικός ντετερμινισμός παραμένει μια μαζική-δημοφιλής ιδεολογία, θα επιμένει η τάση αναπαραγωγής του στο έργο όσων μελετούν την τεχνολογία από την οπτική των ανθρωπιστικών και των κοινωνικών επιστημών (επομένως και στο έργο των ιστορικών της τεχνολογίας, αλλά και όσων αναφέρονται στο πεδίο Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία). Βλ. Sally Wyatt, “Technological determinism is dead; Long live technological determinism”, στο *The Handbook of Science and Technology Studies*, 3η έκδ., επιμ. Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch και Judy Wajcman (Καίμπριτζ, Μασσ., 2008), κεφ. 7, 165-180.

- ² Για τα αίτια και τις επιπτώσεις της εισαγωγής της έννοιας *τεχνολογία* υπάρχει ένας μικρός αλλά πολύτιμος αριθμός άρθρων και βιβλίων. Το πιο γνωστό στην κοινότητα των ιστορικών της τεχνολογίας, το οποίο είναι και το πιο αιχμηρό πολιτικά, είναι εκείνο του Leo Marx, “*Technology: The Emergence of a Hazardous Concept*”, *Social Research* 64/3 (1997): 965-988. Πολύ χρήσιμα είναι και τα εξής: Eric Schatzberg, “Technik Comes to America: Changing Meanings of Technology before 1930”, *Technology and Culture* 47/3 (2006): 486-512 και Ruth Oldenziel, *Making Technology Masculine: Men, Women and Modern Machines in America, 1870-1945* (Άμστερνταμ, 1999). Οι συγγραφείς των παραπάνω εστιάζονται στο ότι η έννοια της τεχνολογίας εισάγεται σε μια συγκεκριμένη ιστορική στιγμή. Η εστίαση αυτή απουσιάζει από μια γενιά προη-

Ως κομβική και μαζική ιδεολογία της νεωτερικότητας, ο τεχνολογικός ντετερμινισμός βασίζεται στην αναπαραγωγή του από μια «εξελικτικιστική» (evolutionist) ιστορία της τεχνολογίας, γνωστή ως «εσωτερικιστική» (internalist) ιστορία της τεχνολογίας, η οποία εμφανίζεται «αυθόρμητα» τόσο σε βιβλία και άρθρα για την τεχνολογία που γράφονται από μηχανικούς όσο και σε διάφορα εγχειρήματα εκλαϊκευσης της τεχνολογίας, από δημοσιογραφικές στήλες και σχολικά εγχειρίδια μέχρι μουσεία και εκθέσεις. Στην τρίτη και καταληκτική ενότητα του κειμένου εισάγουμε στην πρακτική μιας ιστορίας της τεχνολογίας που έχει προκύψει δια της ιστοριογραφικής αμφισβήτησης της εξελικτικιστικής, εσωτερικιστικής και αυθόρμητης αυτής ιστορίας, στο πλαίσιο μιας διαρκούς προσπάθειας αποστασιοποίησης από την τάση αναπαραγωγής του τεχνολογικού ντετερμινισμού στο έργο των ίδιων των ιστορικών της τεχνολογίας.³

γόμενων σχετικών άρθρων, όπως αυτά των Jean-Jacques Salomon, “What is *Technology*? The Issue of its Origins and Definitions”, *History and Technology* 1 (1984): 113-156 και Graham Hollister-Short, “The Vocabulary of Technology”, *History of Technology* 2 (1977): 125-155.

³ Για την οργανική σύζευξη της ηγεμονίας μιας εξελικτικιστικής-εσωτερικιστικής ιστορίας με την επικράτηση του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής, μια διάσημη τοποθέτηση είναι αυτή του Λουί Αλτουσέρ στο Louis Althusser, Etienne Balibar, Jacques Ranciere, Roger Establet και Pierre Macherey, *Να διαβάσουμε το Κεφάλαιο*, μτφρ.: Δημήτρης Δημούλης, Χρήστος Βαλλιάνος και Βίκυ Παπαϊκονόμου, επιμ. ελληνικής έκδοσης: Δημήτρης Δημούλης (Αθήνα, σειρά «Βιβλιοθήκη Οικονομικής και Πολιτικής Θεωρίας», 2003). Επιλέγουμε την αναφορά στον Αλτουσέρ, επειδή, μεταξύ άλλων, μας επιτρέπει να συνδέσουμε την εξελικτικιστική-εσωτερικιστική ιστορία με κάτι που αποτελεί αυθόρμητη ιδεολογία των μηχανικών ως προς την ιστορία της τεχνολογίας. Η αυθόρμητη αυτή ιστορία των μηχανικών, η οποία αποτελεί προϋπόθεση του να λειτουργήσουν οι μηχανικοί ως τέτοιοι, είναι αντίστοιχη με αυτό που ο Αλτουσέρ έχει αποκαλέσει η «αυθόρμητη φιλοσοφία» των επιστημόνων. Βλέπε Louis Althusser, *Philosophy and the Spontaneous Philosophy of*

I.

*Τεχνοκράτης, ένας σύγχρονος δημιουργός:
Μαθαίνοντας από την απουσία ιστορίας της τεχνολογίας
στην αρχαιότητα*

Η ιστορία της τεχνολογίας δεν υπάρχει ως ανεξάρτητος κλάδος της ιστορίας πριν από την ιστορική περίοδο στην οποία αναφερόμαστε συνήθως με όρους όπως «νεωτερικότητα» ή «ιστορικός καπιταλισμός». Στην αρχαία κοινωνία για την οποία γράφει την ιστορία του ο Θουκυδίδης, η πολύφωνη και πολύβουη ζωή της πολιτικής υποχρεώνει τον κόσμο της τεχνικής σε σιωπή. Η ιστορική γραφή του Θουκυδίδη έλκεται από την καινοτομία, όπως έλκεται από αυτήν και κάθε γραφή της εποχής του, από τη θεατρική μέχρι τη φιλοσοφική. Πρόκειται όμως για καινοτομία που έχει ως άμεσο στόχο τη βελτίωση της διαδικασίας κατασκευής πολιτικών διευθετήσεων και όχι, όπως στη νεωτερικότητα, τη βελτίωση της διαδικασίας κατασκευής υλικών διατάξεων. Και ενώ η κοινωνία της κλασικής αρχαιότητας, όπως και κάθε κοινωνία, δεν θα μπορούσε να υπάρξει χωρίς κάποια συγκεκριμένη τεχνική, η τεχνική αυτή δεν ενδιαφέρει τον ιστορικό της κλασικής αρχαιότητας. Το ενδιαφέρον του Θουκυδίδη εστιάζεται στην κατασκευαστική ευελιξία της πολιτικής, η οποία και υπερκαθορίζει τις άλλες διαστάσεις της διαμόρφωσης του κοινωνικού, από την οικονομία μέχρι την ιδεολογία.⁴

the Scientists and Other Essays (Λονδίνο, 1990) (επιμ. έκδοσης από τον Gregory Elliot). Ο αυθόρμητη αυτή φιλοσοφία και ιστορία των επιστημόνων και των μηχανικών είναι το αντίστοιχο εκείνου που ο Thomas Kuhn έχει αποκαλέσει «παράδειγμα» (paradigm).

⁴ Για μια δοκιμή περιοδολόγησης της ιστορίας της τεχνολογίας με βάση την ιστοριογραφική πρόταση που θεωρεί ότι η οικονομία (με επίκεντρο την τεχνική) υπερκαθορίζει την πολιτική και την ιδεολογία στη νεωτερικότητα, σε αντίθεση με την αρχαιότητα (υπερκαθορισμός από την πολιτική) και τους μέσους χρόνους (υπερκαθορισμός από την ιδεολογία), βλ. Aristotle Tympas, “What Have Been Since

Στην κλασική αρχαιότητα, το θέατρο, η φιλοσοφία και η ιστορία βρίσκονται επίσης υπό το κράτος μιας πρωτοφανούς (και εξαιρετικά γοητευτικής) καινοτομικότητας ως προς τις δικές τους τεχνικές. Από τον Σοφοκλή μέχρι τον Ευριπίδη, από τον Ηράκλειτο μέχρι τον Σωκράτη και από τον Ηρόδοτο μέχρι τον Θουκυδίδη, πειραματίζονται συνεχώς ως προς την ίδια τη δική τους τεχνική, σε διαλεκτική σχέση με τον πειραματισμό στην πολιτική ζωή. Δεν αποτελεί επομένως έκπληξη το ότι η τεχνική που έχει να κάνει με τον υλικό κόσμο, αυτή που καθιστά τη φύση κοινωνικά διαθέσιμη μέσω μιας συγκεκριμένης οργάνωσης της εργασίας, δεν απασχολεί και πολύ άμεσα τους κλασικούς συγγραφείς, δεν μπορεί να βρει τη δική της φωνή στο εσωτερικό αυτού του θεάτρου, αυτής της φιλοσοφίας και αυτής της ιστορίας. Επειδή όμως η τεχνική αυτή είναι προϋπόθεση για την ύπαρξη κάθε μορφής κοινωνίας, και επομένως κάθε μορφής θεάτρου, φιλοσοφίας και ιστορίας, παράγεται τελικά μια αμφισημία ως προς την τεχνική των υλικών διατάξεων. Η αμφισημία της αρχαιότητας ως προς την τεχνική γίνεται ακραία όταν αυτός που γράφει εκφράζει την απογοήτευση από (ίσως και την αριστοκρατική ανησυχία για) τον χωρίς όρια πειραματισμό της δημοκρατικής πολιτικής. Παραδειγματική περίπτωση, όπως έχει ήδη καταδειχθεί, είναι εκείνη του Πλάτωνα.⁵

We Have Been Modern? A Macro-Historical Periodization based on Historiographical Considerations on the History of Technology in Ancient and Modern Greece”, *ICON: Journal of the International Committee for the History of Technology* 8 (2002): 76-106.

⁵ Για τη γοητευτική καινοτομικότητα του θεάτρου ως προς τις ίδιες του τις τεχνικές (τεχνικές αφηγηματικές, όχι υλικές), βλ. Barbara Goward, *Αφήγηση και Τραγωδία: Αφηγηματικές Τεχνικές στον Αισχύλο, τον Σοφοκλή και τον Ευριπίδη*, μτφρ.: Νικόλαος Π. Μπενζαντάκος (Αθήνα, 2002). Για την αντίστοιχη καινοτομικότητα στην ιστορία, βλ., ενδεικτικά, Jacqueline De Romilly, *Ιστορία και Λόγος στον Θουκυδίδη*, μτφρ.: Ελένη Κακριδή (Αθήνα, 1988). Για την αμφισημία ως προς την τεχνική στο πλαίσιο της αρχαίας φιλοσοφίας,

Στη φιλοσοφία του Πλάτωνα δεν παίρνουν άμεσα τον λόγο οι τεχνίτες των υλικών διατάξεων, σε αντίθεση με τους σοφιστές, τους τεχνίτες της ρητορικής, αυτούς που καθορίζουν με τη διδασκαλία τους τις τοποθετήσεις που διαμορφώνουν τις πολιτικές διευθετήσεις. Ο Πλάτωνας όμως μιλά συμπτωματικά συνεχώς γι' αυτούς, μέσω των μεταφορών που χρησιμοποιεί για να κάνει τον λόγο του πειστικό. Και γνωρίζουμε καλά, από τη γλωσσολογία και την ψυχανάλυση, ότι όσο πιο πειστικός θέλει να γίνει ο λόγος τόσο μεγαλύτερη η εξάρτησή του από μεταφορές που βασίζονται στο οικείο. Το οποίο, με τη σειρά του, δεν μπορεί παρά να συνδέεται με την καθημερινότητα του μόχθου, στην οποία οι άνθρωποι αναμετρώνται κοινωνικά με το φυσικό περιβάλλον μέσω της τεχνικής και της συναφούς με αυτήν κοινωνικής οργάνωσης της εργασίας. Η αμφισημία ως προς την τοποθέτηση του τεχνίτη στον λόγο του Πλάτωνα αναπαράγεται εντέλει και σε σχέση με την τοποθέτηση του τεχνίτη στην ιδεώδη πολιτική διευθέτηση: η πολεοδομία της ιδανικής πολιτείας του κορυφαίου αυτού φιλοσόφου δεν θέλει τον τεχνίτη μέσα σε κάποιες ζωτικής σημασίας ζώνες, αλλά δεν μπορεί να τον αφήσει και έξω από αυτές.⁶

Η σιωπή ως προς την τεχνική στον γραπτό λόγο της ιστορίας χαρακτηρίζει γενικά το σύνολο της ιστοριογραφίας στην αρχαιότητα, παρά τις όποιες διαφοροποιήσεις που προκύπτουν όταν συγκρίνουμε, για παράδειγμα, την πολιτική της περιορισμένης πόλης-κράτους της κλασικής Ελλάδας με την πολιτική της απεριόριστης πόλης-κράτους της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας. Περνώντας από την κλασική Αθήνα στη Ρώμη μεταβαίνουμε από την ύδρευση η οποία βασίζεται στη ροή ύδατος που αξιο-

βλ. Πιέρ Βιντάλ-Νακέ, «Μελέτη μιας αμφισημίας: Οι Τεχνίτες στην Πλατωνική Πόλη», στο *Ο Μαύρος Κυνηγός: Μορφές Σκέψης και Μορφές Κοινωνίας στον Ελληνικό Κόσμο*, μτφρ.: Γιάγκος Ανδρέαδης και Πέπη Ρηγοπούλου (Αθήνα, 1983), κεφ. 5, 305-335.

⁶ Βιντάλ-Νακέ, «Μελέτη μιας αμφισημίας».

ποιεί τη φυσική κλίση του εδάφους με βάση την ελάχιστη τεχνική παρέμβαση (κλασική Αθήνα) στα μεγάλα υδραγωγεία (Ρώμη). Στα υδραγωγεία αυτά αποτυπώνεται η πολιτική που προσιδιάζει στο ρωμαϊκό κράτος, το οποίο υποτίθεται ότι είναι τόσο ισχυρό που μπορεί να αντιπαρέρχεται πλήρως τους περιορισμούς της φυσικής ροής του ύδατος. Περνώντας από την Αθήνα στη Ρώμη μεταβαίνουμε αντίστοιχα από κακοτράχαλα τοπικά μονοπάτια που επιβραδύνουν τον περσικό στρατό και διασώζουν τη δημοκρατία της Αθήνας σε καλοστρωμένες και μακρές οδούς που φέρνουν τη ρωμαϊκή λεγεώνα, η οποία παράγει την αυτοκρατορία. Τα μονοπάτια της ελληνικής και οι οδοί της ρωμαϊκής αρχαιότητας, όπως και τα οχήματα που περνούσαν (ή δεν μπορούσαν να περάσουν) πάνω τους, μοιάζουν μεταξύ τους, όταν η βάση σύγκρισης είναι ένας σημερινός αυτοκινητόδρομος και τα οχήματα που τρέχουν πάνω σε αυτόν. Αν όμως η σύγκριση περιοριστεί στο εσωτερικό της αρχαιότητας, η διαφορά ανάμεσα στα στενά μονοπάτια της πολιτικής της αθηναϊκής δημοκρατίας και στις άνετες οδούς της πολιτικής της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας δεν μπορεί να παρακαμφθεί. Ενώ λοιπόν ο ιστορικός της Ρώμης εστιάζει, όπως και ο ιστορικός της Αθήνας, στην πολιτική, δεν μπορεί και να αγνοήσει τελείως την τεχνική.⁷

Ας πάρουμε το παράδειγμα από τις *Ιστορίες* του Πολύβιου όπου περιλαμβάνεται ένα απόσπασμα για τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζεται η ρωμαϊκή αυτοκρατορία και μια υλική διάταξη για την εξ αποστάσεως μεταφορά μηνυμάτων από και προς την πανίσχυρη κεντρική πολιτική εξουσία (X.VII). Ο Πολύβιος τονίζει ότι η αποτελεσματικότητα της διάταξης βασιζόταν στο

⁷ Οι διαθέσιμες ιστορίες της τεχνολογίας του αρχαίου κόσμου περιγράφουν συνήθως τις διάφορες τεχνικές (ύδρευσης, συγκοινωνίας, επικοινωνίας, κ.λπ.) χωρίς να αναδεικνύουν επαρκώς τις μεταξύ τους διαφορές (π.χ. τις διαφορές μεταξύ κλασικής και ελληνιστικής αρχαιότητας, ελληνικής και ρωμαϊκής αρχαιότητας). Βλ., ενδεικτικά, K. D. White, *Greek and Roman Technology* (Νέα Υόρκη, 1991).

ότι οι πολλοί χειριστές που αυτή απαιτούσε δεν χρειαζόταν να είναι υπεύθυνοι πολίτες, οι οποίοι θα έπρεπε να γνωρίζουν το μεταδιδόμενο μήνυμα, ώστε να διακινδυνεύσουν, αν υπήρχε ανάγκη, ακόμη και τη ζωή τους για την έγκαιρη και ακριβή μετάδοσή του. Θα μπορούσαν μάλιστα να είναι τόσο αμέτοχοι στην πολιτική όσο και τα παιδιά, τα οποία δεν χρειαζόταν να γνωρίζουν το μεταδιδόμενο μήνυμα. Ο Πολύβιος δεν επικεντρώνεται σε μια άμεση αντιπαραβολή των ανώνυμων και πολιτικά ανεύθυνων χειριστών της διάταξης της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας με τον Φειδιππίδη, τον υποδειγματικά υπεύθυνο πολιτικά αγγελιοφόρο της δημοκρατικής πολιτικής. Αντιθέτως, συγκρίνει τη ρωμαϊκή διάταξη για την εξ αποστάσεως επικοινωνία με μυθολογικές και άλλες διατάξεις της επιλογής του, με σκοπό να κατασκευάσει για την τεχνική του το παρελθόν που τον βοηθά στον τρόπο με τον οποίο τοποθετείται στο παρόν.⁸

Στον Πολύβιο όμως, όπως και σε κάθε αρχαίο ιστορικό, δεν βρίσκουμε κάποια ιστορία της τεχνολογίας που να μπορεί να σταθεί αυτόνομα. Η αντιπαραβολή της ρωμαϊκής διάταξης με όσες επιλέγονται από τον Πολύβιο για να συγκριθούν μαζί της είναι σχεδιασμένη ώστε να επιβεβαιώνεται η ισχύς της πολιτικής που αντιστοιχεί στη ρωμαϊκή αυτοκρατορία. Η ιστορία της τεχνικής –την οποία θα μπορούσαμε να αποκαλέσουμε «τηλέγραφο» και «τηλεπικοινωνίες», αν δεν διακινδυνεύαμε μια ακραία αναχρονιστική τοποθέτηση– υπάγεται στην περίπτωση αυτή

⁸ Για μια εισαγωγή στην ιστορία των τεχνικών επικοινωνίας στην αρχαιότητα μέσω ενός άρθρου που έχει δημοσιευθεί σε περιοδικό της κοινότητας των ιστορικών της τεχνολογίας, βλ. Albert C. Leighton, “Secret Communication among the Greeks and the Romans”, *Technology and Culture* 10/2 (1969): 139-154. Ως προς τον Πολύβιο, το άρθρο αυτό δεν διαφοροποιείται από τη γενική τάση αγνόησης των σχολίων που ο ίδιος ο αρχαίος ιστορικός παραθέτει σε σχέση με την κοινωνική θέση των χειριστών των διατάξεων που περιγράφει. Η τάση αυτή ηγεμονεύει συνήθως σε δημοφιλείς εκθέσεις ομοιωμάτων διατάξεων που περιγράφονται σε κείμενα αρχαίων συγγραφέων.

στην πολιτική ιστορία, αν δεν αποτελεί μια επιπλέον εκδοχή πολιτικής ιστορίας. Μια εκδοχή την οποία ο Πολύβιος εισάγει αναγνωρίζοντας τη σχετική αλλαγή της τεχνικής από την Αθήνα στη Ρώμη, διευρύνοντας έτσι την ιστοριογραφία της πολιτικής ιστορίας ώστε να μπορεί να ενσωματώνει και να υποστηρίζει την αλλαγή του τρόπου διαμόρφωσης της ηγεμονίας της πολιτικής από την αθηναϊκή δημοκρατία στη ρωμαϊκή αυτοκρατορία.⁹

Η κρίσιμη αυτή για την ιστοριογραφία της τεχνολογίας διαφορά, στο πλαίσιο της οποίας μπορούμε να κατανοήσουμε γιατί η τεχνική του αρχαίου κόσμου δεν συνοδεύεται από κάποια ιστορία της τεχνολογίας, αναδεικνύεται και μέσω της σύγκρισης της ιστορίας του Πολύβιου με ιστορίες του τηλέγραφου που γράφονται κατά τη διάρκεια του δέκατου ένατου αιώνα. Ενώ ο ηλεκτρικός τηλέγραφος είναι ακόμη κάτι πολύ νέο, ο ηλεκτρολόγος μηχανικός J. J. Fahie αφιερώνει το 1884 έναν ολόκληρο τόμο σε μια ιστορία που του κατασκευάζει ένα παρελθόν. Η διαφορά δεν είναι ποσοτική, λίγες σελίδες στον Πολύβιο έναντι ενός τόμου στον Fahie. Σε αντίθεση με τον Πολύβιο, ο Fahie γράφει μια αυτόνομη ιστορία τεχνολογίας που ελαχιστοποιεί τις αναφορές στην πολιτική. Γράφει μια αυτοαναφορική ιστορία γραμμικής προόδου, στην οποία η τεχνολογία εξελίσσεται τελεολογικά μέχρι να ολοκληρωθεί σε αυτήν της εποχής του. Ο τηλέγραφος στην ιστορία του Fahie χρησιμοποιείται για πολιτικούς λόγους, από τον πόλεμο μέχρι τη διπλωματία. Η αιτιότητα όμως στην ιστορία του Fahie ρέει από τον τηλέγραφο προς την

⁹ Σύμφωνα με τους M. M. Austin και P. Vidal-Naquet, για τους αρχαίους έλληνες ιστορικούς «δεν υπήρχε οικονομική ιστορία, παρά μόνο πολιτική ιστορία». Βλ. M. M. Austin και P. Vidal Naquet, *Οικονομία και Κοινωνία στην Αρχαία Ελλάδα*, μτφρ.: Τάσος Κουκουλιός (Αθήνα, 1998), 25. Το ίδιο ισχύει και για τον Πολύβιο. Για μια εισαγωγή στη σχέση της ιστορίας του Πολύβιου με την εκδοχή της πολιτικής που προσιδιάζει στη ρωμαϊκή αυτοκρατορία, βλ. Breno Battistin Sebastiani, «Ο Ορισμός του Ρωμαϊκού Ιμπεριαλισμού στο Έργο του Πολύβιου», *Θέσεις* 99 (Απρίλιος-Ιούνιος 2007).

πολιτική και όχι αντίστροφα, γι' αυτό και μπορεί να γραφτεί μια ιστορία τηλέγραφου χωρίς αναφορά στην πολιτική. Στην ιστορία που κατασκευάζει ο Fahie, ο τηλέγραφος βελτιώνεται εξελικτικά χωρίς να έχει σημασία η πολιτική. Η τεχνολογία της ιστορίας του είναι εντέλει ανεξάρτητη από την πολιτική. Αυτό θα ήταν αδιανόητο για τον Πολύβιο, του οποίου η ιστορική κατασκευή προτείνεται ως απόδειξη του ακριβώς αντίθετου: η βελτίωση της τεχνικής ισχύος της υλικής διάταξης που τον ενδιαφέρει επιβεβαιώνει την παρουσία ενός ισχυρότερου πολιτικού κέντρου, αυτού της αυτοκρατορικής εξουσίας.¹⁰

Την ίδια αλλαγή εντοπίζουμε και σε εκείνη την εκδοχή της ιστορικής γραφής που επικεντρώνεται στη βιογραφία, σε θετικά ή αρνητικά παραδείγματα ανθρώπινων βίων. Την ίδια εποχή που εκδίδεται η ιστορία του Fahie, δημοσιεύονται από τον Samuel Smiles κάποιοι υποδειγματικοί βίοι μηχανικών. Παρέχουν το πρότυπο βίου στη νεωτερικότητα, το οποίο προωθεί τη νέα μορφή καινοτομικότητας. Το πρότυπο ζωής για τα αγόρια στη νεωτερικότητα το παρέχει τώρα ο εφευρέτης και ο μηχανικός. Από αυτό το πρότυπο θα εμπνευσθεί η παραγωγή μιας μυριάδας εφευρετών και μηχανικών σε Δύση και Ανατολή, από τον Τόμας Έντισον ως τον Μπιλ Γκέιτς. Δεν είναι τυχαίο που ο βιομηχανικός καπιταλισμός και η πρωτοκαθεδρία της οικονομίας έναντι της πολιτικής έρχεται με τη βιογραφία της τεχνικής ιδιοφυΐας, ενώ η αρχαιότητα με βίους ενάρετων πολιτικών ανδρών, όπως οι διάσημοι βίοι του Πλουτάρχου – βίοι ρητόρων και στρατηγών, με την πολιτική να έχει στο έργο του αρχαίου συγγραφέα την πρωτοκαθεδρία έναντι της οικονομίας και της ιδεολογίας. Δεν είναι τυχαίο επίσης ότι οι μέσοι χρόνοι έρχονται με βίους μαρ-

¹⁰ J. J. Fahie, *A History of Electric Telegraphy to the year 1837* (Λονδίνο, 1884). Ο Fahie συμπληρώνει λίγα χρόνια αργότερα την ιστορία του τηλέγραφου με έναν δεύτερο τόμο: J. J. Fahie, *A History of Wireless Telegraphy, 1838-1899* (Λονδίνο, 1899).

τύρων και αγίων, δηλαδή με μιας μορφής ιδεολογία να έχει εδώ την πρωτοκαθεδρία έναντι της πολιτικής και της οικονομίας.¹¹

Ο επιφανής της πολιτικής της Αθήνας και της Ρώμης, όπως και ο μέγας της ιδεολογίας του Βυζαντίου και του Δυτικού του ισοδύναμου, δεν είναι αυτός που ξεχωρίζει στον τεχνικό κόσμο. Για να διακριθεί κάποιος στους κοινωνικούς σχηματισμούς της αρχαιότητας, για να γίνει επώνυμος και να μείνει στην ιστορία, τον στίβο τον παρέχει η πολιτική. Η τεχνική είναι το ακριβώς αντίθετο, αυτό που έχει να κάνει με το ήρεμο περιβάλλον της ανώνυμης συλλογικής εργασίας, στο προϊόν της οποίας πρέπει να εξαλείφονται οι ατομικές διαφορές δεξιοτεχνίας. Αυτό που έχει απομείνει από τον Παρθενώνα αρκεί για να μην επιτρέπεται να υποθέτουμε ότι η αρχαιότητα δεν είχε τεχνική. Όπως όμως επιβεβαιώνεται από μια πιο προσεκτική παρατήρηση του ίδιου μνημείου, ο αρχαίος τεχνίτης δεν στοχεύει στη δεξιοτεχνία που θα τον ξεχωρίσει από τους ομότεχνους, αλλά σε αυτή που θα δώσει τη δυνατότητα σε εκατοντάδες και ίσως χιλιάδες από αυτούς να εργαστούν ο ένας δίπλα στον άλλον χωρίς να μπορεί κάποιος να εντοπίσει διαφορά στο προϊόν. Κάτι αντίστοιχο ισχύει και για τον αφανή τεχνίτη των ναών των μέσων χρόνων, είτε πρόκειται για αυτόν στον οποίο οφείλονται οι επιβλητικές οξείες των δυτικών καθεδρικών είτε για τον υπεύθυνο των ταπεινών καμπυλών ενός ξωκλήσιου της Ανατολής.¹²

Το κοινωνικό ισοδύναμο του εφευρέτη της νεωτερικότητας δεν είναι επομένως ο αρχαίος τεχνίτης αλλά ο αρχαίος ρήτορας.

¹¹ Ξεκινώντας το 1857, ο Smiles δημοσίευσε αρκετούς δημοφιλείς τόμους με βίους μηχανικών, κάποιους υπό τον συλλογικό τίτλο *The Lives of the Engineers*.

¹² Για παρατηρήσεις που υποστηρίζουν αυτή την ερμηνεία του αρχαίου τεχνίτη, βλ. François Chamoux, *Ο Ελληνικός Πολιτισμός: Αρχαϊκή και Κλασική Εποχή*, μτφρ.: Αικατερίνη Παπαθωμοπούλου, επιμ. έκδοσης: Ν. Α. Νικολάου (Αθήνα, 1999), κεφ. 9, 313-328 και Austin και Vidal-Naquet, *Οικονομία και Κοινωνία στην Αρχαία Ελλάδα*, 28-38.

Αυτό σημαίνει, αντίστροφα, ότι ο πιο δύσκολος αντίπαλος της δημοκρατίας στη νεωτερικότητα δεν είναι ο δημαγωγός αλλά ο τεχνοκράτης. Ο υποκειμενισμός του σοφιστή είναι για τους ιστορικούς της νεωτερικότητας πολύ ευδιάκριτος, όπως είναι ευδιάκριτος και για τους ανθρώπους της νεωτερικότητας γενικότερα. Αυτό που είναι αδιαφανές στη νεωτερικότητα είναι ο αντικειμενισμός του μηχανικού, ο «τεχνολογικός ντετερμινισμός». Η εμφάνιση δηλαδή του έργου του μηχανικού ως ανεξάρτητου από κάθε υποκειμενικότητα, η παρουσίασή του ως απολύτως αντικειμενικού.¹³

II.

Η τεχνολογία ως επικίνδυνη έννοια της νεωτερικότητας: Τεχνολογικός ντετερμινισμός

Πριν από τη νεωτερικότητα δεν υπάρχει ιστορία της τεχνολογίας διότι δεν υπάρχει και η τεχνολογία, ούτε ως όρος αλλά ούτε και ως έννοια. Παρά τις διαφορές από το ένα γλωσσικό και κοινωνικό περιβάλλον στο άλλο, ισχύει γενικά ότι ο όρος «τεχνολογία» (technology) εισάγεται σε γλώσσες του ανεπτυγμένου καπιταλισμού κατά τις πρώτες δεκαετίες του δέκατου ένατου αιώνα για να περιγράψει μια επιστήμη που θα κάλυπτε ενοποιητικά αυτό που μέχρι τότε αποκαλούνταν “industrial arts” (στα ελληνικά βρίσκουμε τον όρο ως «βιομήχανες τέχνες»). Οι «μηχανικές τέχνες» (mechanical arts), όπως τις βρίσκουμε στον γραπτό λόγο μέχρι τις απαρχές της νεωτερικότητας, παρέπεμπαν σε κάτι διαφορετικό, το οποίο περιελάμβανε και τη ζωγραφική και τη γλυπτική. Από την άλλη πλευρά, οι βιομήχανες τέχνες ανήκαν σε αυτό που αποκαλούνταν και «χυδαίες τέχνες» (vulgar arts),

¹³ Γενικότερα για το ορατό και το αόρατο στην ιστοριογραφία της τεχνολογίας, βλ. Carroll Pursell, “Seeing the Invisible: New Perceptions in the History of Technology”, *ICON: Journal of the International Committee for the History of Technology* 1 (1995): 9-15.

σημαδεμένες καθώς ήταν από τη μουτζούρα της ατμομηχανής. Η εισαγωγή του όρου «τεχνολογία» λαμβάνει επομένως χώρα παράλληλα με την εδραίωση του κεφαλαίου, με την ολοκλήρωση της μετάβασης από τη νεωτερικότητα του εμπορικού κεφαλαίου στη νεωτερικότητα του βιομηχανικού κεφαλαίου. Συμπίπτει δηλαδή με την επιτάχυνση του εκμηχανισμού από την εισαγωγή ατμομηχανών και άλλων μηχανών, με την οποία κλιμακώνεται και ολοκληρώνεται αυτό που συχνά αποκαλείται «πρώτη βιομηχανική επανάσταση».¹⁴

Οι δεκαετίες που ακολουθούν, από το 1860 μέχρι και τη δεκαετία του 1930, χαρακτηρίζονται από μια διπλή διεύρυνση του τρόπου παραγωγής που βασίζεται στη χρήση της ατμομηχανής, δηλαδή του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής. Στο εσωτερικό του εργοστασίου, υπό το καθεστώς του συνδυασμού τεύλορισμού και φορδισμού (βλ. παρακάτω), ο κεφαλαιοκρατικός τρόπος παραγωγής διευρύνεται με ολοένα και περισσότερες ειδικές μηχανές και ανειδίκευτους εργάτες προς μια καθολική αλυσίδα παραγωγής (κάθετη ολοκλήρωση), ενώ παράλληλα στο εργοστάσιο μπαίνουν από τη μια πρώτες ύλες από τη φύση και βγαίνει από την άλλη αυτό που θα πουλήσει το τμήμα μάρκετινγκ (οριζόντια ολοκλήρωση). Στο εξωτερικό του εργοστασίου, στο πλαίσιο ενός αντίστοιχου τεχνικού προσανατολισμού, εμφανίζο-

¹⁴ Για την εισαγωγή του όρου και της έννοιας *τεχνολογία* κατά τον δέκατο ένατο αιώνα, βλ. τις αναφορές στην υποσημείωση 2. Για μια αντίστοιχη εισαγωγή στην Ελλάδα, βλ. Δημητρίου Αποστολίδου, *Τεχνολογία, ήτοι Στοιχειώδεις γνώσεις περί των εν χρήσει μεθόδων και υλών εις κατασκευήν όλων των αναγκαιούντων εις τον κοινωνικόν άνθρωπον αντικειμένων. Προς χρήσιν και διαδασκαλίαν παντός ανθρώπου και ιδίως των μαθητευομένων εν άπασι τοις Σχολείοις και Γυμνασίοις*, εν Αθήναις, 1864.

Για ένα δείγμα των διαφορετικών όρων που χρησιμοποιούνται σε άλλες ιστορικές περιόδους, βλ. Serafina Cuomo, *Technology and Culture in Greek and Roman Antiquity* (Καίμπριτζ, 2007), κεφ. 1, 7-40.

νται ραγδαία επιμηκυνόμενες γραμμές, οι οποίες γρήγορα διασυνδέονται σε δίκτυα. Με την εσωτερική διεύρυνση, κάθετη και οριζόντια, ολοκληρώνεται η πρώτη βιομηχανική επανάσταση. Η εξωτερική διεύρυνση δίνει τον τόνο σε αυτό που αποκαλείται «δεύτερη βιομηχανική επανάσταση», αυτή του ηλεκτρικού δικτύου. Η πρώτη βιομηχανική επανάσταση χαρακτηρίζεται από τον εκμηχανισμό, η δεύτερη χαρακτηρίζεται από τη διαδίκτυωση των μηχανών.¹⁵

Με την καθολικότητα που επιφέρει η διευρυμένη αναπαραγωγή του εκμηχανισμού σε διαδίκτυωση από το 1860 έως το 1930, ο όρος «τεχνολογία» θα χρησιμοποιηθεί τελικά μαζικά, ενώ παράλληλα θα λάβει χώρα και μια αντίστοιχη διεύρυνση ως προς την έννοια που περιγράφει ο όρος «τεχνολογία». Η πρώτη βιομηχανική επανάσταση μας φέρνει την τεχνολογία ως μια νέα επιστήμη, στον λόγο της οποίας εξισώνονται και ενοποιούνται υλικές διατάξεις που συνδέουν φαινόμενα τα οποία μέχρι τότε εμφανίζονταν ως διακριτά. Με τη δεύτερη βιομηχανική επανάσταση, η τεχνολογία θα καταλήξει να δηλώνει κάτι καθολικό, την πλήρη υπαγωγή κάθε υλικής διάταξης στον λόγο της επιστήμης. Η τεχνολογία μετά το 1930 είναι ο λόγος στον οποίο υπάγεται αυτό που πριν από το 1860 ήταν καθεμιά από τις βιομηχανικές τέχνες. Πρόκειται για έναν καθολικό περί τέχνης λόγο, μια κυριολεκτικά τεχνολογία.¹⁶

Η έννοια της τεχνολογίας του 1930 δεν περιορίζεται πλέον σε έναν επιμέρους λόγο, ο οποίος αναφέρεται σε κάτι που συν-

¹⁵ Από την πλούσια βιβλιογραφία για τη μετάβαση αυτή, θα προτείναμε για μια εισαγωγή τα βιβλία: David A. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States* (Βαλτιμόρη & Λονδίνο, 1991) και Louis C. Hunter και Lynwood Bryant, *A History of Industrial Power in the U.S., Volume III: The Transmission of Power* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1991).

¹⁶ Marx, “*Technology: The Emergence of a Hazardous Concept*”.

δέεται μέσω μια συγκεκριμένως υλικής διάταξης. Σε αυτήν αποτυπώνεται η υπαγωγή όλων των υλικών διατάξεων στον λόγο της επιστήμης. Η τεχνολογία είναι ο υλοποιημένος λόγος της επιστήμης, η «εφαρμοσμένη επιστήμη». Αυτή η έννοια της τεχνολογίας θα έλθει μαζί με τη θεσμοθέτηση της μαζικής εκπαίδευσης μηχανικών, η οποία εξασφαλίζει την παρουσία του λόγου της επιστήμης στα τεχνικά εγχειρήματα. Με τη σειρά της, αυτή η εκπαίδευση θα φέρει στην επιφάνεια ένα αμφίσημο κίνημα μηχανικών. Το κίνημα αυτό θα τροφοδοτήσει μια επανάσταση για τον εκδημοκρατισμό της εκπαίδευσης και της επαγγελματικής οργάνωσης των μηχανικών, έναντι των στεγανών του παλαιού καθεστώτος. Στην άλλη άκρη του όμως, το κίνημα αυτό θα τροφοδοτήσει το ρεύμα της *τεχνοκρατίας* (technocracy), η οποία διεκδικεί την υποκατάσταση της υποκειμενικότητας της πολιτικής από την υποτιθέμενη αντικειμενικότητα της τεχνικής.¹⁷

Το τεχνοκρατικό κίνημα συνδυάστηκε με την ανάδυση του φορδισμού, ενός τρόπου μαζικής παραγωγής αυτοκινήτων εσωτερικής καύσης. Η τεχνική απόδοση της αλυσίδας παραγωγής αυτοκινήτων στα εργοστάσια του Henry Ford κατά τη δεκαετία του 1910 ήταν αδιαμφισβήτητη. Ο τεύλορισμός αποτέλεσε την άλλη πλευρά του φορδισμού, καθώς ξεκίνησε από μεταβολές στην αποδοτικότητα εργασίας, μεταβολές που έπρεπε να συμβαδίσουν με τις αλλαγές στην αποδοτικότητα των μηχανών. Το κύριο μέλημα του Frederick W. Taylor ήταν να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της εργασίας μειωμένων δεξιοτήτων και, στη συνέχεια, να επιστρέψει ένα μέρος από το επιπλέον κέρδος που θα παρήγαγαν οι εργάτες με τη μορφή υψηλότερων μισθών.

¹⁷ Για την τεχνολογία ως εφαρμοσμένη επιστήμη, βλ. Ronald Kline, “Construing Technology as Applied Science: Public Rhetoric of Scientists and Engineers in the United States, 1880-1945”, *Isis* 86 (1995): 194-221. Για ένα παράδειγμα από το ευρωπαϊκό πλαίσιο, Wolfgang Köning, “Science-Based Industry or Industry-Based Science? Electrical Engineering in Germany before World War I”, *Technology and Culture* 37/1 (1996): 70-101.

Ακολουθώντας εκείνο που έμεινε γνωστό ως «επιστημονική διαχείριση» (“scientific management”), ο Taylor πρότεινε έναν τρόπο παραγωγής που θα ήταν ανεξάρτητος από τη διαθεσιμότητα και τις επιθυμίες ειδικευμένων εργατών.¹⁸

Ο Ford δεν ήταν ο μόνος που ενδιαφερόταν να δημιουργήσει μια μαζική ζήτηση για το προϊόν του έτσι ώστε να συμβαδίζει με τη μαζική προσφορά που παρείχαν τα εργοστάσιά του. Το ίδιο επεδίωξε και ο Samuel Insull, ο οποίος είχε ξεκινήσει τη σταδιοδρομία του ως γραμματέας του Τόμας Έντισον, προτού αρχίσει να ελέγχει –μέσα από αμφιλεγόμενα οικονομικά σχήματα– μια αυτοκρατορία επιχειρήσεων ηλεκτρικής ενέργειας. Ο Insull είχε προφανώς συνειδητοποιήσει ότι χρειαζόταν αδιάκοπη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να υπάρχει η βέλτιστη εκμετάλλευση των εγκαταστάσεων μαζικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Αν ο Ford σημαδεύει την ολοκλήρωση του εκμηχανισμού στο πλαίσιο του εργοστασίου, ο Insull συμβολίζει τον φορδισμό στη διάσταση του δικτύου που σχηματιζόταν από την ακραία επιμήκυνση και διασύνδεση των γραμμών μεταφοράς ενέργειας με τη μορφή του ηλεκτρισμού. Με την εδραίωση της αδιάσπαστης ενότητας εργοστάσιο τύπου Ford και δίκτυο τύπου Insull θα αρχίσει να χρησιμοποιείται μαζικά και ο όρος τεχνολογία.¹⁹

¹⁸ Τα πράγματα πήγαιναν θαυμάσια για τον φορδισμό στις ΗΠΑ τη δεκαετία του 1910, αλλά όχι και τόσο καλά κατά την επόμενη δεκαετία, όταν οι ανταγωνιστές του επέλεξαν την παραγωγική ευελιξία έναντι της αποδοτικότητας, αμφισβητώντας την εμπιστοσύνη που είχαν δείξει οι οπαδοί του φορδισμού στις ολοένα και πιο εξειδικευμένες μηχανές σε συνδυασμό με τις όλο και πιο υποβαθμισμένες δεξιότητες. Αντί να παράγουν ένα πιο οικονομικό αυτοκίνητο από το μοναδικό μοντέλο του Ford –το διάσημο μαύρο Model T–, οι ανταγωνιστές του επέλεξαν να παράγουν μια πληθώρα μοντέλων αυτοκινήτου. Βλ. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800-1932*.

¹⁹ Η ανεξέλεγκτη φορδιστική υπερπαραγωγή σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας κατέληξε στην κατάρρευση της οικονομίας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ο μηχανικός Herbert Hoover αντικα-

Με εφελτήριο τον τεύλορισμό και τον φορδισμό της δεκαετίας του 1910, η τεχνοκρατία θα καταφέρει κατά τη δεκαετία του 1920 να τοποθετήσει στην προεδρία των ΗΠΑ κάποιο μέλος της, έναν μηχανικό. Η πρόταση αντικατάστασης των πολιτικών από τεχνοκράτες θα δεχθεί ένα πλήγμα με το κραχ του 1929. Όμως η τεχνοκρατία θα τροποποιηθεί γρήγορα ώστε να μπορέσει να εγγραφεί οργανικά σε όλες τις παραλλαγές της ισχυρής πολιτικής εξουσίας της δεκαετίας του 1930, από αυτή των Ηνωμένων Πολιτειών του Ρούσβελτ μέχρι εκείνη της Σοβιετικής Ένωσης του Στάλιν, και από τον ευρωπαϊκό ολοκληρωτισμό της

ταστάθηκε από τον Φραγκλίνο Ρούσβελτ στην προεδρία της χώρας. Από τη μια πλευρά ο αγροτικός εξηλεκτρισμός της δεκαετίας του 1930, που καθοδηγούνταν από το κράτος και επεδίωκε να ισορροπήσει ζήτηση και προσφορά, και από την άλλη πλευρά το Σχέδιο Μανχάταν και τα υπόλοιπα στρατιωτικά-τεχνολογικά προγράμματα του Β' Παγκόσμιου Πολέμου, που ελέγχονταν από το κράτος, συνέβαλαν στην ανάδυση της «τεχνολογικής πολιτικής», η διαμόρφωση της οποίας αναδείχθηκε ως ζήτημα κομβικής σημασίας για το μεταπολεμικό κράτος. Στην πραγματικότητα, η επιτυχής άσκηση αυτού που σήμερα ονομάζουμε τεχνολογική πολιτική είχε αποτελέσει προϋπόθεση για τη συγκρότηση του νεωτερικού κράτους και στις δύο πλευρές του Ατλαντικού. Το τέλος του *Παλαιού Καθεστώτος* στη Γαλλία και της δημοκρατίας των τεχνιτών, των αγροτών και των εμπόρων στις Ηνωμένες Πολιτείες σηματοδοτήθηκε από τις επιδιώξεις του κράτους για μια τεχνολογία που θα εστίαζε στη μαζική παραγωγή όπλων με όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφα (ή «εναλλάξιμα») μέρη. Η μεταφορά αυτής της τεχνολογίας στους υπόλοιπους βιομηχανικούς τομείς παραγωγής των Ηνωμένων Πολιτειών κατά τη διάρκεια του δέκατου ένατου αιώνα είχε ως αποτέλεσμα ένα ιδιαίτερο αμερικανικό σύστημα παραγωγής, το οποίο έγινε αντικείμενο θαυμασμού από τα εκατομμύρια των ανθρώπων που επισκεπτόνταν τις παγκόσμιες εκθέσεις. Για το σύστημα αυτό, βλ. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800-1932*. Για τα όριά του, βλ. Philip Scranton, *Endless Novelty: Specialty Production and American Industrialization 1865 - 1925* (Πρίνστον, Νιου Τζέρσεϋ, 1997).

Γερμανίας και της Ιταλίας μέχρι τον ασιατικό ολοκληρωτισμό της Ιαπωνίας.²⁰

Δεν υπήρξε στο μεταξύ κάποια καλοσηματισμένη έννοια της επιστήμης, της οποίας η παρουσία να επηρέασε μονοσήμαντα τη διαμόρφωση της έννοιας της τεχνολογίας. Οι δύο έννοιες διαμορφώθηκαν παράλληλα, σε διαλεκτική σχέση. Σε αυτό συνηγορεί η παρατήρηση ότι ο όρος «επιστήμη» εμφανίζεται την ίδια περίπου εποχή με τον όρο «τεχνολογία», αντικαθιστώντας σταδιακά τους όρους «φυσική φιλοσοφία» και «βιομήχανες τέχνες», αντιστοίχως. Την ίδια περίπου εποχή εισάγεται στην επιστήμη και η έννοια της ενέργειας, σε διαλεκτική σχέση με τη διάχυση της χρήσης των ατμομηχανών. Με την κατάληξη της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης, η έννοια της ενέργειας ενώνει

²⁰ Διάφοροι συνδυασμοί τεύλορισμού-φορδισμού υιοθετήθηκαν από κοινωνίες πολύ διαφορετικές μεταξύ τους, όπως εκείνες της Γερμανίας και της Σοβιετικής Ένωσης του Μεσοπολέμου. Μια παραλλαγή αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο του σταλινισμού. Ο τεύλορισμός-φορδισμός άσκησε μια κάποια έλξη και στα πιο κριτικά πνεύματα της μεσοπολεμικής Ευρώπης, μεταξύ των οποίων ήταν και ο φυλακισμένος από τον Μουσολίνι ηγέτης του Ιταλικού Κομμουνιστικού Κόμματος, Αντόνιο Γκράμσι. Ο Γκράμσι είδε στις επιδιώξεις του εργάτη –ο οποίος όφειλε να εγκαταλείψει όλη την προβιομηχανική του συμπεριφορά που ήταν ασύμβατη με την ομοιομορφία που απαιτούσε ο τεύλορικός-φορδιστικός τρόπος παραγωγής– τη δυνατότητα για μια ηθική και υλική βελτίωση της εργατικής τάξης, την οποία ο ίδιος θεωρούσε προαπαιτούμενο για τη χειραφέτησή της. Βλ. Giorgio Baratta, «Ο Γκράμσι και η κριτική του αμερικανισμού», *Θέσεις* 37 (Οκτώβριος-Δεκέμβριος 1991), μτφρ.: Δημήτρης Δημούλης. Για πτυχές της διεθνούς έλξης του τεύλορικού-φορδιστικού τρόπου παραγωγής, βλ. Thomas Hughes, *American Genesis: A Century of Invention and Technological Enthusiasm, 1870-1970* (Νέα Υόρκη, 1989). Για μια εισαγωγή στην ελληνική εκδοχή του φαινομένου, βλ. Γιάννης Αντωνίου, *Οι Έλληνες Μηχανικοί: Θεσμοί και Ιδέες, 1900-1940* (Αθήνα, 2006) και Χριστίνα Αγριαντώνη, «Η Βιομηχανία», στο *Ιστορία της Ελλάδας του 20ού αιώνα*, Τόμος Α.1, επιμ. Χρήστος Χατζηιωσήφ (Αθήνα, 2002), κεφ. 5, 173-221.

τα διαφορετικά φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα στα δύο άκρα της υλικής διάταξης της ατμομηχανής, την καύση και την κίνηση. Η έννοια της ενέργειας συνδέει τα δύο ως ισοδύναμα φυσικά φαινόμενα. Με την ατμομηχανή καθίστανται όμως ισοδύναμες και δύο διαφορετικές βιομήχανες τέχνες, αυτή που έχει να κάνει με τον λέβητα και εκείνη που αφορά τον αργαλειό. Τη σύνδεση αυτή καλύπτει η νέα έννοια της τεχνολογίας.²¹

Το ηλεκτρικό δίκτυο του 1930 είναι μια διευρυμένη αναπαραγωγή μιας ατμομηχανής του 1860. Σε πολλά κείμενα μηχανολόγων μηχανικών που εξελίχθηκαν σε ηλεκτρολόγους μηχανικούς εξηγείται ότι το ζεύγος ηλεκτρογεννήτρια-γραμμή μεταφοράς ηλεκτρισμού δεν είναι κάτι διαφορετικό από μια πολύ ισχυρή ατμομηχανή με μηχανικά μέρη που έχουν επεκταθεί πολύ μακριά. Γενικότερα, το τεχνολογικό δίκτυο του 1930 αναπαράγει σε διευρυμένη μορφή ένα εργοστάσιο του 1860. Αναφερθήκαμε προηγουμένως στον τρόπο με τον οποίο η αναπαραγωγή αποτυπώθηκε στην έννοια της τεχνολογίας. Γνωρίζουμε πλέον ότι η ίδια αλλαγή επηρέασε και την επιστήμη, εν προκειμένω την έννοια της ενέργειας. Στον κόσμο του ηλεκτρικού και των άλλων τεχνολογικών δικτύων που κατασκευάζονται τις πρώτες δεκαετίες του εικοστού αιώνα αντιστοιχεί η έννοια της ενέργειας του Αϊνστάιν, όπως στον κόσμο του κυκλώματος της ατμομηχανής αντιστοιχεί η έννοια της ενέργειας του Κέλβιν. Εξυπακούεται ότι και οι δύο έννοιες της ενέργειας δεν έχουν να κάνουν με την περιγραφή μιας αναλλοίωτης περιβάλλουσας φύσης, αλλά συμμετέχουν στην κανονιστική διαμόρφωση της φύσης, όπως

²¹ Για μια επισκόπηση της ιστορίας της εισαγωγής της *ενέργειας* ως έννοιας που προσιδιάζει σε έναν κόσμο με ατμομηχανές, βλ. Τέλλης Τύμπας, «Από την 'Ενέργεια' στην 'Πληροφορία' και από το 'Ατομο' στο 'Τονίδιο': η Επιστήμη από την Ατμομηχανή μέχρι τον Υπολογιστή», *Ανθολόγιο Θεματικής Ενότητας «Οι Επιστήμες της Φύσης και του Ανθρώπου στην Ευρώπη»*, επιμ. Βύρων Καλδής (Πάτρα, 2009), 165-174.

αυτή διατίθεται κοινωνικά. Αρχικά, μέσω κυκλωμάτων ατμομηχανών και, στη συνέχεια, μέσω δικτύων ηλεκτρισμού.²²

Με το κύκλωμα της ατμομηχανής δεν συνδέονται ως ισοδύναμα μόνο το καιόμενο κάρβουνο και ο κινούμενος αργαλειός. Συνδέονται και ο θερμαστής με τον υφαντή, ο ανθρακωρύχος με τον ράφτη, συνδέεται αυτό που στη θεωρία της αξίας εννοείται ως «εργασία». Από τον Adam Smith μέχρι και τον David Ricardo εδραιώνεται η υπόθεση ότι η αξία παράγεται από την εργασία και όχι τη γη. Η θεωρία της αξίας ολοκληρώνεται από τον πρώτο στον δεύτερο, παραμένοντας αμφίσημη ως προς τον ρόλο της μηχανής. Η μηχανή δεν παράγει αξία (για την εργασιακή θεωρία της αξίας, η μηχανή δεν γίνεται κάτι σαν εκείνο που ήταν η γη για τους φυσιοκράτες). Από την άλλη πλευρά, η μηχανή είναι παντού όπου υπάρχει εργασία και ως τέτοια δεν μπορεί να αγνοηθεί. Η αμφισημία του Adam Smith, η καταστατική αμφισημία της νεωτερικής γραφής, δεν αφορά τον συνδυασμό άφωνα τεχνική και καινοτόμος πολιτική, όπως στην περίπτωση της αρχαιότητας. Η τεχνική εδώ είναι καινοτόμος, ενώ η πολιτική υπερκαθορίζεται πλέον από την οικονομία και όχι το αντίστροφο. Η αμφισημία που προσιδιάζει σε αυτή την αντιστροφή αποτυπώθηκε σε αυτό που για δεκαετίες ταλαιπώρησε την αγγλική κοινωνία ως το «ζήτημα των μηχανών» (the machinery question).²³

²² Για την έννοια της ενέργειας όπως προκύπτει στην εποχή των συνδιαμόρφωσης τεχνολογικών δικτύων και της θεωρίας της σχετικότητας, βλ. Peter Galison, «Τα Ρολόγια του Αϊνστάιν: Η Θέση του Χρόνου», στο *Ο Αϊνστάιν και η Σχετικότητα: Ιστορικές Μελέτες*, επιμ. Θόδωρος Αραμπατζής και Κώστας Γαβρόγλου (Ηράκλειο, 2006), 275-319. Για μια εισαγωγή στην έννοια της ενέργειας κατά την εποχή που προηγήθηκε της εποχής της διάχυσης των ατμομηχανών, βλ. Τύμπας, «Από την 'Ενέργεια' στην 'Πληροφορία' και από το 'Ατομο' στο 'Γονίδιο'».

²³ Για το «ζήτημα των μηχανών», βλ. Maxine Berg, *The Machinery Question and the Making of Political Economy, 1815-1848* (Καίμ-

Στην αμφισημία αυτή θα τοποθετηθεί η εισαγωγή μιας νέας έννοιας, εκείνης του «κεφαλαίου», η οποία δεν στοχεύει στην εξέλιξη αλλά στην κριτική της πολιτικής οικονομίας. Εμφανίζεται την ίδια ακριβώς στιγμή με την έννοια της τεχνολογίας. Από έναν παθιασμένο μελετητή κάθε νέας επιστήμης, ο οποίος γράφει τη στιγμή που η πρώτη βιομηχανική επανάσταση της ατμομηχανής επιχειρεί τη διευρυμένη αναπαραγωγή της στη δεύτερη επανάσταση του ηλεκτρικού δικτύου. Από τον μελετητή αυτόν δεν ξεφεύγει η δυναμική της έννοιας της τεχνολογίας, όπως εισάγεται από τη νέα επιστήμη της τεχνολογίας. Την χρησιμοποιεί για να επιχειρήσει μια τομή επάλληλη με την επιστημολογική τομή για την οποία είναι γενικότερα γνωστός. Όπως είναι γνωστό, με την έκδοση του *Κεφαλαίου* ως κριτική στην πολιτική οικονομία, ο Μαρξ θα εισαγάγει την έννοια της υπεραξίας, ως επιστημονική κριτική στην ιδεολογία της έννοιας της αξίας. Η υπεραξία είναι μια έννοια που υποστηρίζει μια διαφορετική θέση στην ίδια διαδικασία. Δεν είναι όμως και πολύ γνωστό ότι σε επόμενη έκδοση του *Κεφαλαίου* ο συγγραφέας του θα συμπληρώσει τη διάκριση μεταξύ αξίας χρήσης και αξίας με μια παράλληλη διάκριση μεταξύ τεχνικής και τεχνολογίας. Όταν αναφέρεται σε μια μηχανή και στην εργασία που οργανώνεται γύρω από αυτήν ως κοινωνική διαδικασία παραγωγής υπεραξίας, τότε ο Μαρξ γράφει για «τεχνολογία», ενώ όταν εστιάζει στην ίδια διαδικασία ως υλική τέτοια, τότε γράφει για «τεχνική».²⁴

πριτζ, 1980). Για την αμφισημία που ταλαιπωρεί την κλασική πολιτική οικονομία, βλ. το αξεπέραστο Isaak Ilych Rubin, *Ιστορία των Οικονομικών Θεωριών*, μτφρ.: Χρήστος Βαλλιάνος, επιστημονική επιμέλεια: Γιάννης Μηλιός (Αθήνα, 1994).

²⁴ Για την προσπάθεια του Μαρξ να διαχωρίσει μεταξύ τεχνικής και τεχνολογίας, βλ. Guido Frison, “Technical and Technological Innovation in Marx”, *History and Technology* 6 (1988): 299-324. Σχετικά με το ζήτημα είναι και τα εξής: Guido Frison, “Some German and Austrian Ideas on *Technologie* and *Technik* between the end of the eighteenth century and the beginning of the twentieth”, *History*

Σε αυτή την έννοια της τεχνολογίας, όπως ο Μαρξ την μεταφέρει από τη νέα επιστήμη της τεχνολογίας στην κριτική της πολιτικής οικονομίας, υπάρχει μια εγγενής απροσδιοριστία. Αυτό που καθίσταται αόρατο όσο δεν περνάμε από την έννοια της αξίας στην έννοια της υπεραξίας, είναι το ίδιο που καθίσταται αόρατο με την έννοια της τεχνολογίας. Για να ανοιχθεί ένα τέτοιο πέρασμα, ο Μαρξ πρότεινε την έννοια «κεφάλαιο», όπως αυτό αντιστοιχεί σε «ζωντανή» και «αποστεωμένη» εργασία, καθώς και σε «μεταβλητό» και «πάγιο» κεφάλαιο. Με τη ζωντανή εργασία να είναι η πηγή του πλούτου, με τη διαδικασία όμως της παραγωγής να καθορίζεται από τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζεται με αποστεωμένη εργασία, δηλαδή με εργασία που έχει μετασηματισθεί σε μηχανές. Όπως λοιπόν η έννοια της αξίας καθιστά αόρατη την παρουσία αυτού στο οποίο αναφέρεται η έννοια της υπεραξίας, έτσι και η έννοια της τεχνολογίας καθιστά αόρατο αυτό στο οποίο αναφέρεται η έννοια του κεφαλαίου.

of Economic Ideas VI:1 (1998): 107-133, “Linnaeus, Beckmann, Marx and the Foundation of Technology. Between Natural and Social Sciences: A Hypothesis of an Ideal Type. First Part: Linnaeus and Beckmann, *Cameralism, Oeconomia and Technologie*”, *History and Technology* 10 (1993): 139-160 και “Linnaeus, Beckmann, Marx and the Foundation of Technology. Between Natural and Social Sciences: A Hypothesis of an Ideal Type. Second and Third Parts: Beckmann, Marx, Technology and Classical Economics”, *History and Technology* 10 (1993): 161-173. Ο Frison έχει φθάσει σε διεισδυτικές παρατηρήσεις για την εισαγωγή του όρου «τεχνολογία» που συμπίπτουν σε μεγάλο βαθμό με εκείνες των αμερικανών ιστορικών της τεχνολογίας που έχουν ασχοληθεί με το θέμα. Για το ίδιο θέμα, βλ. Fumikazu Yoshida, “The *Industry of Nations* and Marx’s *Das Capital*”, *Historia Scientiarum* 24 (1983): 77-85 και “Robert Willis’ Theory of Mechanism and Karl Marx”, *Historia Scientiarum* 25 (1983), 87-92. Δεν υπάρχουν και πολλά αξιολογικά άρθρα ιστορικών της τεχνολογίας για τον τρόπο με τον οποίο ο Μαρξ κατανοούσε την τεχνολογία. Από τα πιο χρήσιμα είναι το Donald Mackenzie, “Marx and the Machine”, *Technology and Culture* 25/3 (1984): 473-513.

Η τεχνολογία είναι δηλαδή μια έννοια που χρειάζεται για να εμφανίζεται η τεχνική χωρίς τη σύνδεσή της με το κεφάλαιο, να εμφανίζεται η τεχνική χωρίς τη συγκεκριμένη μορφή κοινωνικότητας που της αντιστοιχεί. Αν ο συλλογισμός μας αυτός ισχύει, τότε με αυτήν την έννοια της τεχνολογίας ενισχύεται εγγενώς η ιδεολογία του τεχνολογικού ντετερμινισμού.²⁵

Στο ίδιο νομίζουμε αναφέρεται ο ιστορικός και ομότιμος καθηγητής του MIT Leo Marx όταν γράφει ότι η τεχνολογία, όπως αναδύεται ως έννοια στον δέκατο ένατο αιώνα και διαχέεται στον εικοστό, είναι μια «επικίνδυνη έννοια». Γι' αυτό και, σύμφωνα με τον ίδιο, το αντικείμενο της ιστορίας της τεχνολογίας δεν μπορεί να είναι κάποιες αλλαγές μηχανών, αλλά η σχέση αυτών των αλλαγών με τους κοινωνικούς μηχανισμούς αναπαραγωγής της ιδεολογίας του τεχνολογικού ντετερμινισμού. Αυτό νομίζουμε εξηγεί γιατί δεν υπάρχει κάποια αντίφαση στο ότι ο Leo Marx, ο οποίος έχει βοηθήσει όσο λίγοι την ανάπτυξη της ιστορίας της τεχνολογίας, έχει διαφωνήσει με κάθε ερμηνεία της ιστορίας της τεχνολογίας ως κάτι διακριτό από την πολιτισμική ιστορία.²⁶

²⁵ Στη νεωτερικότητα η οικονομία υπερκαθορίζει την πολιτική και την ιδεολογία. Αυτό γίνεται με την ηγεμονία αυτού που ονομάζεται «οικονομισμός». Κατά τη γνώμη μας, ο τεχνολογικός ντετερμινισμός βρίσκεται στον σκληρό πυρήνα του οικονομισμού. Με άλλα λόγια, ο τεχνολογικός ντετερμινισμός είναι μια κομβική ιδεολογία της νεωτερικότητας του ιστορικού καπιταλισμού. Στην περίπτωση της νεωτερικότητας, η κρίσιμη αμφισημία δεν προκύπτει στο πλαίσιο κάποιας πολιτικής φιλοσοφίας του πολιτικού αλλά στο εσωτερικό της πολιτικής οικονομίας. Η πολιτική οικονομία προκύπτει με τον βιομηχανικό καπιταλισμό σημαδεμένη από μια καταστατική αμηχανία: συμφωνεί ότι τον πλούτο παράγει η εργασία αλλά δεν μπορεί να αγνοήσει και τη μηχανή. Βλ. Berg, *The Machinery Question and the Making of Political Economy*, 1815-1848. Αυτήν ακριβώς την αμφισημία θα εξηγήσει ο Μαρξ στο *Κεφάλαιο*. Βλ. Αλτουσέρ, στο *Να διαβάσουμε το Κεφάλαιο*.

²⁶ Marx, “*Technology: The Emergence of a Hazardous Concept*”.

Ο τεχνολογικός ντετερμινισμός ταιριάζει με τον τρόπο με τον οποίο παρουσιαζόταν κατά κανόνα η παραδειγματική μηχανή του James Watt, δηλαδή ως αυτορρυθμιζόμενη, αυτόματη, επειδή περιέχει έναν μηχανισμό γνωστό ως «κυβερνήτη», αυτόν που παρέχει το πρότυπο κύκλωμα της «κυβερνητικής» του εικοστού αιώνα. Στις παγκόσμιες εκθέσεις επιλεγόταν για επίδειξη ακριβώς αυτός ο ιδεολογικός κανόνας και όχι, για παράδειγμα, σκηνές από τις θανατηφόρες εκρήξεις που προκαλούσε ο βραστήρας ατμού, με θύματα χιλιάδες ανθρώπους. Με την ιδεολογική ηγεμονία του τεχνολογικού ντετερμινισμού εξηγείται η εμμονή στα περί αυτόματων μηχανών, «καθολικών» (universal) και «γενικής χρήσης» (general purpose), «σκεπτόμενων» (thinking) και «ευφύων» (intelligent).²⁷

Η ίδια ηγεμονία εξηγεί και τις διάφορες εκδοχές «τεχνολογικής ουτοπίας» (technological utopia), οι οποίες μοιράζονταν την υπόθεση ότι μια κοινότητα θα μπορούσε να βελτιωθεί αν εμπιστευόταν κάποια τεχνολογία. Οι ουτοπικές τεχνολογικές κοινότητες, συντηρητικές και προοδευτικές, ήταν δημοφιλείς κατά την πρώτη βιομηχανική επανάσταση. Στη δεύτερη βιομηχανική επανάσταση δεν έχουμε κάποιες κοινότητες που να αυτο-απομονώνονται διεκδικώντας την τεχνολογική ουτοπία. Μεγάλες όμως πλειονότητες υιοθετούν αυτό που οι ιστορικοί της τεχνολογίας αποκαλούν «τεχνολογικό ενθουσιασμό» (technological enthusiasm), ο οποίος ενθαρρύνεται από τη διαφήμιση και υποστηρίζεται από αμέτρητες εκδόσεις. Ακραίες μορφές του είναι οι λέσχες (clubs) υποστήριξης κάποιας τεχνολογίας και οι ομάδες που παθιάζονται με μια νέα τεχνολογία ως χομππίστες (technological hobbyists). Μεταξύ άλλων, η ηγεμονία

²⁷ Για μια κριτική στην ιδεολογία του αυτοματισμού, στη βάση της μελέτης της ιστορίας των εκρήξεων ατμομηχανών λόγω ορίων των μηχανισμών αυτορρύθμισης, βλ. Fotini Tsaglioti, *Steamy Encounters: Bodies and Minds between Explosion and Automation in Early Cybernetics*, ESST Master's Thesis, 2008.

του τεχνολογικού ντετερμινισμού εξηγεί γιατί η κατάρρευση της ελπίδας ότι ο τηλεγράφος θα έφερνε ειρήνη στον κόσμο δεν λήφθηκε υπόψη στον ενθουσιασμό που περιέβαλλε αργότερα την αρχική εμφάνιση του τηλεφώνου, του ραδιοφώνου, της τηλεόρασης και, προσφάτως, του διαδικτύου.²⁸

Αναφερθήκαμε στις εκρήξεις των ατμομηχανών κατά τον δέκατο ένατο αιώνα, από τις οποίες σκοτώθηκαν χιλιάδες, χωρίς αυτό να οδηγήσει σε μια κριτική στάση ως προς τον υποτιθέμενο αυτοματισμό. Η ηγεμονία του τεχνολογικού ντετερμινισμού εξηγεί και αυτό που ακολούθησε μετά από μια έκρηξη του εικοστού αιώνα της οποίας η κλίμακα ήταν τέτοια που απειλούσε πλέον το μέλλον της ανθρώπινης ζωής στον πλανήτη. Σε αυτή την ηγεμονία παραπέμπουν οι ιστορικοί της τεχνολογίας για να εξηγήσουν γιατί τη δραματική αποκάλυψη της καταστροφικής δύναμης της ατομικής ενέργειας στη Χιροσίμα διαδέχτηκε πολύ γρήγορα η ελπίδα ότι ήταν πολύ κοντά η στιγμή που κάθε αυ-

²⁸ Για πτυχές της τεχνολογικής ουτοπίας και του τεχνολογικού ενθουσιασμού, βλ. Joseph J. Corn και Brian Horrigan, *Yesterday's Tomorrows: Past Visions of the American Future* (Βαλτιμόρη, 1984)· John L. Wright (επιμ.), *Possible Dreams: Enthusiasm for Technology in America*, Henry Ford Museum and Greenfield Village (Μίσιγκαν, 1992)· Carolyn Marvin, *When Old Technologies Were New: Thinking About Electric Communication in the Late Nineteenth Century* (Οξφόρδη, 1990)· Joseph J. Corn (επιμ.), *Imagining Tomorrow* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1988)· Armand Mattelart, *The Invention of Communication*, μτφρ.: Susan Emanuel (Μινεάπολις, 1996)· David Nye, *American Technological Sublime* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1994) και *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880-1940* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1992)· Donald Reid, *Paris Sewers and Sewermen: Realities and Representations* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1991)· και Antoine Picon, *Οι Σαινσιμονιστές: Ορθός Λόγος, Φαντασιακό, Ουτοπία*, μτφρ.: Μαρίνα Χρονοπούλου, επίμετρο: Χριστίνα Αγγριαντώνη (Αθήνα, 2007). Για την εγγραφή της τεχνολογικής ουτοπίας σε ένα γενικότερο πλαίσιο, βλ. Αντώνης Λιάκος, *Αποκάλυψη, Ουτοπία και Ιστορία: Οι Μεταμορφώσεις της Ιστορικής Συνείδησης* (Αθήνα, 2011).

τοκίνητο θα κινούνταν με έναν μικρό πυρηνικό αντιδραστήρα. Εξηγεί επομένως, με αναφορά στο πιο δραματικό ενδεχόμενο, για ποιον λόγο ο Leo Marx θεωρεί ότι η τεχνολογία προέκυψε ως μια επικίνδυνη έννοια.²⁹

III.

*Αμφισβητώντας τον τεχνολογικό ντετερμινισμό:
Η αναμέτρηση με την εσωτερικιστική ιστορία
της τεχνολογίας*

Στην ενότητα του *Κεφαλαίου* όπου αναφέρεται στην ανάδυση της «μεγάλης βιομηχανίας», ο Καρλ Μαρξ επισημαίνει την απουσία μιας κριτικής ιστορίας της τεχνολογίας. Μεταξύ άλλων, αυτό υπονοεί ότι στην εποχή του υπήρχε κάποια ιστορία της τεχνολογίας, αλλά δεν ήταν κριτική. Πράγματι, υπήρχε μια τέτοια ιστορία της τεχνολογίας, η οποία παραγόταν μαζί με την τεχνολογία στην οποία αναφερόταν, με την τεχνολογία και την ιστορία της να υποστηρίζουν η μία την άλλη. Η αυθόρμητη αυτή ιστορία αποτυπωνόταν στη σειρά με την οποία διατάσσονταν οι μηχανές στις Διεθνείς Εκθέσεις (International Fairs, World Fairs) και αναπαραγόταν από αυτή την αποτύπωση. Οι εκθέσεις αυτές πολλαπλασιάζονται μετά την πρώτη του Crystal Palace. Στη συγκεκριμένη έκθεση, η οποία διοργανώθηκε στο Λονδίνο το 1851, η σειρά διάταξης των μηχανών ευνοούσε την παραγωγή μιας εντύπωσης γραμμικής εξέλιξης. Επιπλέον, παρουσιάζοντας τις μηχανές με τρόπο αφηρημένο, χωρίς εκείνους που εργάζονταν με αυτές, δινόταν η εντύπωση ότι είναι αυτόματες. Η σκηνοθεσία αυτή, με την παρουσίαση της τεχνικής ως να εξελίσε-

²⁹ Για την προσδοκία ότι η πυρηνική ενέργεια θα είχε ένα θαυμάσιο μέλλον, καθώς θα έφερνε παγκόσμια ευημερία με την καθολική χρήση της, βλ. Stephen L. Del Sesto, “Wasn’t the Future of Nuclear Energy Wonderful?”, στο Corn, *Imagining Tomorrow*, κεφ. 3, 58-76.

ται γραμμικά και την πρόοδό της να μεταφέρεται αυτόματα στην κοινωνία, ευνοούσε προφανώς τον τεχνολογικό ντετερμινισμό.³⁰

Εκατομμύρια ανθρώπων σε Ευρώπη και Αμερική γνώρισαν την τεχνολογία από την ιστορία που προβαλλόταν σε αυτή τη σκηνή, η οποία ήταν ιδιαίτερα δημοφιλής από τα μέσα του δεκάτου ογδόου μέχρι και τα μέσα του εικοστού αιώνα. Από μια εργογραφία που επικεντρώνεται στη δημόσια εικόνα της τεχνολογίας γνωρίζουμε ότι είχαν προηγηθεί πολλές τοπικές εκθέσεις, οι οποίες ήταν επίσης δημοφιλείς. Οι εκθέσεις, τοπικές και διεθνείς, είναι ένας μόνο από τους πολλούς θεσμούς με τους οποίους προωθήθηκε ο τεχνολογικός ντετερμινισμός μέσω μιας παρουσίασης της τεχνολογίας που συνδυαζόταν με την αυθόρμητη αυτή ιστορία της. Στους ίδιους θεσμούς περιλαμβάνονται όλα όσα επηρεάζουν τη δημόσια εικόνα της τεχνολογίας, από το περιοδικό ποικίλης ύλης και το ειδικό περιοδικό τεχνολογίας για εφήβους μέχρι την καθημερινή εφημερίδα, και από τη λογοτεχνία μέχρι τη ζωγραφική.³¹

Η αυθόρμητη όμως ιστορία της τεχνολογίας και η ιδεολογία της ευημερεί και εκεί ακριβώς από όπου υποτίθεται ότι πρέπει να απουσιάζει, στα κείμενα δηλαδή και τις αναπαραστάσεις των ίδιων των μηχανικών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση έχουμε να κάνουμε με κάτι αόρατο, και γι' αυτό πιο αποτελεσματικό,

³⁰ Για ένα δείγμα από τον τρόπο με τον οποίο παρουσιαζόταν η τεχνολογία στις διεθνείς εκθέσεις, βλ. Aristotle Tympas και Theodore Lekkas, “Certainties and Doubts in World Fair Comparisons of Computing Artifacts”, *Proceedings of the XXV Scientific Instrument Symposium “East and West, The Common European Heritage”* (Κρακοβία, 2006).

³¹ Για την κατασκευή της δημόσιας εικόνας της τεχνολογίας και της επιστήμης μέσω τέτοιων θεσμών, βλ. E. Mergouri-Savaidou, F. Papanelopoulou, S. Tzokas, “Science and technology in Greek newspapers, 1900-1910. Historiographical reflections and the role of journalists for the public images of science and technology”, *Science and Education* 21/3 (2012): 293-310.

το οποίο εμφανίζεται από την αρχή του εκμηχανισμού και αναπτύσσεται με τη μετάβαση στα δίκτυα. Ο John Farey, Jr., μηχανικός και συγγραφέας μιας κλασικής τεχνικής πραγματείας για την ατμομηχανή, της οποίας ο πρώτος τόμος εκδόθηκε το 1827, δεν γράφει απλά μια ιστορία της ατμομηχανής ως εισαγωγή στην τεχνική πραγματεία που θα ακολουθήσει. Η ίδια η τεχνική του πραγματεία περιέχει ως αναπόσπαστο μέρος ενότητες για την ιστορία ατμομηχανών. Από τον Farey (1827) μέχρι τον Fahie (1884), θα εμπεδωθεί η ιδέα ότι μπορεί να γραφεί ακόμη και ένας ολόκληρος τόμος για μια αυτονομημένη ιστορία τεχνικής προόδου.³²

Με τη διευρυμένη αναπαραγωγή του ίδιου τρόπου παραγωγής, στις τεχνικές πραγματείες περιορίζεται η ρητή αναφορά στην ιστορία. Η ιστορία συμπιέζεται στον εικοστό αιώνα σε κάποιο εισαγωγικό κεφάλαιο ή ακόμη και σε κάποια ενότητα του εισαγωγικού κεφαλαίου. Από τα υπόλοιπα κεφάλαια η ιστορία φαίνεται να είναι παντελώς απύσχα, καθώς η τεχνική πραγμάτευση των ζητημάτων τείνει να βασιίζεται ολοένα και περισσότερο στην αποστασιοποίηση από συγκεκριμένες μηχανές και την εμπειρία χρήσης τους. Στο επίπεδο της τεχνικής πραγματείας, η εσωτερικιστική ιστορία της τεχνολογίας αποκτά μια άρρητη μορφή. Ένας από τους βασικούς της μηχανισμούς είναι η εισαγωγή εννοιολογικών τομών με τις οποίες κατασκευάζεται ένα παρελθόν από το οποίο αποκόπεται οτιδήποτε παραπέμπει στη σχέση τεχνικού-κοινωνικού, δηλαδή μια ιστορία που υποστηρίζει τον τεχνολογικό ντετερμινισμό. Αυτό το βλέπουμε

³² Για τον Farey και την περίφημη πραγματεία του, βλέπε A. P. Woolrich, “John Farey and his *Treatise on the Steam Engine* of 1827”, *History of Technology* 22 (2000): 63-106 και A. P. Woolrich, “John Farey, Jr (1791-1851), Engineer and Polymath”, *History of Technology* 19 (1997): 112-142. Για την ιδεολογία στις αναπαραστάσεις των μηχανικών, βλ. Steven Lubar, “Representation and Power”, *Technology and Culture* 36/2 (1995), Supplement: 54-82.

πολύ χαρακτηριστικά στο αποτέλεσμα της αναχρονιστικής προβολής της μεταπολεμικής διάκρισης «αναλογικού»-«ψηφιακού» υπολογιστή στην προπολεμική ιστορία της τεχνολογίας. Όπως είχαμε την ευκαιρία να δείξουμε αλλού, με την αναχρονιστική αυτή προβολή κατασκευάστηκε μια ιστορία γραμμικής εξέλιξης προς τον μεταπολεμικό ψηφιακό υπολογιστή, από την οποία αποκόπηκε για να υποβαθμιστεί ως αναλογικός υπολογιστής κάθε διάταξη που βασιζόταν, συγκριτικά, σε λιγότερο κεφάλαιο και περισσότερη εργασία.³³

Ας επιστρέψουμε όμως στη ρητή εκδοχή της εσωτερικιστικής ιστορίας της τεχνολογίας. Από ένα σημείο και μετά αυτή έχει διευρυνθεί τόσο πολύ που θα χρειαστεί διακριτούς θεσμούς ιστορίας της τεχνολογίας. Εκεί οι μηχανικοί και άλλοι τεχνολόγοι που ενδιαφέρονται για την ιστορία θα συναντηθούν υποχρεωτικά με ιστορικούς που ενδιαφέρονται για την τεχνολογία. Και ενώ οι πρώτοι θα προσανατολιστούν στην εσωτερικιστική ιστορία της τεχνολογίας, οι δεύτεροι θα προσπαθήσουν να αποστασιοποιηθούν από αυτήν, χρεώνοντάς της μια ιστορία στην οποία υπάρχει τεχνική χωρίς κοινωνία. Οι δεύτεροι θα κατηγορηθούν για το αντίστροφο, μια «εξωτερικιστική» (externalist) ιστορία της τεχνολογίας, στην οποία υπάρχει η κοινωνία, αλλά χωρίς την τεχνική. Αρχικά η «πλαισιοκρατική» (contextualist) και στη συνέχεια η «κατασκευασιοκρατική» (constructivist) προσέγγιση θα αναλάβουν την απόπειρα να αντιμετωπιστεί η εσωτερικιστική προσέγγιση. Η πλαισιοκρατική προσέγγιση διεκδικώντας το κατάλληλο κοινωνικό πλαίσιο για την τοποθέτηση της τεχνικής. Η κατασκευασιοκρατική αμφισβητώντας την ίδια τη διάκριση

³³ Βλ. Τέλης Τύμπας, «Η Αθέατη Εργασία ως Σύμπτωμα του Λόγου περί Έξυπνης Τεχνολογίας: Για το Ιστοριογραφικό Πέρασμα από το Ψηφιακό Υλισμικό στο Αναλογικό Λογισμικό», Συνέδριο του περιοδικού *Historiein/Iστορείν* «Ιστορία της Εργασίας: Νέες Προσεγγίσεις σε ένα Παλιό Θέμα», Αθήνα, Μάιος 2011 (διαθέσιμο από την ιστοσελίδα του περιοδικού).

μεταξύ αυτού που πλαισιώνεται και αυτού που το πλαισιώνει, με το τεχνικό και το κοινωνικό να θεωρούνται αδιαχώριστα.³⁴

Για μια εισαγωγή σε κάποιες από τις πιο αντιπροσωπευτικές απόπειρες αντιπαράθεσης στην εσωτερικιστική ιστορία και τον εγγενή σε αυτήν τεχνολογικό ντετερμινισμό, προτείνουμε τον διαχωρισμό σε δύο ιστοριογραφικές περιόδους. Η ίδρυση της Εταιρείας για την Ιστορία της Τεχνολογίας (Society for the History of Technology – SHOT) το 1958, με την έναρξη της έκδοσης του περιοδικού *Technology and Culture* ως περιοδικού αναφοράς της κοινότητας αυτής, αποτελεί ένα βολικό διαχωριστικό ορόσημο. Προς επιβεβαίωση όσων προαναφέρθηκαν για την ύπαρξη μιας ισχυρής παράδοσης ιστορίας της τεχνολογίας που περιλαμβανόταν αυθόρμητα σε πραγματείες μηχανικών, ας σημειωθεί ότι για την ίδρυση της SHOT, ο Melvin Kranzberg, ειδικός μέχρι τότε στην πολιτισμική ιστορία, αξιοποίησε την υποστήριξη κάποιων μηχανικών που ενδιαφέρονταν για την ιστορία.³⁵

Με την απόδοση της τεχνολογικής αλλαγής σε κάποια «εφεύρεση», οι ιστορίες της τεχνολογίας που γράφονταν πριν από το 1958 είχαν την τάση να επιλέγουν μεθόδους που υπερτόνιζαν την ατομική δημιουργικότητα σε βάρος της κοινωνικής δομής.

³⁴ Βλ. και Aristotle Tympas, “Methods in the History of Technology”, στο *Encyclopedia of 20th-Century Technology*, επιμ. Colin Hempstead (Λονδίνο, 2005), 485-489.

³⁵ Για ιστορίες της SHOT και του περιοδικού της *Technology and Culture*, βλ. John M. Staudenmaier S.J., “SHOT at Fifty”, *Technology and Culture* 50/3 (2009): 623-630 και *Technology’s Storytellers: Reweaving the Human Fabric* (Καίμπριτζ, Μασσ., 1985). Για προηγούμενες ιστορίες, βλ. Reinhard Rürup, “Historians and Modern Technology: Reflections on the Development and Current Problems of the History of Technology”, *Technology and Culture* 15/2 (1974): 161-193 και Eugene Ferguson, “Toward a Discipline of the History of Technology, στο “The Historiography of Technology”, *Technology and Culture* 15/1 (1974): 1-48.