

Σημείωμα

Στην πρώτη διάλεξη του μαθήματος Επιστήμη-Τεχνολογία και Κοινωνία, τον Οκτώβριο του 2018, συζητήθηκε τι είναι Κριτική Σκέψη. Προϋπόθεση για να αξιολογήσει κανείς κριτικά μία άποψη είναι να έχει στη διάθεσή του διαφορετικές πηγές που περιγράφουν διαφορετικές απόψεις και προσεγγίσεις στο θέμα που ενδιαφέρει. Όσοι έχουν διδάξει αντικείμενα εκτός Μαθηματικών, Επιστήμης και Μηχανολογίας, ίσως συμφωνούν στην άποψη ότι στο σημείο αυτό, οι Έλληνες φοιτητές βρίσκονται σε μειονεκτική θέση σε σύγκριση με τους αγγλόφωνους. Αυτό συμβαίνει γιατί η ελληνική βιβλιογραφία είναι περιορισμένη. Σε ένα αγγλόφωνο ακροατήριο, ο καθηγητής μπορεί να αξιοποιήσει ένα απόσπασμα από μία χθεσινή δημοσίευση, να τη μοιράσει στους φοιτητές και αυτό να αποτελέσει το αντικείμενο μίας συζήτησης. Όταν το ακροατήριο αποτελείται από φοιτητές που μιλάνε μόνο την ελληνική, τότε αυτές οι περιγραφές φαντάζουν κάπως μακρινές.

Στα πλαίσια των υποχρεώσεων που αναλάβατε για την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αρκετοί από εσάς αναλάβατε να γράψετε μία εργασία. Η εργασία ήταν η παρουσίαση κάποιου ακαδημαϊκού άρθρου ή ενότητας βιβλίου από την διεθνή βιβλιογραφία. Οι εργασίες σας συζητήθηκαν, διορθώθηκαν, ξαναγράφηκαν, ξανασυζητήθηκαν, ξαναδιορθώθηκαν και έφτασαν στη σημερινή τους μορφή. Στη συνέχεια ομαδοποιήθηκαν και μπήκαν στη σειρά έτσι ώστε να φτιάξουν αυτό το σύντομο ηλεκτρονικό βιβλίο, που ήταν κοινός στόχος φοιτητών και διδάσκοντος.

Το κείμενο βρίσκεται ακόμα στο στάδιο της επεξεργασίας. Θέλω να σας ευχαριστήσω για την σκληρή δουλειά που καταβάλατε και την υπομονή που επιδείξατε να γράφετε να κουβεντιάζετε, να διορθώνετε και να αλλάζετε το αρχικό σας κείμενο. Ελπίζω το αποτέλεσμα να επαναφέρει στη μνήμη σας με καλή διάθεση τις μέρες που ξοδέψατε δουλεύοντας.

Π. Φ

1

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τρεις υποενότητες. Αφορμή για την πρώτη έδωσε η δημοσίευση του Leo Marx 'Technology, The Emergence of a Hazardous Concept'. Σύμφωνα με αυτήν η εισαγωγή κάποιων νέων όρων σε καθημερινή χρήση, αντανακλά μεγάλες αλλαγές που έχουν ήδη συμβεί στην κοινωνία. Την άποψη αυτή αποδίδει στον Alexis de Tocqueville και τον Raymond Williams. Η πρώτη υποενότητα παρουσιάζει κάποια αποσπάσματα από το έργο του Alexis de Tocqueville 'Democracy in America' και από την εισαγωγή του βιβλίου του 'Culture and Society 1780-1950' του Raymond Williams. Η δεύτερη υποενότητα είναι μία σύντομη επίσκεψη στο ογκώδες έργο του Eric Hobsbawm 'Η Εποχή των Επαναστάσεων 1789-1848'. Μέσα από την οποία επιχειρείται να σκιαγραφηθεί η έλευση της βιομηχανικής εποχής με τη ματιά ενός ιστορικού. Η τρίτη υποενότητα είναι μία παρουσίαση του άρθρου του Leo Marx 'Technology, The Emergence of a Hazardous Concept'

Οι λέξεις-κλειδιά είναι μάρτυρες αλλαγών στην κοινωνία.

Ο Alexis de Tocqueville (1805-1859), Γάλλος πολιτικός και στοχαστής αριστοκρατικής καταγωγής, στον δεύτερο τόμο του έργου του 'Democracy in America' εξετάζει το περιεχόμενο της λέξης 'ατομισμός'. Στην αφήγησή του περιγράφει κάποιες από τις αλλαγές που συνέβησαν στην κοινωνία κατά την μετάβαση από την φεουδαρχία σε αυτό που ονομάζει δημοκρατία δηλαδή την αστική κοινωνία. Με το ξεκίνημα του Κεφαλαίου II παραθέτει μία ενδιαφέρουσα παρατήρηση: «ο ατομισμός είναι μία καινούργια έκφραση, η οποία προέκυψε από μία καινούργια ιδέα». Το ενδιαφέρον βρίσκεται στον συσχετισμό των λέξεων, στην προκειμένη περίπτωση της λέξης «ατομισμός», με αλλαγές που συνέβησαν στην κοινωνία. Αυτές ενδέχεται να είναι υλικές αλλαγές ή αλλαγές σε ιδέες και συνήθειες. Στη συνέχεια παρατίθεται ένα μικρό απόσπασμα από το βιβλίο του Alexis de Tocqueville για δύο λόγους: Ο πρώτος είναι ότι αναφέρεται σε μία πλευρά του νέου κόσμου που ανέτελλε τότε στα μάτια του και ήταν ο κόσμος του καπιταλιστή επιχειρηματία ή της 'δημοκρατίας' όπως τον αποκαλεί ο ίδιος. Ο δεύτερος σχετίζεται με την διάδοση του ατομισμού (individualism) στις μέρες μας κυρίως μέσω των θεωριών του management. Λέει λοιπόν ο συγγραφέας:

Οι πρόγονοί μας ήταν εξοικειωμένοι με την ιδέα του εγωισμού. Ο εγωισμός είναι η παθολογική και υπερβολική αγάπη, που έχει κάποιος προς τον εαυτό του. Αυτή οδηγεί κάθε άνθρωπο να συνδέει οτιδήποτε με τον εαυτό του και να προτιμά τον εαυτό του από οτιδήποτε άλλο στον κόσμο. Ο ατομισμός είναι ένα αίσθημα το οποίο ωθεί κάθε μέλος μιας κοινωνίας να αποκόπτει τον εαυτό του από την μεγάλη πλειοψηφία των συνανθρώπων του και να απομονώνεται στην οικογένεια και τους φίλους του. Στη συνέχεια εγκαταλείπει την υπόλοιπη κοινωνία. Ο εγωισμός πηγάζει από το τυφλό ένστικτο. Ο ατομισμός προκύπτει περισσότερο από εσφαλμένη κρίση παρά από διεφθαρμένα αισθήματα. Έχει τη βάση του στην ανεπάρκεια της σκέψης καθώς και στην διαστροφή της καρδιάς. Ο εγωισμός καταστρέφει το σπέρμα κάθε Αρετής, ενώ ο ατομισμός απομυζά τις αρετές της δημόσιας ζωής και μακροπρόθεσμα καταστρέφει τους άλλους. Ο εγωισμός είναι τόσο παλιός όσο και ο κόσμος στον οποίο ανήκουμε. Δεν είναι χαρακτηριστικό της μιας ή της άλλης μορφής κοινωνίας. Ο ατομισμός έχει τη βάση του στην δημοκρατική κοινωνία και απειλεί να εξαπλωθεί.

Ο Alexis de Tocqueville δίνει μία εύστοχη περιγραφή των αλλαγών που έλαβαν χώρα στην κοινωνία με την έλευση της βιομηχανικής κοινωνίας. Όπως λέει, στην αριστοκρατία οι οικογένειες παραμένουν για αιώνες στις ίδιες συνθήκες και συχνά στο ίδιο σημείο. Ένας άνθρωπος σχεδόν πάντοτε γνωρίζει τους προγόνους του και τους σέβεται. Αισθάνεται ότι ήδη βλέπει τους μακρινούς απογόνους του και τους αγαπά. Αισθάνεται ότι δεσμεύεται απέναντι στους προγόνους και τους απογόνους του και συχνά θυσιάζει την προσωπική του ευχαρίστηση για το καλό εκείνων που προηγήθηκαν και εκείνων που θα ακολουθήσουν. Οι θεσμοί της αριστοκρατικής κοινωνίας δένουν τους ανθρώπους με τους συμπολίτες τους. Επειδή η τάξη των αριστοκρατικών ανθρώπων παραμένει σταθερή κάθε αριστοκράτης θεωρείται από τα μέλη της κοινωνίας του, ότι ανήκει περισσότερο σε αυτήν παρά στην χώρα του. Επειδή η θέση των ανθρώπων στην αριστοκρατική κοινωνία είναι δεδομένη καθένας αποζητά την υποστήριξη των ανωτέρων του και ενδεχομένως επιδιώκει τη συνεργασία με τους κατώτερους του. Οι άνθρωποι που ζούσαν στην εποχή της

αριστοκρατίας ήταν ως εκ τούτου προσκολλημένοι σε κάτι που βρισκόταν πιο ψηλά από τους ίδιους και συχνά είχαν την τάση να παραμελούν τους εαυτούς τους. Είναι αλήθεια ότι σε εκείνες τις εποχές η έννοια της ανθρώπινης αλληλεγγύης ήταν αδύναμη και οι άνθρωποι σπάνια σκέφτονταν να θυσιάσουν για το ανθρώπινο είδος, όμως θυσίαζαν τον εαυτό τους για κάποιον συγκεκριμένο συνάνθρωπό τους.

Ο Raymond Williams (1921-1988) γράφοντας το βιβλίο του 'Culture and Society 1780-1950' (1958) εντόπισε την ύπαρξη μιας ιδιαίτερης σύνδεσης ανάμεσα σε λέξεις κλειδιά (keywords) και σημαντικές αλλαγές που συνέβησαν στην κοινωνία και την κουλτούρα. Στόχος του ήταν να εξετάσει την επίδραση που είχε η έλευση του βιομηχανικού καπιταλισμού στο περιεχόμενο της λέξης «κουλτούρα». Αυτό που βρήκε ήταν ότι το περιεχόμενο του όρου κουλτούρα αλλά και άλλων όρων ευρείας χρήσης, απέκτησαν νέο νόημα λόγω των αλλαγών που επέφερε στην κοινωνία ο βιομηχανικός καπιταλισμός. Στην εισαγωγή του βιβλίου του αναφέρει:

Τις τελευταίες δεκαετίες του 18^{ου} αιώνα και στο πρώτο μισό του 19^{ου} κάποιες λέξεις, οι οποίες σήμερα έχουν κεφαλαιώδη σημασία, εισήχθησαν στην κοινή χρήση της Αγγλικής γλώσσας. Κάποιες από αυτές χρησιμοποιούνταν ήδη από παλιότερα, αλλά το νόημά τους άλλαξε ριζικά. Οι αλλαγές στο νόημα αυτών των λέξεων σχετίζονται με γενικότερες αλλαγές που έγιναν στην κοινωνία. Οι λέξεις αυτές είναι: βιομηχανία, δημοκρατία, τάξη, τέχνη και κουλτούρα. Οι αλλαγές στο νόημα και τη χρήση αυτών των λέξεων μαρτυρούν γενικότερες αλλαγές στον τρόπο σκέψης και τη ζωή. Αντανακλούν αλλαγές που έγιναν σε κοινωνικούς, πολιτικούς και οικονομικούς θεσμούς.

Πρώτη σημαντική λέξη είναι η λέξη industry (βιομηχανία). Η περίοδος κατά την οποία άλλαξε το νόημα της είναι αυτή που σήμερα ονομάζουμε 'Βιομηχανική Επανάσταση'. Πριν αυτή την περίοδο η λέξη industry περιέγραφε τα χαρακτηριστικά ενός ανθρώπου. Σήμαινε την τεχνική ικανότητα, επιμέλεια, επιμονή, συνέπεια, εργατικότητα. Τις τελευταίες δεκαετίες του δέκατου όγδοου αιώνα η λέξη απέκτησε ένα καινούργιο νόημα. Έγινε η λέξη με την οποία εκφραζόταν μία συλλογική διαδικασία για την κατασκευή, την παραγωγή και τις σχετικές δραστηριότητες. Από τους πρώτους που χρησιμοποίησαν τη λέξη με το νέο της νόημα είναι ο Adam Smith στο έργο του 'Ο πλούτος των Εθνών' (1776). Η γρήγορη ανάπτυξη και ο σημαίνων ρόλος που έπαιξαν οι επιχειρήσεις δημιούργησε ένα νέο σύστημα, το οποίο σήμερα ονομάζουμε βιομηχανική κοινωνία. Η φράση «βιομηχανική επανάσταση» προφανώς επιβεβαιώνει τις αλλαγές που έγιναν στην κοινωνία και πρωτοχρησιμοποιήθηκε από Γάλλους συγγραφείς το 1820. Σιγά-σιγά υιοθετήθηκε και από Άγγλους σε μία αναλογία με τη Γαλλική Επανάσταση του 1789. Όπως η επανάσταση μετασχημάτισε τη Γαλλία έτσι και η 'βιομηχανική επανάσταση' άλλαξε την Αγγλία. Μπορεί οι τρόποι της αλλαγής να είναι διαφορετικοί στις δύο περιπτώσεις, όμως το εύρος της αλλαγής είναι συγκρίσιμο γιατί ουσιαστικά δημιούργησε μία νέα κοινωνία.

Η δεύτερη σημαντική λέξη είναι η λέξη «Δημοκρατία». Η λέξη ήταν γνωστή από τα χρόνια της κλασικής αρχαιότητας και σήμαινε την διακυβέρνηση από το λαό. Η λέξη αυτή απέκτησε ευρεία χρήση στα αγγλικά την εποχή της Αμερικανικής και Γαλλικής επανάστασης. Τόσο η λέξη βιομηχανία όσο και η λέξη Δημοκρατία μπήκαν σε ευρεία χρήση στην Αγγλική γλώσσα από το 1776.

Τρίτη, είναι η λέξη class (τάξη), η οποία εμφανίζεται με το σύγχρονο περιεχόμενο της περίπου το 1772. Μέχρι εκείνη την εποχή, το νόημα της λέξης class συνδεόταν με σχολεία και ακαδημαϊκά ιδρύματα. Προς το τέλος του δέκατου όγδοου αιώνα η λέξη άρχισε να αποκτά το νόημα που έχει σήμερα. Πρώτα εμφανίστηκε με τη διατύπωση Lower classes το 1790. Αργότερα εμφανίζονται οι εκφράσεις Higher classes και middle classes και από το 1815 working class και upper classes το 1820. Είναι προφανές ότι η χρήση αυτής της λέξης το 1772 δεν υποδηλώνει ότι τότε εμφανίστηκαν οι κοινωνικές υποδιαιρέσεις στην Αγγλία. Αυτό δεν σημαίνει ότι πρωτίτερα δεν υπήρχαν κοινωνικές υποδιαιρέσεις, αλλά ότι ο χαρακτήρας αυτών των υποδιαιρέσεων άλλαξε.

Οι αλλαγές στο νόημα της λέξης art παρουσιάζουν εξαιρετική ομοιότητα με τις αλλαγές στο νόημα της λέξης industry. Παλαιότερα η λέξη Art χρησιμοποιούταν για να υποδηλώσει κάποια ανθρώπινη ικανότητα. Artesian σημαίνει τεχνίτης όμως σήμερα η λέξη art χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει αυτό που ονομάζουμε δημιουργικές τέχνες. Η μουσική, το θέατρο, η ζωγραφική, η γλυπτική αποτελούν υποπεριπτώσεις αυτού που σήμερα ονομάζουμε τέχνη. Η ικανότητα να είναι κάποιος καλός σε αυτές τις τέχνες αντικαταστάθηκε από τη λέξη ταλέντο.

Η πέμπτη λέξη είναι η λέξη κουλτούρα. Παλαιότερα η λέξη culture σήμαινε την διαδικασία εκπαίδευσης ενός ανθρώπου. Το σημερινό νόημα περιλαμβάνει τις συνήθειες και τις διάφορες αντιλήψεις ενός πληθυσμού ή μιας κοινωνίας. Επιπλέον, περιλαμβάνει οτιδήποτε θα σχετιζόταν με τις τέχνες, τον τρόπο ζωής, τον υλικό και πνευματικό κόσμο. Τέλος, σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται για να εκφράσει εχθρότητα ή δυσαρέσκεια με ένα συγκεκριμένο τρόπο σκέψης.

Σχετικά, ο ιστορικός Eric Hobsbawm αναφέρει στην εισαγωγή του έργου του 'Η εποχή των Επαναστάσεων 1789-1848'[3] (σελ. 11): 'Οι λέξεις είναι μάρτυρες που συχνά μιλούν πιο καθαρά από τα ντοκουμέντα. Ας εξετάσουμε μερικές που ουσιαστικά πλάστηκαν ή απέκτησαν την σύγχρονη έννοιά τους στην περίοδο των εξήντα χρόνων την οποία πραγματεύεται το βιβλίο αυτό. Πρόκειται για λέξεις όπως «βιομηχανία», «βιομήχανος», «εργοστάσιο», «μεσαία τάξη», «εργατική τάξη»,...'

Εάν η παρατήρηση των Alexis de Tocqueville, Raymond Williams και Eric Hobsbawm, έχει ευρύτερη ισχύ τότε κανείς μπορεί να αναζητήσει σε λέξεις-κλειδιά που απέκτησαν μαζική χρήση, τις αλλαγές που συνέβησαν στην κοινωνία και την κουλτούρα και οδήγησαν στην εισαγωγή τους. Αυτό κάνει ο Leo Marx για την λέξη κλειδί 'τεχνολογία'. Κατά συνέπεια θα μπορούσε κανείς να εξετάσει πότε μπήκε ο όρος τεχνολογία σε ευρεία χρήση και να αναζητήσει τις αλλαγές που είχαν γίνει στην κοινωνία και την κουλτούρα και οι οποίες έκαναν αναγκαία την χρήση του. Αυτό είναι το αντικείμενο της δημοσίευσης του Leo Marx «Technology, the emergence of a hazardous concept' (2010).

Από την φεουδαρχία στην βιομηχανική παραγωγή.

Σύμφωνα με τον ιστορικό Eric Hobsbawm η περίοδος από το 1789 έως το 1848 σφραγίστηκε από μία διττή επανάσταση. Στην Αγγλία εγκαινιάστηκε η περίοδος του Βιομηχανικού μετασχηματισμού της οικονομίας και στη Γαλλία ο πολιτικός μετασχηματισμός της. Αυτές οι δύο επαναστάσεις σηματοδοτούσαν το θρίαμβο μιας καινούργιας κοινωνίας, που όμως τα χρόνια εκείνα ο δρόμος που θα έπαιρνε ήταν ακόμα άγνωστος. Από τη μία πλευρά υπήρχαν οι φορείς της αστικής πολιτικής ιδεολογίας που προωθούσαν την κυριαρχία της Νέας επιχειρηματικής Τάξης και από την άλλη πλευρά ο πολύς κόσμος και οι παραγκωνισμένοι φτωχοί χειρώνακτες που διεκδικούσαν το μερτικό τους στο αύριο [3] (σελ. 16).

Οι δεκαετίες του 1830 και 1840 ήταν δεκαετίες κρίσης και η έκβασή τους δεν μπορούσε εύκολα να προβλεφθεί. Χαρακτηριστικά στις αρχές του 1848 ο επιφανής Γάλλος πολιτικός στοχαστής Alexis de Tocqueville μετέφερε στη Βουλή τις παρακάτω απόψεις που συμερίζονταν οι περισσότεροι ευρωπαίοι. «Κοιμόμαστε πάνω σε ένα ηφαιστείο... Μα δεν βλέπετε λοιπόν ότι η γη τρέμει πάλι»; Τον ίδιο καιρό ο Μαρξ και ο Ένγκελς δημοσίευσαν το 'Μανιφέστο του Κομμουνιστικού Κόμματος' δηλαδή το πρόγραμμα της Επανάστασης για την οποία προειδοποιούσε ο Alexis de Tocqueville [3] (σελ. 25)

Η επανάσταση του 1848, η περίφημη άνοιξη των λαών, ήταν η πρώτη και τελευταία παγκόσμια επανάσταση που ανέτρεψε τα παλιά φεουδαρχικά καθεστώτα σε ολόκληρη την Ευρώπη. Ήταν μία επανάσταση που αναμενόταν κι αποτελούσε το λογικό αποτέλεσμα τις διττής Επανάστασης που είχε συμβεί πριν μερικά χρόνια στην Αγγλία και τη Γαλλία [3] (σελ. 17). Η ταχύτητα με την οποία εξαπλώθηκε είναι εντυπωσιακή. Στη Γαλλία ανακηρύχθηκε η αβασίλευτη Δημοκρατία στις 24 Φεβρουαρίου. Στις 2 Μαρτίου η επανάσταση είχε φτάσει στη νοτιοδυτική Γερμανία, στις 6 Μαρτίου στη Βαυαρία, στις 11 Μαρτίου στο Βερολίνο, στις 13 Μαρτίου στη Βιέννη και σχεδόν αμέσως μετά, στην Ουγγαρία και ως τις 18 Μαρτίου στο Μιλάνο και την Ιταλία. Εκείνο τον καιρό ο συντομότερος τρόπος να μεταφέρει κανείς μία πληροφορία από το Παρίσι στη Βιέννη ήταν μέσω της υπηρεσίας της Τράπεζας Rothschild και απαιτούσε πέντε μέρες. Μέσα σε λίγες βδομάδες οι παλιές κυβερνήσεις της Ευρώπης είχαν καταρρεύσει [3] (σελ. 26). Αυτοί που έκαναν την επανάσταση ήταν οι φτωχοί εργαζόμενοι που υπέφεραν από την πείνα και τις δύσκολες συνθήκες της ζωής [3] (σελ. 34)

Οι μετριοπαθείς φιλελεύθεροι της Δυτικής Ευρώπης έκαναν το 1848 δύο σημαντικές ανακαλύψεις: Ότι οι επαναστάσεις ήταν επικίνδυνες και ότι τα ουσιαστικότερα αιτήματα τους ιδιαίτερα στον οικονομικό τομέα μπορούσαν να ικανοποιηθούν και χωρίς αυτές. [3] (σελ. 41). Οι επαναστάσεις απέτυχαν γρήγορα και ολοκληρωτικά [3] (σελ. 31). Οι ηγέτες των ανεπτυγμένων χωρών της Ευρώπης άρχισαν να αναγνωρίζουν ότι η δημοκρατία, δηλαδή ένα κοινοβουλευτικό σύστημα βασισμένο στο γενικό δικαίωμα ψήφου, ήταν αναπόφευκτη και παρά το γεγονός ότι ήταν ενοχλητική στην ουσία ήταν πολιτικά ακίνδυνη [3](σελ. 18).

Τα πολιτικά αιτήματα του φιλελευθερισμού και της δημοκρατικής εκπροσώπησης επρόκειτο να πραγματοποιηθούν βαθμιαία τα επόμενα 70 χρόνια στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες χωρίς μεγάλες εσωτερικές αναστατώσεις. Αυτό έγινε χάρη στις

εκπληκτικές διαστάσεις που πήρε ο οικονομικός μετασχηματισμός και η ανάπτυξη των σημαντικότερων ευρωπαϊκών χωρών το διάστημα από το 1848 μέχρι το 1870. [3] (σελ. 53)

Τη δεκαετία του 1860 μία καινούργια λέξη προστέθηκε στο πολιτικό λεξιλόγιο και αυτή ήταν ο όρος καπιταλισμός. Ο θρίαμβος του καπιταλισμού αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο στην ιστορία, στις δεκαετίες που ακολούθησαν τις επαναστάσεις του 1848. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Eric Hobsbawm «ήταν ο θρίαμβος μιας κοινωνίας που πίστευε ότι η οικονομική ανάπτυξη βασιζόταν στον ανταγωνισμό των ιδιωτικών επιχειρήσεων, στο να αγοράζει κανείς τα πάντα, ακόμα και την εργασία, όσο το δυνατόν φθηνότερα και να τα πουλάει όσο το δυνατόν ακριβότερα. Σύμφωνα με την πεποίθηση των υπέρμαχων αυτού του συστήματος, μία τέτοια οικονομία, στηριγμένη στα γερά θεμέλια μιας αστικής τάξης, με μέλη της εκείνους τους οποίους η ενεργητικότητα, η ικανότητα και η ευφυΐα είχαν υψώσει στην τωρινή τους θέση και τους κρατούσαν εκεί, θα δημιουργούσε έναν κόσμο που θα τον χαρακτήριζε όχι μόνο η δίκαιη κατανομή του υλικού πλούτου, αλλά και η διαρκής εξάπλωση του διαφωτισμού, η προαγωγή του ορθού λόγου, ο πολλαπλασιασμός των ανθρώπινων ευκαιριών, η άνθηση των επιστημών και των τεχνών, με λίγα λόγια θα δημιουργούσε έναν κόσμο αδιάλειπτης και συνεχώς επιταχυνόμενης υλικής και ηθικής προόδου» [3] (σελ. 15)

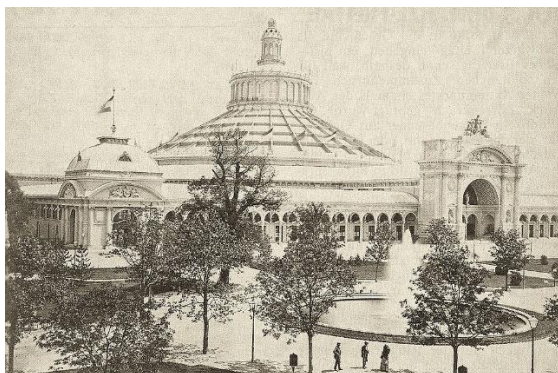
Το δράμα της νέας περιόδου είχε οικονομικό και τεχνολογικό χαρακτήρα. Ήταν το σίδηρο που κατέκλυζε τον κόσμο οι σιδηροτροχιές των τρένων οι μεγαλουπόλεις που υψώνονταν όπως το Σικάγο. Ήταν το δράμα της προόδου. Πρόοδος ραγδαία ορθολογική αυτάρεσκη και κυρίως αναπόφευκτη. Ήταν μία πρόοδος που κανείς δεν μπορούσε να την αναχαιτίσει. Μόνο λίγοι στοχαστές προέβλεπαν ότι αυτή η πρόοδος θα δημιουργούσε έναν πολύ διαφορετικό κόσμο [3] (σελ. 19). Για τα εκατομμύρια των φτωχών που βρέθηκαν να ζουν σε έναν διαφορετικό κόσμο αφήνοντας τους τόπους τους για να πάνε εκεί που υπήρχαν τα εργοστάσια η πρόοδος σήμαινε μία δραματική αλλαγή.

Την ίδια εποχή κέρδισε έδαφος η άποψη ότι η επιστήμη θα μπορούσε να προσφέρει τη λύση σε όλα τα προβλήματα. Ο Simon Newcomb πίστευε ότι η επιτυχία της επιστήμης έγκειται κυρίως στο γεγονός ότι ακολουθεί με σχολαστικότητα τη λεγόμενη επιστημονική μέθοδο. Σύμφωνα με την άποψη του η επιστήμη παρείχε σωστά συμπεράσματα και εξηγήσεις εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο μελετούσε τα προβλήματα. Το ζήτημα ήταν να εφαρμοστεί η ίδια μεθοδολογία έξω από τις φυσικές επιστήμες. Με άλλα λόγια η επιστημονική μέθοδος ήταν το κλειδί όχι μόνο για τις φυσικές επιστήμες αλλά και για οποιοδήποτε άλλο πεδίο διερεύνησης [4]

Ο Eric Hobsbawm σαφέστατα αντιπαράτιθεται στην άποψη του Simon Newcomb αλλά και πολλών άλλων διανοητών της εποχής εκείνης. Όπως λέει: η πρόοδος της τεχνολογίας και της θετικής επιστήμης εσφαλμένα έδωσε στους διανοητές των μέσων του δέκατου ένατου αιώνα την αυτοπεποίθηση ότι μπορούν να κατανοήσουν τα κοινωνικά ζητήματα της εποχής τους με την αναντίρρητη αμεροληψία του φυσικού επιστήμονα. Και τούτο γιατί έκαναν λάθος να πιστεύουν ότι πραγματικά καταλάβαιναν τη μεθοδολογία της επιστήμης και πολύ περισσότερο να διατείνονται πως δήθεν η εφαρμογή της αποτελεί την μέθοδο που θα δώσει σίγουρα αποτελέσματα στην διερεύνηση των κοινωνικών ζητημάτων [3] (σελ. 20).

Η ανάπτυξη στην Αγγλία είχε στο κέντρο της το βαμβάκι. Αυτός ήταν ο κύριος κλάδος της βιομηχανικής ανάπτυξης τον 19ο αιώνα. Στη διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης σημειώθηκε τεράστια τεχνολογική πρόοδος και αύξηση της παραγωγικότητας στον κλάδο του μπαμπακιού και των παράγωγων προϊόντων. Οι εξαγωγές της Βρετανίας κάλυπταν ολόκληρο τον πλανήτη. Ταυτόχρονα όμως υπήρχε συγκέντρωση των βιομηχανιών σε ορισμένες περιοχές και αυτό εξαιτίας της ανάγκης υδροκίνησης η οποία ανάγκαζε τα εργοστάσια να χτίζονται κοντά σε ποτάμια και φράγματα. Το 1800 το Ηνωμένο Βασίλειο είχε το 95% το κλωστικών μηχανών, το 1850 το ποσοστό αυτό έπεσε στο 69% και το 1900 στο 58% [5].

Η βιομηχανική εποχή λαμπρύνθηκε με κολοσσιαίες τελετουργίες που ήταν οι μεγάλες διεθνείς εκθέσεις. Για παράδειγμα το Crystal Palace στο Λονδίνο (1851) η Rotunda στη Βιέννη. Οι εκθέσεις αποτέλεσαν τις λαμπρές εκδηλώσεις εκείνης της περιόδου και τα προϊόντα τις απτές αποδείξεις της αναπόφευκτης προόδου. 14.000 έμποροι και κατασκευαστές εξέθεσαν τα προϊόντα τους στο Crystal Palace το 1851, 24.000 στο Παρίσι το 1855, 29.000 στο Λονδίνο το 1862 και 50.000 Παρίσι το 1867 [3] (σελ. 58)



Rotunda: Χτίστηκε το 1873 για να στεγάσει την Διεθνή Έκθεση της Βιέννης. Επί ένα αιώνα ήταν η μεγαλύτερη θολωτή κατασκευή στην Ευρώπη, με δεύτερο τον Παρθενώνα της Ρώμης. Η μεταλλική κατασκευή σχεδιάστηκε από τον Karl Freiherr von Hasenauer και χτίστηκε από την Γερμανική εταιρεία Johann Caspar Harkort. Μηχανικός της οροφής ήταν ο Σκωτσέζος John Scott Russell ο οποίος χρησιμοποίησε για την κατασκευή της 4.000 τόνους σιδήρου.

Η ανακάλυψη που έπαιξε το σημαντικότερο ρόλο στη διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης ήταν ο σιδηρόδρομος και μαζί με αυτόν το ατμόπλοιο και ο τηλεγράφος. Με τον τρόπο αυτό η οικονομία μπόρεσε ξαφνικά να πολλαπλασιαστεί και να απλωθεί η διαθέσιμη αγορά ως τα πέρατα της γης. Η δημιουργία ενός ενιαίου κόσμου αποτελεί τη σημαντικότερη εξέλιξη εκείνης της περιόδου [3] (σελ. 59).

Οι κυριότερες εφευρέσεις της πρώτης βιομηχανικής φάσης δεν απαιτούσαν επιστημονικές γνώσεις. Στα μέσα του δέκατου ένατου αιώνα αυτή η κατάσταση άρχισε να αλλάζει. Ο τηλεγράφος για παράδειγμα συνδεόταν με την επιστημονική παιδεία του Charles Wheatstone (1802-1875) και η ατμομηχανή με τον William Thompson (Λόρδος Kelvin) (1824-1907) [3] (σελίδα 72)

Η σύνδεση της οικονομίας με την επιστήμη έφερε στο προσκήνιο την ανάγκη της μαζικής εκπαίδευσης. Μία χώρα θα ήταν αδύνατο να αποκτήσει βιομηχανία, δηλαδή να γίνει σύγχρονη, εάν δεν διέθετε τους κατάλληλα εκπαιδευμένους ανθρώπους.

Όμως αυτό που χρειαζόταν η οικονομική ανάπτυξη δεν ήταν η επιστημονική πρωτοτυπία αλλά οι εφαρμογές της επιστήμης για την κατασκευή προϊόντων αυτό που συνήθως ονομάζουμε ανάπτυξη του προϊόντος (product development). Τα αμερικανικά Πανεπιστήμια και οι τεχνικές ακαδημίες μπορεί να υστερούσαν ακαδημαϊκά σε σύγκριση με το Cambridge και το Ecole Polytechnique όμως υπερτερούσαν οικονομικά γιατί παρείχαν συστηματική εκπαίδευση για μηχανικούς, δηλαδή εκπαίδευση που ήταν εστιασμένη στην παραγωγή προϊόντων. [3] (σελ. 73)

Η βιομηχανική επανάσταση άλλαξε ριζικά τη ζωή των ανθρώπων. Για παράδειγμα το 1861 περισσότεροι από εννέα στους δέκα κατοίκους στη Γαλλία ζούσαν και πέθαναν στο νομό που γεννήθηκαν. Ο υπόλοιπος κόσμος ήταν τελείως άγνωστος και ανήκε στη σφαίρα της φημολογίας. Με αυτόν ασχολιόντουσαν μόνο οι κυβερνητικοί υπάλληλοι. Δεν υπήρχαν πολλές εφημερίδες. Η συνήθης κυκλοφορία μιας Γαλλικής εφημερίδας το 1814 ήταν 5.000 φύλλα και απευθυνόταν στους λίγους που ήξεραν να διαβάσουν. Ο περισσότερος κόσμος μάθαινε τα νέα από τους ταξιδιώτες, τους εμπόρους, τους γυρολόγους και τους πλανόδιους τεχνίτες [5] (σελ. 23)

Τεχνολογία: Η εισαγωγή μιας επικίνδυνης έννοιας

Σημείο αφετηρίας τις δημοσιεύσεις του Leo Marx 'Technology the Emergence of a Hazardous Concept', αποτελεί η παρατήρηση του Raymond William σχετικά με την εισαγωγή όρων στην καθημερινή χρήση. Σύμφωνα με τον Raymond William η εισαγωγή μιας λέξης κλειδί ακολουθεί κάποιες σημαντικές αλλαγές που έχουν ήδη λάβει χώρα σε μία κοινωνία. Το παλιό λεξιλόγιο δεν είναι αρκετό για να περιγράψει αυτές τις αλλαγές και για το λόγο αυτό εισάγονται νέοι όροι. Κατά συνέπεια, η εισαγωγή ενός νέου όρου αποτελεί ενδεικτικό στοιχείο μεγάλων αλλαγών που έχουν συμβεί στην κοινωνία. Ένας τέτοιος όρος είναι ο όρος 'τεχνολογία'. Το 1829 Thomas Carlyle επεσήμανε πως εάν κάνεις ήθελε να κλείσει εκείνη την εποχή σε μία λέξη αυτή θα ήταν η λέξη machinery. «It is the age of machinery». Πενήντα χρόνια μετά ο όρος αυτός δεν ήταν πλέον ικανοποιητικός. Ο Leo Marx εντοπίζει δύο ομάδες αλλαγών οι οποίες συνέβησαν στις Ηνωμένες Πολιτείες και έκαναν απαραίτητη την εισαγωγή του όρου τεχνολογία. Αυτές είναι οι ιδεολογικές και υλικές.

Ιδεολογικές αλλαγές.

Το κύριο χαρακτηριστικό της βιομηχανικής κοινωνίας στο ιδεολογικό επίπεδο είναι η σύνδεση της με την ιδέα της προόδου. Η λέξη Πρόοδος αποτέλεσε το υπομόχλιο μιας οπτικής απέναντι σε έναν κόσμο που είχε αγιοποιήσει την επιστήμη και τις μηχανικές τέχνες δημιουργώντας ένα ισοδύναμο των μύθων των περασμένων αιώνων. Δύο αιώνες πριν τη Βιομηχανική Επανάσταση οι όποιες ανακαλύψεις όπως το τηλεσκόπιο ή το μικροσκόπιο ήταν αποσπασματικές. Στη διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης υπάρχουν πολύ περισσότερα περιστατικά ανακαλύψεων τα οποία συνταράσσουν στην κυριολεξία την κοινωνική ζωή. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται η ιδέα μιας συνολικής αλλαγής της κοινωνίας η οποία ακολουθεί τις εξελίξεις στις μηχανές και τις μηχανικές τέχνες.

Στα πρώτα χρόνια της βιομηχανικής επανάστασης πολλοί διανοητές έθεσαν το δικό τους πλαίσιο της προόδου. Οι διανοητές αυτοί ήταν αφοσιωμένοι δημοκράτες που έβλεπαν την πρόοδο στις μηχανικές ανακαλύψεις και τις καινοτομίες σαν ένα μέσο για την πρόοδο του ανθρώπου. Έβλεπαν την πρόοδο στις μηχανές, σαν ένα μέσο για την απελευθέρωση του ανθρώπου από την αριστοκρατία, την εκκλησιαστική και μοναρχική καταπίεση με στόχο τη δημιουργία πιο δίκαιων ειρηνικών κοινωνιών. Μετά το 1848 και την ήττα των επαναστάσεων εκείνης της χρονιάς δημιουργήθηκε ένα κλίμα εφησυχασμού στην κοινωνία η οποία έβλεπε να ικανοποιούνται τα αιτήματα για δημοκρατική έκφραση των πολιτών με την δημιουργία των κοινοβουλίων. Ταυτόχρονα, η ανάπτυξη της παραγωγής και της κερδοφόρου βιομηχανίας δημιούργησε την εντύπωση μιας διαρκώς βελτιούμενης κοινωνίας. Η άποψη αυτή αποκτούσε επιπρόσθετη δύναμη γιατί είχε και την υποστήριξη της νέας επιχειρηματικής ελίτ που κυριαρχούσε στην οικονομία. Για παράδειγμα οι Boston Associates έδειχναν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις απάνθρωπες συνθήκες που δημιουργούσε το βιομηχανικό σύστημα αλλά πίστευαν ότι θα μπορούσαν να εκπληρώσουν τις δημοκρατικές τους υποχρεώσεις καταφεύγοντας σε πράξεις φιλανθρωπίας. Πίστευαν ότι οι καινοτομίες στη μηχανική θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ευημερία για όλους και πρώτα απ' όλα για τους ίδιους.

Οι νέες επιχειρήσεις αναπόφευκτα διέδωσαν την Ιδεολογία μιας κοινωνικής προόδου για όλους, την αντίληψη της διαρκούς βελτίωσης. Με άλλα λόγια η έννοια της προόδου ήταν διάχυτη στην κοινωνία και μόνο μερικοί διανοητές την αμφισβητούσαν. Ένας από αυτούς ο Henry Thoreau έλεγε ότι οι ανακαλύψεις είναι ωραία παιχνίδια που αποσπούν την προσοχή μας από τα σοβαρά θέματα. Δεν είναι παρά βελτιωμένα μέσα για ένα χειρότερο Αύριο. Τέτοιοι διανοητές δημιούργησαν μία αντίπαλη κουλτούρα που απέρριπτε την κυρίαρχη πίστη στη βελτίωση της κοινωνίας λόγω της βελτίωσης των μηχανών.

Υλικές αλλαγές

Οι υλικές αλλαγές στα πρώιμα στάδια της βιομηχανοποίησης οι καινοτομίες και οι ανακαλύψεις στις μηχανές ήταν μάλλον περιστασιακές και αποκομμένες όπως για παράδειγμα η κλωστική μηχανή η μηχανή ύφανσης η ατμομηχανή το ατμόπλοιο και ηλεκτρική γεννήτρια. Προς το τέλος του δέκατου ένατου αιώνα φάνηκε ότι οι απομονωμένες μηχανικές ανακαλύψεις έδιναν τη θέση τους σε νέα πολύ πιο περίπλοκα συστήματα. Για παράδειγμα ο σιδηρόδρομος, ήταν ένα από τα πρώτα μεγάλα περίπλοκα συστήματα της καινούργιας εποχής. Ο σιδηρόδρομος δεν ήταν απλά μια ατμομηχανή που έσερνε βαγόνια. Πλάι σε αυτά η λειτουργία του σιδηροδρόμου απαιτούσε 1. Υποστηρικτικά έργα όπως γέφυρες, τούνελ, σήμανση και ένα μεγάλο δίκτυο σιδηροδρομικών σταθμών. 2. Μία μεγάλη επιχείρηση και μεγάλη επένδυση κεφαλαίου. 3. Ειδικευμένη γνώση 4. Μία ειδικά εκπαιδευμένη εργατική δύναμη που περιλάμβανε μηχανοδηγούς, πυροσβέστες, τηλεγραφήτες, τεχνικούς για φρένα και βάρδιες οι οποίες θα εξασφάλιζαν λειτουργικότητα μέρα και νύχτα 365 μέρες το χρόνο. Επιπλέον, διάφορες υποστηρικτικές διευθετήσεις όπως για παράδειγμα ένα εθνικό και διεθνές σύστημα μέτρησης του χρόνου.

Στη δημιουργία αυτών των μεγάλων κοινωνικών τεχνικών συστημάτων έπαιξε μεγάλο ρόλο η εμφάνιση μιας ειδικής κατηγορίας επαγγελματιών της διοίκησης οι οποίοι εξοπλισμένοι με αυτό που ονομάστηκε επιστημονικό management αποτέλεσαν τη νέα διοικητική ελίτ.

Η επίδραση των μεγάλων κοινωνικό τεχνικών συστημάτων διογκώθηκε από την συστηματική αξιοποίηση της επιστήμης. Στην πρώτη φάση της βιομηχανικής επανάστασης οι ανακαλύψεις ήταν απλές μηχανές που αξιοποιούσαν πρακτικούς κανόνες. Οι εφευρέτες εκείνης της περιόδου δεν είχαν επιστημονική εκπαίδευση. Σε αντίθεση με εκείνη την εποχή, πολλοί από τους μηχανικούς που εργάστηκαν στο σύστημα των σιδηροδρόμων είχαν επίσημη ακαδημαϊκή εκπαίδευση. Παρά το γεγονός ότι η επιστήμη ήταν εμφανώς αναμεμιγμένη στις ανακαλύψεις γύρω στα μέσα του δέκατου ένατου αιώνα ο κύριος ρόλος της αναδείχθηκε προς το τέλος του με την άνθηση των χημικών βιομηχανιών και των εφαρμογών του ηλεκτρισμού κάνοντας εμφανές το νοηματικό κενό το οποίο απαιτούσε την εισαγωγή ενός νέου όρου που ήταν «η τεχνολογία».

Η λέξη έλειπε από το λεξιλόγιο, πολύ περισσότερο από την καθημερινή χρήση. Ακόμα και το 1911 η εγκυκλοπαίδεια Britannica δεν περιέχει το λήμμα «τεχνολογία». Μία ενδιαφέρουσα εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση του Karl Marx, ο οποίος διατύπωσε μια περίτεχνη και ιστορικά πρωτοποριακή περιγραφή του όρου τεχνολογία ήδη από το 1860 στην ενότητα: «Μηχανές και Μοντέρνα Βιομηχανία», το οποίο

περιλαμβάνεται στο κύριο έργο του «Το Κεφάλαιο». Χαρακτηριστικά αναφέρει: «η τεχνολογία αποκαλύπτει τον τρόπο που αντιμετωπίζει ο άνθρωπος τη φύση, τη διαδικασία παραγωγής με την οποία συντηρεί τη ζωή και ως εκ τούτου αποκαλύπτει τον τρόπο που δημιουργούνται οι κοινωνικές σχέσεις και οι νοητικές έννοιες που πηγάζουν από αυτές».

Ο όρος τεχνολογία μπαίνει σε ευρεία χρήση στις Ηνωμένες Πολιτείες μετά τη δεύτερη βιομηχανική επανάσταση (1880), η οποία σηματοδοτήθηκε από ανακαλύψεις όπως οι ακτίνες Χ, ο φωνόγραφος, το ραδιόφωνο, το τηλέφωνο, ο κινηματογράφος, το αεροπλάνο, ο ηλεκτρισμός και το αυτοκίνητο. Οι ανακαλύψεις αυτές είχαν στη βάση τους την εφαρμογή και την αξιοποίηση των επιτευγμάτων της επιστήμης. Ειδικότερα ο ηλεκτρισμός και οι εφαρμογές του έγιναν το υπομόχλιο ενός περίπλοκου κοινωνικο-τεχνολογικού συστήματος. Τέτοιος ήταν ο εντυπωσιασμός της κοινωνίας από τα επιτεύγματα της τεχνολογικής σκέψης, ώστε ο Thorstein Veblen το 1930 διέδωσε την ιδέα ότι οι μηχανικοί, με την πραγματιστική μάτια τους η οποία βασίζεται σε γεγονότα, θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν τους πολιτικούς και όσους ασκούν την πολιτική. Αυτή η ιδέα κέρδισε έδαφος στα χρόνια της διακυβέρνησης των Kennendy, σαν μέρος της φιλελεύθερης ρητορικής για το τέλος των ιδεολογιών. Ο όρος «τεχνολογία» απέκτησε κοινή χρήση στην Αμερική την περίοδο που ο Alan Trachtenberg περιγράφει σαν επικράτηση των μεγάλων ομίλων (Incorporation of America). Στη διάρκεια εκείνης της περιόδου «οι μηχανές έγιναν τα λειτουργικά μέρη ενός δυναμικού συστήματος και οι κινητήριες δυνάμεις της αλλαγής: «Η πηγή του βιομηχανικού δυναμισμού δεν βρίσκεται στην ίδια τη μηχανή αλλά στις οικονομικές αναγκαιότητες που αντιλαμβάνονται οι ιδιοκτήτες της».

Η εσωτερική ασάφεια του όρου τεχνολογία

Οι όροι μηχανή και μηχανικός παραπέμπει σε ανθρώπους με λερωμένα χέρια, λάδια και εργαλεία. Αντίθετα ο όρος τεχνολογία φέρνει στο μυαλό μας καλά εκπαιδευμένους ανθρώπους, οι οποίοι ελέγχουν περίπλοκα συστήματα μέσα από διακόπτες και λαμπάκια που βρίσκονται πάνω σε μία κονσόλα. Ενώ ο όρος μηχανικές τέχνες εκλαμβάνεται να σχετίζεται με τον πεζό κόσμο της δουλειάς και τις πρακτικές λύσεις, η τεχνολογία ανήκει σε ένα ανώτερο κοινωνικό και νοητικό επίπεδο: των εκπαιδευμένων ανθρώπων και της έρευνας στα πανεπιστήμια.

Όμως ο όρος τεχνολογία εμπεριέχει μία εσωτερική ασάφεια. Ας θεωρήσουμε το παράδειγμα της τεχνολογίας των αυτοκινήτων. Το κύριο υλικό μέρος της, είναι αναμφίβολα η μηχανή εσωτερικής καύσης μαζί με το υπόλοιπο του οχήματος, το σασί. Φυσικά η τεχνολογία των αυτοκινήτων περιλαμβάνει τις γραμμές παραγωγής, τα εργοστάσια, την εργατική δύναμη, τους σχεδιαστές των αυτοκινήτων, τις επιχειρηματικές δομές συμπεριλαμβανομένων των μετόχων και τις τεράστιες επενδύσεις σε κεφάλαιο. Επιπλέον περιλαμβάνει, τα δίκτυα πωλήσεων και τα συνεργεία επισκευής. Το ερώτημα είναι, σε ποιο σημείο θα μπορούσε κανείς να τραβήξει τη γραμμή που χωρίζει το σύστημα της τεχνολογίας των αυτοκινήτων από την υπόλοιπη κοινωνία και κουλτούρα; Μήπως θα έπρεπε στις διάφορες πλευρές της τεχνολογίας των αυτοκινήτων να συμπεριλάβουμε και το σύστημα κατασκευής δρόμων; τις υποστηρικτικές βιομηχανίες γυαλιού ελαστικού αλουμινίου, πλαστικού και μετάλλων; Είναι λογικό να αφήσουμε έξω από αυτόν τον υπολογισμό τα ορυχεία που μας δίνουν την πρώτη ύλη; Τέλος τι θα έλεγε κανείς στο να συμπεριλάβει και την

παγκόσμια αγορά πετρελαίου; Πράγματι ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής καυσίμων προορίζεται για κατανάλωση από τα αυτοκίνητα. Φαίνεται λοιπόν ότι η προσπάθεια να εντοπιστεί ο αντίκτυπος της τεχνολογίας στην κοινωνία μοιάζει με την προσπάθεια να προσδιορίσει κανείς τον αντίκτυπο του σκελετού στο ανθρώπινο σώμα.

Ο όρος τεχνολογία σύμφωνα με τον Leo Marx δεν έχει καλά καθορισμένο περιεχόμενο. Περιλαμβάνει τις μηχανές, τη διαχείριση μεγάλων συστημάτων μηχανών, τις κοινωνικές μεταβολές που σχετίζονται με αυτή, ακόμα και μια ιδέα νομοτελειακής εξέλιξης της τεχνολογίας Δαρβινικού τύπου.

Σύμφωνα με τον φιλόσοφο George Lucas όταν οι ανθρώπινες δραστηριότητες επενδύονται με χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου μοιάζουν να γίνονται πραγματικές, αποκτούν, αυτό που ονομάζει, phantom objectivity. Μοιάζουν να έχουν αυτονομία, η οποία φαίνεται να είναι τόσο λογική, ώστε να αποκρύπτει την πραγματική φύση τους, που είναι να επηρεάζουν τις σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων. Στις μέρες μας η τεχνολογία αναπαριστάνεται με αυτοκίνητα, αεροπλάνα, τρένα, πυρηνικούς σταθμούς, βόμβες, υπολογιστές και λοιπά. Τοποθετώντας τις τεχνολογίες στη σφαίρα των αντικειμένων, αποσπάται η προσοχή του ανθρώπου από τις επιδράσεις που έχουν αυτά τα 'αντικείμενα' στην κοινωνία και το πολιτικό βάρος που μεταφέρουν.

Στην κοινωνία της αγοράς, οι περισσότερες τεχνολογίες έχουν το καθεστώς ιδιωτικής περιουσίας. Οι αποφάσεις σχετικά με την ανάπτυξη κάποιας τεχνολογίας, η κατεύθυνση προς την οποία θα αναπτυχθεί κλπ., λαμβάνονται από επιχειρηματίες, managers και ανώτατους υπαλλήλους κυβερνήσεων. Η περιπλοκότητα και η ασάφεια των νομικών σχέσεων που διέπουν τη χρήση των τεχνολογιών τις κάνει να φαίνονται αντικειμενικές, δηλαδή ανεξάρτητες από τους ανθρώπους. Η καθημερινή χρήση της λέξης επιτείνει αυτή την εντύπωση: Συχνά 'λέμε η τεχνολογία αλλάζει τη ζωή μας' ή 'η κατεύθυνση προς την οποία μας πηγαίνει η τεχνολογία' θεωρώντας ότι η τεχνολογία είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή που προχωράει και εξελίσσεται με βάση κάποιους δικούς της εσωτερικούς κανόνες, οι οποίοι δεν επηρεάζονται από την παρέμβαση του ανθρώπου. Το επικίνδυνο της τεχνολογίας έγκειται στο γεγονός ότι θεωρείται σαν η ανεξάρτητη παράμετρος απέναντι στην οποία θα πρέπει να προσαρμόζετε η ζωή μας.

Σημειώσεις

Anne Robert Jacques Turgot, 1727-1781

Γάλλος οικονομολόγος. Το κύριο έργο του είναι το 'Philosophical Review of Successive Advances of the Human Mind' (1850). Ήταν ένας από τους πρώτους διανοητές που συμπαρατάχθηκαν με την ιδέα της προόδου. Διετέλεσε υπουργός την περίοδο 1774-1776 ακολουθώντας την πολιτική 'όχι χρεοκοπία, όχι αύξηση της φορολογίας, όχι δανεισμός.'

Thomas Paine (1737-1809)

Άγγλος στην καταγωγή φιλόσοφος, θεωρητικός των Πολιτικών Επιστημών και επαναστάτης. Έζησε και έδρασε στην Αμερική όπου έφτασε το 1774. Υπήρξε υποστηρικτής της ανεξαρτησίας της Αμερικής από το Ηνωμένο Βασίλειο. Τη δεκαετία του 1890 βρέθηκε στη Γαλλία και ενεπλάκη στη Γαλλική Επανάσταση. Εισήγαγε την

ιδέα του ελάχιστου εγγυημένου εισοδήματος. Το 1802 επέστρεψε στην Αμερική. Λόγω της κριτικής στάσης του απέναντι στον χριστιανισμό όταν πέθανε παραβρέθηκαν στην κηδεία του μόνο έξι άτομα.

Joseph Priestley (1733-1804)

Άγγλος θεολόγος, προτεστάντης κληρικός, φυσικός, χημικός, γλωσσολόγος, παιδαγωγός και Φιλελεύθερος πολιτικός. Το έργο του περιλαμβάνει την απομόνωση διαφόρων χημικών στοιχείων. Επέμεινε στη θεωρία του φλογιστού και στην απόρριψη των αρχών της χημείας. Λόγω της στάσης του ήταν απομονωμένος από την υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα. Στο έργο του προσπαθούσε να συνδυάσει τον θεϊσμό, τον υλισμό και τον νετερμινισμό. Πίστευε ότι η σωστή κατανόηση του φυσικού κόσμου θα ωφελούσε την ανθρώπινη πρόοδο και θα οδηγούσε στην κυριαρχία του χριστιανισμού. Υπήρξε υποστηρικτής της Γαλλικής επανάστασης και λόγω των ιδεών του προκάλεσε υποψίες στις αρχές και τον όχλο που έκαψαν το σπίτι του στο Birmingham. Μετά από αυτό το περιστατικό μετακόμισε στην Pennsylvania των ΗΠΑ.

Benjamin Franklin (1706-1790)

Ήταν μέλος πολυμελούς οικογένειας. Είχε 6 αδέρφια. Αρχικά ασχολήθηκε στο τυπογραφείο του αδερφού του από όταν ήταν 12 ετών. Για ένα διάστημα έγραφε με ψευδώνυμο στην εφημερίδα που εξέδιδε ο αδερφός του. Το 1723, σε ηλικία 17 ετών, εργάστηκε σε άλλα τυπογραφεία και στα πλαίσια της εργασίας του βρέθηκε στο Λονδίνο. Δούλεψε σε ένα τυπογραφείο και ήρθε σε επαφή με την επιστημονική και φιλοσοφική σκέψη της Ευρώπης. Στη συνέχεια επέστρεψε στην Αμερική. Το 1730 ίδρυσε την Pennsylvania Gazette. Είναι από τα ιδρυτικά μέλη του πανεπιστημίου της Pennsylvania (1740) το οποίο είναι το τέταρτο αρχαιότερο πανεπιστήμιο των ΗΠΑ μαζί με το Princeton. Ασχολήθηκε με τον ηλεκτρισμό και τους δίδεστιακούς φακούς. Δεν κατοχύρωσε τις εφευρέσεις του γιατί θεωρούσε ότι ανήκουν στο λαό. Θεωρείται ένας από τους πατέρες του αμερικανικού έθνους.

Thomas Jefferson (1743–1826)

Πρόεδρος των ΗΠΑ την περίοδο από το 1801 έως το 1809. Υποστηρικτής της ανεξαρτησίας των ΗΠΑ από το Ηνωμένο Βασίλειο ασχολήθηκε με έρευνες σε πληθυσμούς, μαθηματικά, μηχανική και φιλοσοφία. Υπήρξε πρόεδρος της Αμερικανικής Ένωσης της Φιλοσοφίας και ιδρυτής του πανεπιστημίου της Βιρτζίνια.

Henry Thoreau (1817-1862)

Αμερικανός φιλόσοφος, φυσιοδίφης, συγγραφέας και ποιητής από τη Μασαχουσέτη. Έγινε ιδιαίτερα γνωστός για το βιβλίο του Walden. Το 1845 μετακόμισε στο δάσος που υπάρχει γύρω από τη λίμνη Walden, όπου έχτισε ένα μικρό σπίτι. Κατάφερε να ζει με μία ημέρα εργασίας την εβδομάδα. Όπως έλεγε, για να περπατήσει κανείς 30 μίλια χρειάζεται μία ημέρα ενώ για να βγάλει τα χρήματα του εισιτηρίου για την ίδια μετακίνηση πρέπει να εργάζεται περισσότερο χρόνο. «Ο πολιτισμένος άνθρωπος έφτιαξε την άμαξα, αλλά έχασε τα πόδια του». Στο έργο του υποστήριζε την απλή ζωή στο φυσικό περιβάλλον. Το δοκίμιο 'Resistance to Civil Government' είναι ένα επιχείρημα υπέρ της ανυπακοής προς ένα άδικο κράτος. Ήταν υποστηρικτής της κατάργησης της δουλείας.

Boston Associates: Ομάδα επιχειρηματιών και επενδυτών του δέκατου ένατου αιώνα στη Νέα Αγγλία με βάση τη Βοστώνη της Μασαχουσέτης. Το 1845 είχαν στην ιδιοκτησία τους 31 εργοστάσια. Τα χρήματα που κέρδισαν, τα επένδυσαν σε σιδηροδρόμους και τράπεζες. Ήταν αφοσιωμένοι στην Προτεσταντική Ηθική και τη δημοκρατία. Λόγω των θρησκευτικών και πολιτικών τους πεποιθήσεων κάλεσαν τον Henry Clay να διερευνήσει εάν το σύστημα της βιομηχανικής παραγωγής ήταν συμβατό με τις κοινωνικές αρετές που πρόσβευαν.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Alexis de Tocqueville, *Democracy in America*, Vol.2, Part 2, Ch. 2, (Chicago: The University of Chicago Press 2000)

[2] Williams, Raymond, *Culture and Society 1780-1950*, (New York: Anchor Books, 1960), pp. xi-xviii

[3] Hobsbawm, Eric, *Η Εποχή του Κεφαλαίου 1848-1875*, Μετ. Δ. Κούρτοβικ, (Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τράπεζας 2003)

[4] Moyer, Albert E., *A Scientist's Voice in American Culture: Simon Newcomb and the Rhetoric of Scientific Method*, (California: University of California Press, 1992), p. xi

[5] Nicholas Crafts and Nikolaus Wolf, 'The Location of the UK Cotton Textiles Industry in 1838: A Quantitative Analysis' *The Journal of Economic History*, Vol. 74, No. 4 (December 2014).

[5] Hobsbawm, Eric, *Η Εποχή των Επαναστάσεων 1789-1848*, Μετ. Μ. Οικονομοπούλου, (Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τράπεζας 2002)

[6] Marx, Leo, 'Technology, The Emergence of a Hazardous Concept', *Technology and Culture*, Vol. 51, Number 3, (July 2010)

2

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται διαφορετικές προσεγγίσεις σε ότι αφορά την πρόοδο που επιφέρει (ή υποτίθεται ότι επιφέρει) η τεχνολογία. Ο Daniel Sarewitz κάνει μία τεχνικά περίπλοκη προσέγγιση η οποία αντανακλά τις main stream ιδέες που κυκλοφορούν στην κοινωνία μας. Κυρίως συζητά την συσχέτιση που υπάρχει ανάμεσα στην πρόοδο και τους στόχους της προόδου. Αναδεικνύει την διαφορετικότητα σε ότι αφορά τους στόχους πράγμα που καθορίζει και την διαφορετικότητα σε ότι αφορά το περιεχόμενο της προόδου.

Από το ογκώδες και εξαιρετικά ενδιαφέρον έργο του Eric Hobsbawm η ενότητα που παρουσιάζεται προσφέρει τα διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία από την περίοδο 1850-1870, η οποία κατά γενική ομολογία είναι περίοδος προόδου. Η όποια πρόοδος, δεν προέκυψε αυστηρά από τις ανακαλύψεις και την ενσωμάτωση της επιστήμης στα προϊόντα. Ήταν οι οικονομικές και πολιτικές συνθήκες και συγκυρίες οι οποίες έσπρωχναν την τεχνολογία και ταυτόχρονα αξιοποιούνταν και άλλαζαν την κοινωνία. Αυτός ο ταιριαστός χορός δεν κράτησε για πολύ.

Η Τρίτη προσέγγιση που παρουσιάζεται είναι αυτή του David Noble. Σύμφωνα με τον Noble η ιδέα της προόδου αποτελεί ένα καθαρό ιδεολογικό εργαλείο, το οποίο στερεί από τους ανθρώπους τη δυνατότητα ανεξάρτητης σκέψης για την παραγωγική διαδικασία. Αυτό συνιστά μία πολιτική και ιδεολογική ήττα των ανθρώπων εκείνων οι οποίοι, σύμφωνα με τον Noble, θα έπρεπε να αντιστέκονται στην τεχνολογική επέλαση.

Η πρόοδος είναι ένα ακόμα πεδίο διαφωνιών.

Η έννοια της προόδου έχει συγκεντρώσει όλες τις δυνατές διαφωνίες: από το να θεωρείται αναπόφευκτη έως το να θεωρείται αδύνατη. Από το να θεωρείται σαν μία επινόηση της βιομηχανικής εποχής έως ένα μόνιμο χαρακτηριστικό της ιστορίας του ανθρώπινου είδους. Κάποιοι προβάλλουν σαν ένα παράδειγμα προόδου την ανακάλυψη της αλήθειας από την επιστήμη, την επέκταση των νέων τεχνολογιών και γενικά την καλύτερευση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου. Άλλοι θεωρούν ότι η 'πρόοδος' είναι ένας κοινωνικά κατασκευασμένος όρος προκειμένου να δικαιολογούνται συγκεκριμένοι τρόποι ύπαρξης και δράσης. Οι ποικίλες προσεγγίσεις αναδεικνύουν δύο σημεία συμφωνίας, τα οποία είναι τα εξής: 1. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες συνδέονται, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, με μία προσδοκία προόδου ως προς κάποιον στόχο και 2. Υπάρχει διαφωνία ως προς τους στόχους προς τους οποίους υποτίθεται ότι προοδεύουμε.

Σύμφωνα με τον Daniel Sarewitz οι στόχοι της προόδου μπορούν να ομαδοποιηθούν στις εξής κατηγορίες:

Η πρώτη είναι η αναζήτηση της αλήθειας η οποία περιλαμβάνει τη θρησκευτική, φιλοσοφική και επιστημονική αναζήτηση. Προοδεύουμε γιατί η επιστήμη απαντά σε όλο και περισσότερα προβλήματα, γιατί η φιλοσοφία απαντά με ικανοποιητικό τρόπο τα παλιά ερωτήματα και θέτει καινούργια. Κατά συνέπεια όσο η ανθρωπότητα ζει, προοδεύει.

Η δεύτερη αναφέρεται σε κάποια ιδανικά-στόχους σχετικά με το τι οφείλουν να κάνουν οι άνθρωποι στο ατομικό ή κοινωνικό επίπεδο. Επιτυγχάνοντας αυτούς τους στόχους, στον ένα ή τον άλλο βαθμό, επέρχεται βελτίωση στις συνθήκες διαβίωσης. Τέτοια ιδανικά-στόχοι μπορεί να είναι είτε προσωπικά (π.χ. γενναιοδωρία, αποδοχή της διαφορετικότητας, ευλάβεια) ή μπορεί να αναφέρονται στο συνολικό καλό όπως για παράδειγμα ελευθερία, ισότητα, κοινωνική δικαιοσύνη.

Η τρίτη κατηγορία, η οποία ταιριάζει στην κυρίαρχη θετικιστική προσέγγιση στην μελέτη των κοινωνικών ζητημάτων, προσδιορίζει συγκεκριμένα επιθυμητά αποτελέσματα τα οποία με κάποιο τρόπο μπορούν και ποσοτικοποιηθούν (π.χ. μείωση της θνησιμότητας των βρεφών, subjective well-being). Η μέτρηση του βαθμού ικανοποίησης των στόχων αποτελεί απόδειξη κάποιας βελτίωσης, η οποία θεωρείται πρόοδος. Απλή και ελκυστική προσέγγιση. Τόσο απλή που είναι too good to be true γιατί πολύ απλά λίγα μεγέθη ποσοτικοποιούνται σωστά και γιατί η ποσοτικοποίηση είναι τόσο καλή όσο οι θεωρίες μας και αν διαφωνούμε στις θεωρίες μας τότε οι αριθμοί δεν εξασφαλίζουν ομοφωνία.

Η κατηγοριοποίηση αυτή δεν μειώνει τις διαφωνίες ούτε εξασφαλίζει συμφωνία σε ότι αφορά τους στόχους. Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στους ορισμούς των στόχων ως προς τους οποίους οι άνθρωποι θα πρέπει να προοδεύουν, διαφωνίες σε ότι αφορά τους τρόπους με τους οποίους θα επιτυγχάνεται η πρόοδος αλλά και τις μεθόδους μέτρησης αυτής της προόδου. Κατά συνέπεια κάθε συζήτηση σχετικά με την πρόοδο ή την έλλειψη προόδου είναι ελλιπής, εάν δεν συνοδεύεται από προσδιορισμό των βασικών παραδοχών σχετικά με τους στόχους ως προς τους οποίους θα σημειώνεται πρόοδος.

Η επιστήμη κάνει ισχυρή την παρουσία της στην καθημερινή ζωή μέσω της ενσωμάτωσης της στην τεχνολογία. Η τεχνολογία κερδίζει τη θέση της στην ανθρώπινη κοινωνία εκμεταλλευόμενη την ικανότητα πρόβλεψης και την αξιοπιστία, που παρέχουν οι φυσικές επιστήμες, η χημεία και η βιολογία. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η βεβαιότητα (ή η έλλειψή της) και η αξιοπιστία (ή η έλλειψή της) της επιστήμης γίνονται κατανοητά στον πολύ κόσμο. Απλά, υπάρχει η πεποίθηση ότι η επιστημονική γνώση είναι αδιαμφισβήτητη και αξιόπιστη. Η επιστήμη μέσα από την αποτελεσματικότητα και την διαρκή συσσώρευση γνώσης, δημιουργεί ένα αίσθημα κατεύθυνσης και προόδου. Η τεχνολογία παρέχει διαρκώς νέες δυνατότητες για τη βελτίωση της ζωής των ανθρώπων (εμβόλια, αντιβιοτικά, πιο αποδοτική γεωργία) έτσι ώστε να δικαιολογείται κάποια έννοια προόδου, τουλάχιστον για αυτούς που έχουν πρόσβαση στα αποτελέσματα της.

Όμως η έννοια της τεχνολογικής προόδου είναι πιο περίπλοκη από την διαρκή συσσώρευση τεχνημάτων, τα οποία εν δυνάμει βελτιώνουν τη ζωή των ανθρώπων. Μέσα από τα δημιουργήματα της τεχνολογίας, αυξάνεται η παραγωγικότητα, η ανταγωνιστικότητα και οι επιλογές των καταναλωτών. Με αυτό τον τρόπο η τεχνολογία δρα σαν καταλύτης για την δημιουργία νέου πλούτου και οικονομικής ανάπτυξης, γίνεται ένας ζωντανός αντιπρόσωπος της προόδου. Στις ανεπτυγμένες κοινωνίες είναι δύσκολο να εντοπίσει κανείς μία σχέση αιτίας-αποτελέσματος ανάμεσα σε κάποια συγκεκριμένη τεχνολογία και την βελτίωση της ζωής των ανθρώπων.

Ταυτόχρονα, οι τεχνολογικές αλλαγές δημιουργούν πάντοτε θύματα όπως για παράδειγμα αυτούς που χάνουν τις δουλειές τους από τις μηχανές. Η πρόοδος για μία κοινωνική ομάδα, είναι καταστροφή και για μία άλλη, και έτσι φτάνουμε ξανά σε ένα σημείο διαφωνίας σε ότι αφορά την τεχνολογική πρόοδο. Ενώ η πρόθεση της τεχνολογίας είναι να δημιουργήσει ένα αίσθημα αξιοπιστίας και σιγουριάς στις δυσκολίες που αντιμετωπίζει ο άνθρωπος στην πραγματικότητα δημιουργεί περίπλοκα συστήματα τα οποία διαταράσσουν την αξιοπιστία και την προβλεψιμότητα που επιδιώκει να αποκαταστήσει η τεχνολογία.

Τέτοια παραδείγματα περιλαμβάνουν τη χρήση πυρηνικής ενέργειας για παραγωγή ενέργειας, την εξάντληση των φυσικών πόρων προκειμένου να δημιουργούνται αδιάκοπα νέα προϊόντα, την δημιουργία τεράστιων ποσοτήτων άχρηστων προϊόντων τα οποία ξεπερνιούνται πριν καλά-καλά δώσουν ότι υποσχέθηκαν και τις τεράστιες ποσότητες σκουπιδιών από συσκευασίες που απέβλεπαν να κάνουν τα προϊόντα πιο ελκυστικά στον ανυποψίαστο καταναλωτή προκειμένου να κινείται η αγορά.

Ο Daniel Sarewitz με ενδελεχή τρόπο αναλύει τις διαφωνίες αλλά όταν φτάνει στο κρίσιμο ερώτημα αποφεύγει την απάντηση: Σύμφωνα με τον Daniel Sarewitz η αδυναμία της επιστήμης και της τεχνολογίας να προσδώσουν βεβαιότητα και να βελτιώσουν τις συνθήκες ζωής των ανθρώπων βρίσκεται στο γεγονός ότι τα κοινωνικά συστήματα είναι ανοιχτά κατά συνέπεια οι επιδράσεις της επιστήμης και της Τεχνολογίας δεν μπορούν να προβλεφθούν. Οπότε... κανείς δεν ξέρει ο χρόνος τι θα φέρει και σε μια τέτοια αβεβαιότητα τι μένει στην ανθρωπότητα (και στην ακαδημαϊκή κοινότητα) να κάνει; να καταγράφει όσα εκτυλίσσονται μπροστά στα έκπληκτα μάτια της και να προτείνει μικρο-λύσεις, δηλαδή πολύ κόπος για το τίποτα!

Πολύ σωστά ο Daniel Sarewitz σημειώνει ότι η ιδέα της προόδου παίζει σπουδαίο ρόλο στη σταθερότητα της σύγχρονης κοινωνίας, η οποία είναι προσανατολισμένη στις αγορές. Η ύπαρξη ενός νέου επεξεργαστή δικαιολογείται γιατί είναι πιο γρήγορος από τον προηγούμενο οπότε σε μια σειρά επεξεργαστών θεωρείται σαν το επόμενο σκαλί της προόδου. Επιπλέον ο νέος επεξεργαστής θα ενσωματωθεί σε νέους υπολογιστές και τηλέφωνα και θα δημιουργήσει νέα προϊόντα και υπηρεσίες. Οι καταναλωτές, θα αγοράσουν τα νέα προϊόντα και έτσι θα 'αναθερμανθεί' η αγορά.

Η εισαγωγή των ρομπότ στις γραμμές παραγωγής θεωρείται σαν το επόμενο βήμα μετά τις αυτόματες μηχανές οπότε είναι καλοδεχούμενα γιατί ενσαρκώνουν την πρόοδο στις γραμμές παραγωγής. Η πρόοδος εκλαμβάνεται σαν η μοίρα των κοινωνιών οπότε οτιδήποτε μοιάζει ή γίνεται αντιληπτό σαν 'πρόοδος' οφείλει να γίνει αποδεκτό. Σε τέτοιες κοινωνίες η πολιτική σταθερότητα εξαρτάται έντονα από μία διαρκή δημιουργία πλούτου, η οποία φαίνεται να εξασφαλίζεται μέσα από την διαρκή τεχνολογική καινοτομία και την υιοθέτηση των καινοτομιών από την κοινωνία. Σε αυτό τον κύκλο οι καταναλωτές δεν χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες με σκοπό να βοηθήσουν στη δημιουργία νέου πλούτου και κοινωνικής σταθερότητας αλλά γιατί πιστεύουν ότι με κάποιο τρόπο εντάσσονται και οι ίδιοι στην γενική πορεία που επιβάλλει η 'πρόοδος' και βελτιώνουν τη ζωή τους. Ένα παράδειγμα της πίστης στην πρόοδο είναι η ένθερμη αποδοχή και πολλές φορές άκριτη κατανάλωση των νέων προϊόντων από τους πολίτες.

Η τεχνολογία και η πρόοδος με την ματιά του ιστορικού.

Μια πολύ πιο πλούσια οπτική για την ιδέα της προόδου παρουσιάζει ο ιστορικός Eric Hobsbawm. Η περίοδος που εξετάζεται τοποθετείται κατά προσέγγιση από το 1850 μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1870. Είναι η περίοδος που οι αναπτυσσόμενες χώρες μετασχηματίζονται οικονομικά και γίνονται καπιταλιστικές. Σύμφωνα με τον Hobsbawm η αιτία της ραγδαίας ανάπτυξης δεν βρίσκεται στην τεχνολογία σαν τέτοια αλλά στις εκπληκτικές διαστάσεις που πήρε ο οικονομικός μετασχηματισμός των χωρών αυτών. Με άλλα λόγια η τεχνολογία αποκτά κοινωνική λειτουργία γιατί εντάσσεται στην οικονομική ζωή των κοινωνιών.

Η περίοδος ανάπτυξης είχε αρχίσει από τις αρχές του δέκατου όγδοου αιώνα και μόνο η περίοδος των επαναστάσεων (1847-1848) ήταν μία περίοδος κάμψης της ανάπτυξης, η οποία γρήγορα ξεπεράστηκε. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει «ότι ακολούθησε ήταν τόσο εκπληκτικό, ώστε οι άνθρωποι δεν μπορούσαν να θυμηθούν κάτι παραπλήσιο στο παρελθόν». Οι χώρες που πρωτοστατούσαν σε αυτή την ανάπτυξη ήταν κυρίως η Βρετανία με τα προϊόντα του μπαμπακιού και το Βέλγιο με την εξαγωγή σιδήρου. Για την περιοχή της Γερμανίας υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι η ανάπτυξη ήταν επίσης μεγάλη. Για παράδειγμα στο διάστημα 1825-1850 είχαν ιδρυθεί 67 μετοχικές εταιρείες ενώ το διάστημα 1851-1857, δηλαδή σε ένα πολύ μικρότερο χρονικό διάστημα, οι νέες εταιρείες ήταν 115.

Η αναπτυξιακή έκρηξη είχε όλα τα χαρακτηριστικά που θα επιθυμούσε ένας επιχειρηματίας: φτηνό κεφάλαιο και γρήγορη άνοδο των τιμών. Φυσικά υπήρχαν πληθωριστικές πιέσεις από τη διαρκή αύξηση των τιμών όμως αυτές δεν είχαν τέτοια έκταση ώστε να μπορούν να μειώσουν την όλο και αυξανόμενη επιχειρηματικότητα. Πλάι στους επιχειρηματίες, η ανάπτυξη, ωφέλησε και τα πιο φτωχά στρώματα τα οποία είχαν πέσει σε μία περίοδο πολιτικού λήθαργου. Σε αυτό το συμπέρασμα φτάνει ο ιστορικός σημειώνοντας ότι η αλματώδης αύξηση των τιμών των δημητριακών την περίοδο 1853-1855 δεν προκάλεσε εξεγέρσεις όπως συνέβαινε στο παρελθόν. Στις αρχές της δεκαετίας του 1870 η οικονομική ανάπτυξη και ο φιλελευθερισμός φαίνονταν ακαταμάχητα. Στο τέλος της ίδιας δεκαετίας αυτό δεν συνέβαινε πια.

Στο πολιτικό επίπεδο η ανάπτυξη έφερε μία περίοδο ηρεμίας. Οι κυβερνήσεις που είχαν κλονιστεί από την Επανάσταση του 1848 επιτέλους ηρέμησαν. Τα αιτήματα για δημοκρατική μεταρρύθμιση πέρασαν σε δεύτερη μοίρα. Αυτή η περίοδος πολιτικής νηνεμίας διακόπηκε με την ύφεση του 1857. Όμως αυτή η ύφεση δεν είχε ούτε μεγάλη διάρκεια ούτε άφησε τα σημάδια της στα επόμενα χρόνια γιατί ακολούθησε μία νέα αναπτυξιακή έκρηξη που έφτασε στο αποκορύφωμά της το 1871-1873.

Η ανάπτυξη λαμπρύνθηκε από κολοσσιαίες διεθνείς εκθέσεις οι οποίες στεγάστηκαν σε νέα κτίρια όπως το Crystal Palace στο Λονδίνο και η Ρουτόντα στη Βιέννη. Τα κτήρια αυτά αποτελούσαν το έμβλημα της προόδου. Το πρόβλημα του κεφαλαίου την περίοδο εκείνη, ήταν ότι δεν μπορούσε να διευρύνει τη βάση του, δηλαδή δεν μπορούσε να βρει νέες αγορές, ως εκ τούτου οι ανησυχίες για το αύριο δεν ήταν λίγες. Ακόμα και στα τέλη της δεκαετίας του 1840 αξιόπιστοι παρατηρητές εντόπιζαν την δυσκολία να μπορέσει η εκβιομηχάνιση να εξασφαλίσει απασχόληση στον ολόένα και αυξανόμενο πλεονάζοντα πληθυσμό των φτωχών.

Τα περισσότερα προβλήματα για το κεφάλαιο εξαφανίστηκαν με την ανακάλυψη αυτού που ο Μαρξ ονόμασε κορυφαίο επίτευγμα, τον σιδηρόδρομο. Χάρη στο σιδηρόδρομο, το ατμόπλοιο και τον τηλεγράφο μπόρεσε να επεκταθεί η καπιταλιστική οικονομία. Ολόκληρη η υφήλιος έγινε τμήμα της οικονομίας, έγινε μια μεγάλη αγορά. Υπήρχε πλέον ένας ενιαίος απέραντος κόσμος διαθέσιμος για να απορροφήσει τα νέα προϊόντα. Η αξία της ανακάλυψης του σιδηροδρόμου είναι συγκρίσιμη με αυτήν τις ανακαλύψεις του Κολόμβου, του Βάσκο Ντε Γκάμα και του Κορτέζ. Το τρένο σήμαινε πρόσβαση σε νέες αγορές και αυτό είχε κεφαλιώδη σημασία σε μία εποχή, που η εγχώρια αγορά των φτωχών αγροτών και των μικροτεχνιτών δεν μπορούσε να εξασφαλίσει την συνέχιση της οικονομικής ανάπτυξης. Τα 40 χρόνια από το 1800 έως το 1840 ο όγκος των διεθνών εμπορικών συναλλαγών δεν είχε καν διπλασιαστεί. Το διάστημα από το 1850 μέχρι το 1870 αυξήθηκε 2,5 φορές περίπου.

Μεγάλη επίδραση σε αυτήν τη συγκυρία ανάπτυξης έπαιξαν οι ανακαλύψεις κοιτασμάτων χρυσού στην Καλιφόρνια, την Αυστραλία και άλλα μέρη μετά το 1848. Μέσα σε επτά χρόνια τα παγκόσμια αποθέματα χρυσού έγιναν περίπου 7 φορές μεγαλύτερα. Αυτό είχε τις δικές του θετικές επιπτώσεις: Καταρχάς δημιουργήθηκε ένα σταθερό νομισματικό σύστημα, το οποίο μπορούσε να ενισχύσει την επιχειρηματικότητα. Δεύτερο, η περίοδος αυτή ήταν αντιπληθωριστική. Αυτό συνέβη γιατί οι επιχειρηματίες μπορούσαν να συμπιέζουν τα περιθώρια του κέρδους τους και να αυξάνουν τον όγκο των πωλήσεων. Με τον τρόπο αυτό εξασφάλιζαν διατήρηση και αύξηση των κερδών τους. Τρίτη συνέπεια της αύξησης των αποθεμάτων χρυσού ήταν η μανία που αναπτύχθηκε ανάμεσα στους χρυσοθήρες και είχε σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη των περιοχών της Αμερικής που βρέχονται από τον Ειρηνικό ωκεανό. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν ανέλπιστες αγορές στην λιγότερο ανεπτυγμένη πλευρά τον ΗΠΑ.

Η περίοδος αυτής της περιόδου χαρακτηρίζεται από την μείωση του αυστηρού ελέγχου των κυβερνήσεων επάνω στις οικονομικές δραστηριότητες αλλά και την παραχώρηση συνδικαλιστικών ελευθεριών στους εργάτες. Ήταν η περίοδος του θριάμβου των ιδεών του οικονομικού φιλελευθερισμού σύμφωνα με τις οποίες μόνο η αγορά θα πρέπει να ρυθμίζει την αγοροπωλησία της εργατικής δύναμης όπως και οποιουδήποτε άλλου εμπορεύσιμου είδους. Η ύπαρξη συνδικαλιστικών ελευθεριών δεν έδειχνε να ανησυχεί ιδιαίτερα το κεφάλαιο, αφού όλο και περισσότεροι εργάτες συνέρρεαν από διάφορα μέρη του κόσμου καθώς και από τις αγροτικές περιοχές στις βιομηχανικές πόλεις αυξάνοντας έτσι τις εφεδρείες. Η επιτυχία του φιλελεύθερου εγχειρήματος εκείνα τα χρόνια εδραίωσε την ιδέα σε πολλούς οικονομολόγους ότι ο κόσμος των επιχειρήσεων πρέπει να αφήνεται ελεύθερος από κάθε κρατική παρέμβαση και το αόρατο χέρι της αγοράς θα λύσει τα όποια προβλήματα. Το μόνο που πρόσθεσαν είναι μια μικρή γενίκευση: ότι αυτή είναι η λύση σε κάθε στιγμή και εποχή. Επομένως, όλη η κοινωνία θα πρέπει πάντοτε να επαφίεται στις επιχειρηματικές πρωτοβουλίες και κάθε παρέμβαση ή προστατευτισμός απέναντι στα ασθενέστερα στρώματα συνιστά ψεγάδι απέναντι την τελειότητα της λειτουργίας της αγοράς.

Μετά το 1848 η μετακίνηση κεφαλαίου από χώρα σε χώρα, αλλά και η μετακίνηση εργατικής δύναμης γίνεται ένα φυσικό φαινόμενο. Ο ρόλος που έπαιξαν οι θεσμικές και νομικές αλλαγές στην ενθάρρυνση της οικονομικής ανάπτυξης είναι πολύ πιο

σύνθετο ζήτημα από όσο υποδηλώνει η απλή φόρμουλα που κυριαρχούσε στα μέσα του δέκατου ένατου αιώνα, αλλά και στις μέρες μας, ότι η φιλελευθεροποίηση παράγει οικονομική πρόοδο.

Οι ανακαλύψεις στη βιομηχανία του χάλυβα ήταν αντίστοιχες με αυτές που έγιναν στην υφαντουργία κατά την πρώτη βιομηχανική επανάσταση. Οι ανακαλύψεις του Besemer και του Siemens στην παραγωγή κραμάτων σιδήρου επέτρεψαν την αντικατάσταση του φτηνού σιδήρου που χρησιμοποιείτο μέχρι τότε, από τον σφυρήλατο σίδηρο. Όμως η περίοδος αυτή ήταν ακόμα η εποχή του σιδήρου. Ιδιαίτερη σημασία την περίοδο εκείνη έπαιξε η ανάπτυξη δύο βιομηχανικών κλάδων: της χημικής βιομηχανίας και της ηλεκτρικής βιομηχανίας (στο βαθμό που σχετίζεται με την χρήση του τηλέγραφου).

Η επιστήμη άρχισε να παίρνει όλο και πιο ενεργά τη θέση της στην παγκόσμια ανάπτυξη. Οι επιστημονικές ανακαλύψεις διαδίδονται ευρέως και πολύ γρήγορα με την προϋπόθεση ότι μπορούσαν εύκολα να μεταφραστούν σε μηχανικές κατασκευές και να παίξουν ρόλο στην παραγωγή και την κερδοφορία του κεφαλαίου. Μπορεί τα αμερικανικά πανεπιστήμια και οι τεχνικές ακαδημίες ήταν υποδεέστερες με βάση τα κριτήρια του Cambridge και του Ecole-Polytechnique όμως το κύριο προσόν τους ήταν πως παρείχαν συστηματική εκπαίδευση για μηχανικούς, δηλαδή για ανθρώπους που θα απορροφούσε η παραγωγή.

Η μεγαλύτερη βιομηχανική καινοτομία, εάν κάνεις εξαιρέσει τους τομείς που ήταν συνδεδεμένοι με την επιστήμη, ήταν η κατασκευή μηχανημάτων σε γραμμές παραγωγής. Στην Αμερική η παραγωγή στράφηκε σε προϊόντα που απευθύνονταν σε μικροπαραγωγούς ή καταναλωτές όπως αγρότες, μοδίστρες και ούτω καθεξής. Χαρακτηριστικά προϊόντα αυτής της τάσης ήταν η γραφομηχανή, το ρολόι, ή ραπτομηχανή αλλά και φορητά όπλα και πολεμοφόδια.

Μετά την ανάπτυξη και λίγο μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1870, έφτασε η κρίση. Οι μισές υψικάμινοι παραγωγής σιδήρου παγκόσμια σταμάτησαν να λειτουργούν. Από τους 200.000 μετανάστες που έφταναν κάθε χρόνο στο λιμάνι της Νέας Υόρκης, το 1877 έφτασαν μόνο 63.000. Αυτή η κρίση κράτησε μέχρι το 1896 και ήταν πολύ μικρότερης έκτασης και με πολύ λιγότερες συνέπειες σε σύγκριση με την μεγάλη κρίση του 1929-1934 κατά την οποία η παγκόσμια καπιταλιστική οικονομία στην κυριολεξία παρέλυσε. Οι τεχνολογικές επιτεύξεις της περιόδου 1850-1877 ήταν εντυπωσιακές. Ο καπιταλισμός έγινε μία παγκόσμια οικονομία μετατρέποντας τη γη από γεωγραφική σε λειτουργική οντότητα.

Κατά συνέπεια, σύμφωνα με τον Hobsbawm, οι τεχνολογικές ανακαλύψεις της περιόδου 1850-1870 έπαιξαν σπουδαίο ρόλο γιατί συνυπήρξαν με μεγάλες αλλαγές που έγιναν στην κοινωνία. Οι κοινωνικές αλλαγές και η τεχνολογική έκρηξη άλλαξαν την εικόνα του κόσμου, πλημύρισαν τον κόσμο με νέα προϊόντα, άλλαξαν την ζωή και τις συνήθειες των ανθρώπων και αυτή η τεράστια αλλαγή στη ζωή αποτέλεσε αυτό που ονομάστηκε πρόοδος για εκείνη την περίοδο. Η τεχνολογία και η ενσωμάτωσή της στην παραγωγή μέσω της επιχειρηματικότητας θεωρούνται από τα κλασικά οικονομικά σαν το κλειδί για την ανανέωση της αγοράς την αναδημιουργία του κεφαλαίου, την δημιουργία θέσεων εργασίας κλπ. Η ιδέα αυτή προβάλλεται κατά κόρον και στις μέρες μας. Ο Hobsbawm στέκεται με κριτικό τρόπο απέναντι σε αυτή

την απλουστευτική ιδέα. Η τεχνολογία από μόνη της δεν φέρνει πρόοδο, δεν δημιουργεί ευκαιρίες για το κεφάλαιο ούτε μειώνει την ανεργία, εάν δεν συμπέσει με τις κατάλληλες οικονομικές και πολιτικές σχέσεις.

Πρόοδος χωρίς τους ανθρώπους

Για τον David Noble το ερώτημα της τεχνολογικής προόδου, σχετίζεται με την γενική άρνηση της κοινωνίας να σταθεί κριτικά, να αμφισβητήσει ή να αντισταθεί στις δυσμενείς συνθήκες διαβίωσης που έχουν διαμορφωθεί. Η γενική παράλυση της κοινωνίας απέναντι στην τεχνολογική αλλαγή διευκολύνεται από την ιδέα της προόδου σαν ένα μόνιμο στόχο, που εμφυτεύθηκε στην κοινωνία μετά το τέλος της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης. Η περίοδος εκείνη χαρακτηριζόταν από έντονες τεχνολογικές αλλαγές αλλά και από μεγάλη αντίσταση από πλευράς των εργαζόμενων. Οι ιδέες που περιβάλλουν την 'πρόοδο' επινοήθηκαν ακριβώς προκειμένου να παραλύσουν την αντίσταση απέναντι στην τεχνολογική επίθεση, η οποία επρόκειτο να γίνει εντονότερη τα επόμενα χρόνια. Τέτοιες ιδέες ήταν: το αναπόφευκτο καλό που επιφέρει η τεχνολογική πρόοδος, η ιδέα πως η ανταγωνιστικότητα βασισμένη επάνω στην τεχνολογική πρόοδο αποτελεί την εγγύηση για την ευημερία της κοινωνίας. Τέτοιες ιδέες, παρά το γεγονός ότι έχουν παραφορεθεί, συνεχίζουν να είναι ευρέως αποδεκτές και να επιφέρουν σύγχυση σε οποιαδήποτε σκέψη για αντίσταση. Ειδικότερα το τελευταίο κύμα τεχνολογικής αλλαγής, το οποίο σχετίζεται με την τεχνολογία της πληροφορίας, έχει κάνει τις παλαιότερες περιπτώσεις τεχνολογικών αλλαγών να φαίνονται στην κυριολεξία γραφικές. Παρ' όλα αυτά δεν διατυπώνεται η παραμικρή κατακραυγή ούτε γίνεται κάποια έκκληση για προστασία των αδύνατων. Δεν υπάρχει κανένα ίχνος αντίστασης.

Η πρώτη βιομηχανική επανάσταση ήταν τελείως διαφορετική. Όπως σήμερα, έτσι και τότε ένας μεγάλος αριθμός των ανθρώπων υπέφερε κάτω από το βάρος των αλλαγών που επιβλήθηκαν στη ζωή του, ταυτόχρονα όμως υπήρχε μεγάλη αντίσταση. Η αντίσταση επιβίωσε σε όλη την διάρκεια της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης και οδήγησε σε αυτό που ονομάζουμε εργατικό κίνημα και τα συνεπακόλουθά του όπως για παράδειγμα κάποιες περιπτώσεις προοδευτικής νομοθεσίας. Στις μέρες μας τα αποτελέσματα εκείνων των αγώνων κατακρημνίζονται μπροστά στα μάτια μας καθώς τα εργατικά σωματεία χάνουν τη δύναμή τους. Τα προγράμματα που σχεδιάστηκαν για να προστατεύουν τους ανθρώπους από την σκληρότητα της αγοράς καθημερινά διαλύονται. Για παράδειγμα το επίδομα ανεργίας θεωρείται αντι-αναπτυξιακό και αντικαθίσταται με χρηματοδότηση 'νέων επιχειρηματικών ιδεών' τις οποίες καλούνται να συλλάβουν και να υλοποιήσουν οι άνεργοι. Το δημόσιο σύστημα υγείας, στο οποίο θα έχουν πρόσβαση όλοι οι πολίτες, εκλαμβάνεται σαν κρατική παρέμβαση στην υγιή επιχειρηματικότητα των ιδιωτικών νοσοκομείων. Οι αλλαγές που έχουν συμβεί στο χώρο εργασίας, με αφορμή την τεχνολογία της πληροφορίας, έχουν οδηγήσει στην απώλεια των δικαιωμάτων που κερδήθηκαν με σκληρούς αγώνες.

Ο David Noble αρχίζει το βιβλίο του "Progress without people", που εκδόθηκε το 1995, κάνει μία εξαιρετικά ζωντανή και δυνατή περιγραφή, την οποία αξίζει να διαβάσει κανείς έτσι όπως ακριβώς είναι γραμμένη:

«Γίνεται ένας πόλεμος, αλλά μόνο η μία πλευρά είναι οπλισμένη: Αυτή είναι η ουσία του τεχνολογικού ζητήματος σήμερα. Από τη μία πλευρά υπάρχει το ιδιωτικό κεφάλαιο, επιστημονικοποιημένο, επιδοτούμενο, ευέλικτο, παγκόσμιο και τώρα πλέον εξοπλισμένο με εντολές στρατιωτικού τύπου (εννοεί το management) και τη βοήθεια της τεχνολογίας της επικοινωνίας. Δυναμωμένο μετά την δεύτερη

βιομηχανική επανάσταση, κινείται με αποφασιστικότητα για να διευρύνει και να εδραιώσει την κοινωνική κυριαρχία που εξασφάλισε στη διάρκεια της πρώτης.

Αντιμέτωπο με την διαρκή μείωση των ρυθμών αύξησης του κέρδους, την διογκούμενη δυσарέσκεια και τον έντονο ανταγωνισμό, εκείνοι που κρατούν τον κόσμο όμηρο των στενών τους συμφερόντων, αναλαμβάνουν για άλλη μία φορά να αναδομήσουν την διεθνή οικονομία και τους τρόπους παραγωγής σύμφωνα με τα δικά τους συμφέροντα. Με όπλο την καινούργια τεχνολογία, κερδίζουν διαρκώς έδαφος απέναντι στα εναπομένοντα ίχνη αυτονομίας, ικανοτήτων, οργάνωσης και δύναμης των εργατών στον αγώνα τους για πιο μεγάλες επενδύσεις και πιο έντονη εκμετάλλευση. Με σύμβολο τους τη νέα τεχνολογία, ξεκινούν μία πολιτισμική επίθεση πολυμέσων, η οποία έχει σχεδιαστεί για να αναζωπυρώσει την πίστη απέναντι στην "πρόοδο". Ενώ οι αισχροκερδής τακτικές τους, καθημερινά μειώνουν τον πλούτο των Εθνών, ανακοινώνουν και πάλι αισιόδοξες υποσχέσεις για απελευθέρωση μέσω της τεχνολογίας και σωτηρία μέσω της επιστήμης.

Από την άλλη πλευρά, αυτοί που δέχονται την επίθεση εγκαταλείπουν βιαστικά το πεδίο της μάχης κάτω από το βάρος της έλλειψης ενός προγράμματος, ενός οπλοστασίου και ενός στρατού. Ο δικός τους τρόπος να καταλαβαίνουν τη ζωή και να ασκούν κριτική, μπερδεύεται με τα πρότυπα που προβάλλει η πολιτισμική επίθεση που δέχονται και τους αναγκάζει να βρίσκουν καταφύγιο σε εναλλασσόμενες στρατηγικές τη μία φορά κατευνασμού ή άρνησης και την άλλη συμβίωσης ή ψευδαίσθησης. Απεγνωσμένοι τρεκλίζουν αποδιοργανωμένοι μπροστά σε αυτήν την αδυσώπητη επίθεση, την οποία οι ευγενείς κύκλοι ονομάζουν «τεχνολογική αλλαγή».

Η πλευρά που υποφέρει την τεχνολογική επίθεση είναι δέσμια μιας μοιρολατρικής και μελλοντοκρατικής σύγχυσης σχετικά με την φύση της τεχνολογικής ανάπτυξης. Η σύγχυση αυτή έχει τη ρίζα της στην πολιτική και ιδεολογική υποταγή των ανθρώπων στο σημείο που παράγεται το προϊόν, αλλά και στην πορεία που έχει ακολουθήσει η τεχνολογία. Η πολιτική και ιδεολογική υποταγή των εργατών όχι μόνο στο κεφάλαιο αλλά και σε φίλους τους, όπως για παράδειγμα κάποια στελέχη συνδικαλιστικών οργανώσεων, διάφοροι αριστεροί πολιτικοί και διανοούμενοι, δεν είναι καθόλου τυχαία. Εξυπηρετεί τα συμφέροντα εκείνων που ασκούν έλεγχο στις δυνάμεις και τις ιδέες των εργατών. Η πολιτική υποταγή των εργατών, τους έχει στερήσει το δικαίωμα να δρουν σαν υποκείμενα προς το δικό τους συμφέρον, μέσα από τις δικές τους δυνάμεις και οργανώσεις. Η πολιτική υποταγή έχει τους έχει στερήσει την ευκαιρία μιας ηγετικής θέσης. Η ιδεολογική υποταγή τους, έχει καταστήσει άκυρο τον δικό τους τρόπο κατανόησης του κόσμου, τη γνώση και τη διαίσθησή τους και τους έχει φέρει στο σημείο να αναζητούν καθοδήγηση από άλλους.

Η χρόνια διπλή υποταγή έχει παραλύσει αυτούς που υποφέρουν και οι οποίοι θα έπρεπε να αντιστέκονται στην σημερινή τεχνολογική επίθεση. Η θέση τους έχει αδυνατήσει με διάφορους τρόπους: Καταρχάς, έχουν μπει στην άκρη εκείνοι πού θα ήταν σε θέση να κατανοούν καλύτερα τι συμβαίνει στο πεδίο της τεχνολογικής καινοτομίας και να αγωνίζονται πιο αποτελεσματικά. Δεύτερον, η αφαίρεση του λόγου από τους εργάτες για ότι συμβαίνει στον τόπο και την διαδικασία παραγωγής, τους έχει στερήσει από την δυνατότητα να σχηματίζουν οι ίδιοι τις δικές τους απόψεις σχετικά με την πραγματικότητα. Γιατί μία τέτοια κατανόηση κερδίζεται μόνο μέσα από την εκτεταμένη εμπειρία και τη γνώση που αποκτά κανείς μέσα από την

συμμετοχή στην παραγωγή και την αντιμετώπιση των ζητημάτων που εμφανίζονται σε αυτήν. Τέλος, η πολιτική και ιδεολογική υποταγή των ανθρώπων στον σημείο όπου παράγεται το προϊόν, έχει εξαφανίσει το ζήτημα της τεχνολογίας από οποιαδήποτε συζήτηση θα αφορούσε τον χώρο και τις συνθήκες της παραγωγής».

Στις μέρες μας, κανένας δεν θυμάται από πρώτο χέρι το τραύμα που άφησε στην κοινωνία αυτό που ονομάζουμε πρώτη βιομηχανική επανάσταση. Τα λίγα στοιχεία που έχουν φτάσει μέχρι τις μέρες μας, έχουν φιλτραριστεί μέσα από παραμορφωτικούς φακούς που επινοήθηκαν προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η συμφορά που προκλήθηκε και να δικαιολογηθεί ο πόνος που υπέφεραν οι άνθρωποι στο όνομα της προόδου.

Οι Λουδίτες είναι από τις λίγες περιπτώσεις εργατών που παρέμειναν αμόλυντοι από την ανακάλυψη του ιδεολογήματος της προόδου. Δεν πίστευαν σε αυτό που ονομάζεται τεχνολογική πρόοδος ούτε φυσικά θα μπορούσαν να πιστεύουν σε κάτι τέτοιο αφού αυτή η ιδέα ανακαλύφθηκε αργότερα, με σκοπό να αποτρέψει την επανεμφάνιση μιας ανάλογης αμφισβήτησης της τεχνολογίας στο μέλλον. Οι Λουδίτες ήταν οι τελευταίοι άνθρωποι στη Δύση, οι οποίοι καταλάβαιναν την τεχνολογία στον ενεστῶτα χρόνο και αναλάμβαναν δράση σύμφωνα με αυτήν την αντίληψη. Τα τελευταία χρόνια οι έρευνες στον τομέα της κοινωνικής ιστορίας έχουν δείξει ότι οι Λουδίτες δεν ήταν και τόσο παράλογοι ή στενοκέφαλοι όπως παρουσιάζονται. Αντίθετα τα στοιχεία δείχνουν ότι η αντίστασή τους ήταν λογική, ευρέως αποδεκτή και επιτυχημένη. Οι Λουδίτες αντιστέκονταν στην εισαγωγή της νέας τεχνολογίας αλλά δεν ήταν γενικά εναντίον της τεχνολογίας. Ο αγώνας τους στρεφόταν στις κοινωνικές αλλαγές που επέφερε η τεχνολογία.

Οι εργάτες του Nottingham και της επαρχίας του Lancashire δεν είχαν τίποτα εναντίον των υφαντικών μηχανών ή ακόμα και εκείνων που κινούντο με υδατοπτώσεις. Αυτό που έκαναν ήταν ότι πολεμούσαν ενάντια στις προσπάθειες του κεφαλαίου να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία σαν όχημα προκειμένου να αλλάξει τις κοινωνικές σχέσεις και τους τρόπους παραγωγής εις βάρος των εργατών. Τις πρώτες δεκαετίες του δέκατου ένατου αιώνα οι εργάτες στον κλάδο των κατασκευών αγωνίστηκαν ενάντια στην ανεργία, την μείωση των μισθών, την μείωση της ειδικευμένης εργασίας και το σύστημα οργάνωσης του εργασιακού χώρου, το οποίο απέβλεπε στην εξασφάλιση της πειθάρχησης και ελέγχου των εργατών.

Τα πρώτα χρόνια του δέκατου ένατου αιώνα οι εργάτες αντιδρούσαν στην καταπάτηση των καπιταλιστικών κοινωνικών σχέσεων, οι οποίες σηματοδοτούσαν την απώλεια δύναμης για τους ίδιους στον χώρο εργασίας. Οι εργάτες τότε δεν είχαν ενδώσει στην αλλότρια και παραλυτική έννοια της τεχνολογικής προόδου. Απλά αγωνιζόντουσαν με όποιο τρόπο μπορούσαν να αντιμετωπίσουν την επίθεση που γινόταν στις ζωές τους. Δεν είχαν τίποτα εναντίον των μηχανών αλλά ούτε έτρεφαν και κάποιο σεβασμό για αυτές. Όταν είχαν να διαλέξουν ανάμεσα στις μηχανές και τους ανθρώπους και πιο συγκεκριμένα ανάμεσα στις μηχανές των καπιταλιστών και τις δικές τους ζωές, δεν είχαν καμία δυσκολία στο να αποφασίσουν και να αποφανθούν ποιο είναι το σημαντικότερο.

Ο Eric Hobsbawm μας θυμίζει ότι αντίθετα με ότι συνέβαινε στον 20ο αιώνα, το 19ο αιώνα αυτοί που έσπαγαν τις μηχανές δεν ενδιαφερόντουσαν για την τεχνολογική

πρόοδο με έναν αφηρημένο τρόπο. Αντιλαμβάνονταν τις αλλαγές που συνέβαιναν, με το πραγματικό τους νόημα και όχι σαν ένα αναπόφευκτο πεπρωμένο. Η ιστορικός Maxime Berg από το Πανεπιστήμιο του Warrick, σημειώνει ότι οι μηχανές δεν ήταν ένα απρόσωπο επίτευγμα για εκείνους που ζούσαν στα χρόνια της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης. Αντίθετα θεωρούσαν πολύ πιθανό να σταματήσουν τη διαδικασία της απότομης τεχνολογικής αλλαγής, εφόσον αυτή αποσταθεροποιούσε τη ζωή τους. Οι εργάτες και τα σωματεία τους δεν ντρέπονταν να απορρίψουν την πρόοδο στην περίπτωση που τους έκανε άχρηστους και τους οδηγούσε στην απώλεια της ελευθερίας τους.

Οι εργάτες του Bolton το 1834 επεσήμαιναν ότι η κυρία επιτυχία των μηχανών ύφανσης δεν ήταν η μείωση του κόστους παραγωγής, αλλά η εκτέλεση της εργασίας κάτω από μεγαλύτερο έλεγχο από το management και η παρεμπόδιση της κλοπής. Όπως τονίζει η Berg «ήταν ξεκάθαρο σε πολλούς ότι η παραγωγικότητα δεν ήταν το μεγαλύτερο προσόν των μηχανών ύφανσης». Οι εργάτες στον κλάδο του μπαμπακιού αναγνώριζαν ότι η οικονομική επιβίωση, σαν υποτιθέμενος λόγος για την εισαγωγή μιας νέας τεχνολογίας δεν ήταν στην πραγματικότητα ένα οικονομικό θέμα αλλά ένα θέμα πολιτικό και πολιτισμικό.

Ο τρόπος με τον οποίο αξιολογούμε τους Λουδίτες σήμερα έχει σχηματιστεί από εκείνους που αντιστέκονταν στο σπάσιμο των μηχανών. Στη θέση της τραυματικής πραγματικότητας δημιούργησαν τον μύθο της τεχνολογικής προόδου σύμφωνα με τον οποίο η τεχνολογία αντλεί δύναμη από το παρελθόν και δίνει υποσχέσεις για το μέλλον. Κάτω από το φως αυτών των μύθων, οι Λουδίτες φαίνονται θλιβεροί, επικίνδυνοι και παράλογοι. «Τα δεινά των εργατών τα οποία έγιναν ορατά από τις δραματικές διαδηλώσεις, διέλυσαν την ψευδαίσθηση σχετικά με την ευεργετικότητα της αναδυόμενης καπιταλιστικής τάξης και δυσφήμισαν μία για πάντα την ιδέα ότι η κοινωνία είναι ένα βασίλειο κοινών αξιών και ανθρώπινων στόχων».

Δεν είναι τυχαίο ότι τον ίδιο καιρό επινοήθηκε η ιδέα ότι η κοινωνία είναι κάτι ξεχωριστό από τους ανθρώπους που την αποτελούν και πως έχει έναν δικό της σκοπό που ήταν ξεχωριστός από την ευημερία των ανθρώπων που την αποτελούν. Η σκληρή λογική της αγοράς και της μηχανής ανακηρύχθηκε κυρίαρχη και εκτόπισε τις επιθυμίες των ανθρώπων, όπως σημειώνει ο Lewis Mumford, «με τις αφηρημένες έννοιες της διαρκούς τεχνολογικής προόδου και του ατελείωτου χρηματικού κέρδους».

Η πίστη στην τεχνολογική πρόοδο σαν ιδανικό, αντικατέστησε το όνειρο για μια καλύτερη ζωή των ανθρώπων. Οι ιδέες της δικαιοσύνης, της ελευθερίας, της ισότητας, και του ορθού λόγου έδωσαν τώρα τη θέση τους στις μηχανιστικές ιδέες της κοινωνικής βελτίωσης. Το απάνθρωπο πρόσωπο του καπιταλισμού αντικαταστάθηκε με τα αόρατα χέρια της αγοράς και της τεχνολογίας. Ο καπιταλισμός ένα κοινωνικό σύστημα κυριαρχίας εκμετάλλευσης και αποξένωσης φαινόταν πλέον σαν ένα σύστημα παραγωγής, το οποίο ταυτίζεται με την ίδια την πρόοδο, η οποία φάνταζε φυσιολογική, απαραίτητη, ταυτισμένη με την κοινωνική ευημερία και την ευτυχία.

Η ιδεολογία της τεχνολογικής προόδου εξυπηρέτησε την καπιταλιστική ανάπτυξη η οποία γινόταν στο όνομα της υλικής ευημερίας. Η ιδέα της προόδου σκέδασε την

προσοχή των ανθρώπων στρέφοντάς την μακριά από την εκμετάλλευση που ζούσαν. Η έννοια της προόδου άσκησε μεγάλη επιρροή ακόμα και στις κριτικές του καπιταλιστικού συστήματος. Ακόμα και οι πιο ορκισμένοι εχθροί του καπιταλισμού βρέθηκαν μπλεγμένοι σε αυτό το καινούργιο πολιτισμικό κόλπο. Η αντιπαράθεση των πολιτικών ιδεών στρεφόταν γύρω από το ερώτημα ποιο θα είναι το κοινωνικό σύστημα το οποίο θα εξασφαλίσει την μεγαλύτερη τεχνολογική πρόοδο.

Πράγματι, πολλοί από τους κριτικούς του καπιταλισμού αντιπαρατέθηκαν στους καπιταλιστές με βάση τον ισχυρισμό ότι αυτοί ήταν οι πραγματικοί πρωτοπόροι της τεχνολογικής προόδου και πως ο καπιταλισμός καθυστερούσε την ανάπτυξη, η οποία ήταν δυνατή μόνο στα πλαίσια του σοσιαλισμού. Ο Jack London συνόψισε το σοσιαλιστικό όνειρο σε ένα παιάνα προς τις μηχανές: «ας μην καταστρέφουμε αυτές τις υπέροχες μηχανές που παράγουν αποδοτικά και φτηνά. Ας τις ελέγξουμε. Ας κερδίσουμε από την αποδοτικότητα και τη φτηνή παραγωγή τους. Να τις βάλουμε να δουλέψουν για μας. Αυτό είναι σοσιαλισμός». Οι φαντασιακές ιδέες σχετικά με την τεχνολογική ανάπτυξη ήταν συνέπεια της μετατόπισης της προσοχής από το παρόν και συγκεκριμένο στο μελλοντικό και αόριστο.

Φυσικά οι υποστηρικτές του καπιταλισμού ήταν πρόθυμοι να κατασκευάσουν μία αφηρημένη εικόνα του κόσμου, η οποία θα δικαιολογούσε την διαρκή καπιταλιστική ανάπτυξη. Για αυτούς ήταν απαραίτητο να εξηγήσουν γιατί το κοινωνικό και ανθρώπινο κόστος της ανάπτυξης σήμερα (ανεργία, υποβάθμιση της εργασίας) θα απέφερε οφέλη στο μέλλον. Η πολιτική οικονομία ήρθε να καλύψει αυτό το κενό. Δεν είναι τυχαίο ότι η εκβιομηχάνιση και η πολιτική οικονομία εμφανίστηκαν την ίδια εποχή.

Σύμφωνα με την Maxim Berg οι περισσότεροι θεωρητικοί της πολιτικής οικονομίας ήταν υπερβολικά αισιόδοξοι ή είχαν πλήρη άγνοια σχετικά με τις συνθήκες διαβίωσης της εργατικής τάξης, ή και τα δύο. Στα πλαίσια της μελέτης του αντικειμένου τους, διέδωσαν μακροσκελείς και υπερβολικά διογκωμένες δικαιολογίες σχετικά με την αξία που έχει η εισαγωγή των μηχανών στην παραγωγή και τα αδιαμφισβήτητα οφέλη της τεχνολογικής προόδου. Υπήρχαν φυσικά και κάποιες εξαιρέσεις. Ο David Ricardo και ο John Stuart Mill, αναγνώριζαν ότι οι αντιδράσεις των εργατών είναι δικαιολογημένες. Έτσι ο Ρικάρντο το 1821 σημείωνε «Η άποψη που υποστηρίζεται από τις εργαζόμενες τάξεις ότι η χρήση των μηχανών είναι συχνά επιβλαβής για τα συμφέροντά τους δεν βασίζεται σε προκατάληψη ή λάθος αλλά είναι συμβατή με τις ορθές αρχές της πολιτικής οικονομίας». Για αυτές τις απόψεις ο Ricardo δέχθηκε την επίθεση των συναδέλφων του αλλά συνέχισε να τις υποστηρίζει. Παρόλα αυτά ήταν θετικός απέναντι στην ιδέα της απεριόριστης καινοτομίας από φόβο μήπως τέτοια καινοτομία αναπτυσσόταν από ξένους ανταγωνιστές και αυτό οδηγούσε σε αιμορραγία κεφαλαίου έξω από την Αγγλία αυξάνοντας ακόμα περισσότερο την ανεργία. Όπως και να έχουν τα πράγματα, για τους εργάτες που έχαναν τη δουλειά τους δεν έμεναν πολλές επιλογές και έτσι συνέχιζαν να αντιτίθενται στην κρύα λογική του ανταγωνισμού και της αναπόφευκτης τεχνολογικής προόδου.

Στις 'Αρχές Πολιτικής Οικονομίας' που εξέδωσε το 1848 ο John Stuart Mill απέρριψε σαν λανθασμένη την άποψη ότι η απασχόληση στην κατασκευή μηχανών θα αντιστάθμιζε τις απώλειες των θέσεων εργασίας που προέκυψαν από την μείωση των

θέσεων εργασίας που προκάλεσε η εισαγωγή μηχανημάτων. Διαφώνησε με την άποψη ότι αυτές οι μηχανές θα έκαναν τη δουλειά λιγότερο κοπιαστική: «είναι αμφισβητήσιμο εάν όλες οι μηχανολογικές καινοτομίες που έχουν γίνει ως τώρα έχουν ελαφρύνει τον καθημερινό μόχθο των ανθρώπων. Έχουν κάνει ένα ακόμα πιο μεγάλο μέρος του πληθυσμού να ζει μέσα στο χαμαλίκι και έναν αυξανόμενο αριθμό κατασκευαστών να αυξήσει την περιουσία του». Παρ' όλα αυτά επέμενε σχετικά με τα οφέλη της τεχνολογικής ανάπτυξης όχι όμως σαν πανάκεια, αλλά σαν μέσο διεύρυνσης του συνολικού πλούτου των Εθνών.

Όπως σημειώνει η Berg, ακόμα και στην περίπτωση που οι θεωρητικοί της πολιτικής οικονομίας αναγνώριζαν την πραγματικότητα που ζούσαν οι εργάτες κολλούσαν την αντίληψη για την πρόοδο της τεχνολογίας με τη δική τους έννοια της οικονομικής ανάπτυξης η οποία θα ερχόταν αναπόφευκτα μέσα από τους μηχανισμούς της αγοράς του ανταγωνισμού και της συσσώρευσης του κέρδους.

Το δόγμα της τεχνολογικής ανάπτυξης δεν υποστηρίχθηκε μόνο από τους οικονομολόγους αλλά και από την επιστημονική κοινότητα. Η σύνδεση ανάμεσα στην τεχνολογική ανάπτυξη που υποστήριζαν οι θεωρητικοί της πολιτικής οικονομίας και την επιστήμη υποστηρίχθηκε από τους επιστήμονες, οι οποίοι αναζητούσαν αποδέκτες για την έρευνά τους. Ταυτόχρονα διευκόλυνε και τους ανθρώπους των βιομηχανιών οι οποίοι επιθυμούσαν κάποια καλή δικαιολογία για τις τεχνολογικές επιλογές που έκαναν. Ο Charles Babbage, ο άνθρωπος που ανακάλυψε την πρώτη υπολογιστική μηχανή, σημείωνε το 1832 στην εισαγωγή του έργου του 'Economy of Machinery and Manufactures', ότι το βιβλίο του ήταν μία εφαρμογή των αρχών της υπολογιστικής μηχανής του, στο εργοστασιακό σύστημα συνολικά. Με αυτό τον τρόπο στήριζε την άποψη ότι η προβλεψιμότητα του εργοστασιακού συστήματος στην ολότητά του, ήταν δυνατή και μάλιστα με μαθηματική ακρίβεια. Σύμφωνα με αυτή τη οπτική η ρεαλιστική ματιά των εργατών φαινόταν παράλογη.

Μέχρι τα μέσα του δέκατου ένατου αιώνα η πολιτική οικονομία και οι αντιλήψεις που έφερε στην κοινωνία, είχαν κυριαρχήσει και μαζί με αυτές η ιδέα της απεριόριστης τεχνολογικής προόδου. Έτσι η τεχνολογική ανάπτυξη φάνταζε να αναπτύσσεται με τους δικούς της νόμους, ανεξάρτητα από τις επιλογές και τις επιδράσεις των ανθρώπων. Αυτή η ανάπτυξη Δαρβίνου τύπου έδειχνε να είναι άτρωτη σε οποιαδήποτε κριτική. Ακόμα και όσοι δεν υιοθετούσαν τις κυρίαρχες πολιτικές αντιλήψεις, θεωρούσαν τις μηχανές σαν πολιτικά ουδέτερα εργαλεία τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για καλό ή με κακό σκοπό ανάλογα με το ποιος τα χρησιμοποιούσε. Επέκριναν την αντίθεσή στις μηχανές σαν λανθασμένη και κατεύθυναν την προσοχή των εργατών μακριά από τις μηχανές, προς το συνολικό πολιτικό σύστημα. Σύμφωνα με την Berg αυτές οι προσπάθειες έβγαλαν από τη συζήτηση το ζήτημα των μηχανών και έβαλαν στο κέντρο της πολιτικής συζήτησης τα θέματα της πολιτικής εξουσίας και της κατανομής της. Από εκεί και πέρα, τα πολιτικά θέματα που απασχολούσαν βρισκότουσαν έξω και πέρα από το σημείο όπου γινόταν η παραγωγή. Με αυτό τον τρόπο το αφηρημένο δόγμα της τεχνολογικής προόδου κυριάρχησε στη βιομηχανική κοινωνία. Απομακρυσμένη από το συγκεκριμένο και το παρόν, η αφηρημένη ιδέα της τεχνολογικής προόδου έγινε απλά ένα δεδομένο του παρελθόντος το οποίο όφειλε να συνεχιστεί στο μέλλον αυτόνομα αναπόφευκτα και με ιερότητα.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Sarewitz, Daniel, 'The idea of Progress', in Jan Kyrre Berg Olsen, Stig Andur Pedersen and Vincent F. Hendricks (eds) *A Companion to the Philosophy of Technology*, (Chichester: Blackwell Publishing Ltd 2009)

Hobsbawm, Eric, *Η Εποχή του Κεφαλαίου 1848-1875*, Μετ. Δ. Κούρτοβικ, (Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τράπεζας 2003)

Noble, David F., *Progress without people: new technology, unemployment, and the message of resistance*, (Toronto: Between The Lines, 1995)

Maxine Berg, *The Machinery Question and the Making of Political Economy, 1815-1848* (Cambridge: Cambridge University Press, 1980)

3

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Η ενότητα αυτή συζητάει τι είναι τα τεχνήματα. Η πρώτη υπο-ενότητα είναι μία φιλοσοφική συζήτηση η οποία αναφέρεται στην διαφορά που έχουν τα τεχνήματα από τα φυσικά αντικείμενα. Το άρθρο *The Nature of Artifacts* κάνει μια αναδρομή στις προσεγγίσεις από τον Αριστοτέλη μέχρι τον Marx και τις μέρες μας. Η δεύτερη υπο-ενότητα, αποτελεί μία σύντομη παρουσίαση του άρθρου του Langdon Winner 'Do artifacts have politics?'. Η τρίτη υπο-ενότητα είναι βασίζεται στα πρώτα κεφάλαια του βιβλίου του Stephen Meyer 'The 5 dollar day' και αποσκοπεί να μεταφέρει την εικόνα που υπήρχε στον χώρο εργασίας στο εργοστάσιο της Ford στις αρχές του 20^{ου} αιώνα.

Τεχνήματα και Φυσικά αντικείμενα

Ο όρος τέχνημα (artifact) περιγράφει οτιδήποτε υπάρχει και είναι προϊόν ανθρώπινης παρέμβασης, σε αντιδιαστολή με τα φυσικά αντικείμενα. Τα σημαντικά χαρακτηριστικά ενός τεχνήματος είναι η εσωτερική δομή του, ο σκοπός που κατασκευάστηκε και ο τρόπος που χρησιμοποιείται.

Στη σελίδα 227 της Ελληνικής έκδοσης του βιβλίου του Carl Mitcham *Η Τεχνολογική Σκέψη*, γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στην διαφορά φυσικών αντικειμένων και τεχνημάτων:

«Η παραδοσιακή αντίληψη της οντολογίας των τεχνημάτων θεωρεί ότι τα τεχνήματα είναι υλικά αντικείμενα φτιαγμένα από τον άνθρωπο. Το εξωτερικό αυτό γεγονός, ωστόσο, αντανακλάται σε μια εσωτερική δομή. Ένας τρόπος για να περιγράψουμε την εσωτερική δομή των τεχνημάτων είναι να πούμε ότι μορφή και ύλη σ' ένα τέχνημα είναι λιγότερο ενοποιημένες, λιγότερο τέλεια ή βαθιά ενσωματωμένες απ' ό,τι στα φυσικά αντικείμενα. Αν άνθιζε ένα κρεβάτι, μας λέει ο Αριστοτέλης, δεν θα προέκυπτε ένα άλλο κρεβάτι, αλλά ένα δέντρο (*Φυσικά*). Η βασική διαφορά μεταξύ φύσης και τεχνουργίας είναι ότι η φύση βρίσκει την πηγή της κίνησης ή της στάσης στην ίδια, ενώ η πηγή της κίνησης ή της στάσης ενός τεχνήματος βρίσκεται σε κάτι έξω από εκείνο (*Φυσικά*). Μια μηχανή, για παράδειγμα, παρουσιάζει μια εγγενή τάση προς τη φθορά. Προκειμένου να λειτουργήσει για μεγάλες περιόδους, η μηχανή απαιτεί τακτική συντήρηση από κάποια ανθρώπινη πηγή. Έτσι διαφέρει από ένα φυτό (και απ' όλα τα έμβια όντα), το οποίο παράγει και αναπαράγει τον εαυτό του χωρίς την ανθρώπινη αρωγή».

Εξετάζοντας τις απόψεις που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς σχετικά με την διάκριση των φυσικών αντικειμένων και των τεχνημάτων μπορεί να τις ομαδοποιήσει σε δύο κατηγορίες:

A) Τα φυσικά αντικείμενα έχουν διαφορετική φύση από τα τεχνήματα (π.χ Αριστοτέλης, Leibniz, David Wiggins και άλλοι)

B) Με βάση φυσικούς νόμους, τα φυσικά αντικείμενα μπορούν να καταταχθούν σε είδη. Τα τεχνήματα μπορούν και αυτά να καταταχθούν σε είδη με βάση κριτήρια τα οποία έχουν την μορφή νόμου. (π.χ Hilary Kornblith, Hilary Putnam, Michael Losonsky, Karl Marx και άλλοι)

Ο Αριστοτέλης στην εισαγωγή των «Φυσικών» περιγράφει την διάκριση που υπάρχει ανάμεσα στα φυσικά αντικείμενα και τα τεχνήματα: «Από τα όντα, άλλα οφείλουν την ύπαρξή τους στη φύση και άλλα σε άλλες αιτίες. Στη φύση οφείλουν την ύπαρξή τους τα ζώα και τα μέρη τους, τα φυτά και τα απλά σώματα όπως η γη, η φωτιά, ο αέρας και το νερό – για αυτά και για τα παρόμοιά τους λέμε ότι υπάρχουν «φύσει». Όλα αυτά διαφέρουν εμφανώς από όσα δεν έχουν συσταθεί από τη φύση. Γιατί το καθένα τους έχει μέσα του μια αρχή κίνησης και στάσης – άλλα όσον αφορά τον τόπο, άλλα όσον αφορά την αύξηση και τον μαρασμό, άλλα όσον αφορά την μεταλλαγή. Ενώ ένα κρεβάτι ή ένα φόρεμα ή οτιδήποτε άλλο παρόμοιο, ως κάτι που ανήκει στην αντίστοιχη κατηγορία πραγμάτων, και εφόσον είναι προϊόν τέχνης, δεν έχει καμία έμφυτη τάση μεταβολής το ίδιο αντικείμενο πάλι, ως κάτι που συνέβη να είναι πέτρινο ή γήινο ή από ένα μείγμα πέτρας και γης, και μόνο στο μέτρο αυτό, έχει όντως μια τέτοια τάση».

Για τα φυσικά αντικείμενα προσθέτει: «Η φύση λοιπόν είναι αρχή και αιτία της κίνησης και της στάσης σε εκείνα τα όντα όπου ενυπάρχει κατά τρόπο άμεσο και σύμφωνο με την ίδια την ουσία τους – και όχι κατά συμβεβηκός». Σε ότι αφορά τις κατασκευές συνεχίζει: «Κανένα από αυτά δεν έχει μέσα του την αρχή της κατασκευής του. Σε ορισμένα η αρχή βρίσκεται σε άλλα όντα, έξω από αυτά τα ίδια, όπως σε μια οικία ή σε όλα τα άλλα χειροποίητα πράγματα, ενώ σε άλλα η αρχή είναι μέσα τους αλλά όχι κατά τρόπο σύμφωνο με την ίδια την ουσία τους – είναι όσα θα μπορούσαν να γίνουν «κατά συμβεβηκός» αίτια της μεταβολής του εαυτού τους».

Για παράδειγμα η οξιά μεγαλώνει γιατί οι νόμοι της ανάπτυξής της «κρύβονται» μέσα στο σπόρο της οξιάς. Ένα σύνθετο αντικείμενο που έχει φτιαχτεί από ξύλο οξιάς, δε θεωρείται ότι είναι φυσικό αντικείμενο, γιατί το ξύλο που χρειάστηκε για να φτιαχτεί δεν υπακούει σε κάποιον νόμο που να το κάνει να γίνει έπιπλο, παρ' όλα αυτά υπάρχει λόγος ύπαρξης του σύνθετου που δεν «κρύβεται» στον σπόρο, αλλά σε κάποιον άλλο παράγοντα, συγκεκριμένα υπάρχει λόγω αυτών που συνέβαλαν στην κατασκευή και το έφτιαξαν για λόγους που μπορεί να ποικίλουν.

Παραπλήσια είναι και η περιγραφή του Leibniz: Οι κατασκευασμένες μηχανές αποτελούνται από διάφορα υλικά και εφόσον είναι αθροίσματα από διαφορετικές οντότητες δεν χαρακτηρίζονται από γνήσια ενιαιότητα όπως συμβαίνει με τα φυσικά αντικείμενα. Στο ίδιο πνεύμα, δηλαδή μιας αυστηρής διάκρισης ανάμεσα στο φυσικά αντικείμενα και τα τεχνήματα, τοποθετείται και ο David Wiggins, αλλά παρουσιάζει την άποψή του με ένα πιο περίπλοκο τρόπο: Αξιοποιεί τους όρους συνεχές (continuant) και φυσικό είδος. Με τον όρο συνεχές υπονοεί ένα αντικείμενο το οποίο διατηρεί την ουσία του ακόμα και αν η κατάστασή του ή η σχέση του με άλλα αντικείμενα αλλάζει. Παράδειγμα θα μπορούσε να αποτελεί το νερό ή ένα μέταλλο.

Έστω μια οντότητα x (π.χ νερό) και ένα φυσικό είδος N (π.χ υγρά). Εάν κανείς ρωτήσει “τι είναι x ” και υπάρχει ένας νόμος της φυσικής σύμφωνα με τον οποίο το x μπορεί να καταταχθεί στο φυσικό είδος N , τότε το x είναι φυσικό αντικείμενο.

Τα τεχνήματα δεν πληρούν την παραπάνω προϋπόθεση, ισχυρίζεται ο Wiggins, γιατί ενώ υπακούουν στους φυσικούς νόμους δεν κατηγοριοποιούνται με βάση ομοιότητες οι οποίες περιγράφονται από νόμους της φύσης.

Παράδειγμα: x είναι η αρκούδα και N τα θηλαστικά. Το x ανήκει στο N , επειδή θηλαστικά είναι οι οργανισμοί οι οποίοι γεννούν μικρά (φυσικός νόμος).

Ο Wiggins χρησιμοποιεί το παράδειγμα του ρολογιού για να δείξει ότι για τα τεχνήματα δεν μπορεί να υπάρχει τέτοια κατηγοριοποίηση. Σύμφωνα με την ανάλυσή του, η ουσία ενός ρολογιού είναι ονομαστική, όχι πραγματική, γιατί ρολόι είναι οποιαδήποτε διάταξη μπορεί και μετρά το χρόνο (ηλιακό, μηχανικό ή ηλεκτρονικό ρολόι). «Δεν υπάρχει κάποιος φυσικός νόμος που να προσδιορίζει τα ρολόγια».

Σε αυτό τον ισχυρισμό ο Hilary Kornblith απαντά ότι υπάρχουν διαφορετικά είδη αντικειμένων τα οποία έχουν διαφορετικές ιδιότητες οι οποίες προσδιορίζονται με διαφορετικές μεθόδους. Για παράδειγμα η χημική ανάλυση δεν είναι κατάλληλη μέθοδος για να ανακαλύψει κανείς την φύση μιας καρέκλας. Αυτό όμως δεν σημαίνει

ότι η καρέκλα δεν έχει την δική της φύση. Η φύση ενός τεχνήματος είναι ο ρόλος που παίζει. Αυτό που κάνει δύο τεχνήματα να ανήκουν στο ίδιο είδος είναι ότι παίζουν τον ίδιο ρόλο, έχουν την ίδια λειτουργία. Ο Schwartz λέει κάτι παραπάνω: Παραδέχεται ότι ένα μολύβι έχει μορφή και λειτουργία, αλλά αυτό που τονίζει είναι ότι «δεν υπάρχει κάτι πιο ουσιαστικό κάτω από αυτά τα χαρακτηριστικά». Τα χαρακτηριστικά του δεν προσδιορίζονται με επιστημονική έρευνα. Εάν κανείς ενδιαφέρεται για τις αλλαγές που παθαίνει ένα μολύβι, δεν υπάρχει κάποια ιδιαίτερη «θεωρία των μολυβιών» στην οποία να μπορεί να προσφύγει. Αντίθετα εάν κανείς ενδιαφέρεται για τις αλλαγές που παθαίνει το νερό (πάγος, ατμός) μπορεί να αξιοποιήσει τις πληροφορίες που δίνουν οι θεωρίες της φυσικής, ότι το νερό αποτελείται από 2 άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου.

Ο Michael Losonsky απαντά στα επιχειρήματα των Schwartz και Wiggins παίρνοντας σαν αφετηρία της άποψης του Karl Marx για τα προϊόντα, τα οποία προφανώς είναι τεχνήματα. Για τον Marx το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των τεχνημάτων δεν βρίσκεται στην μη ύπαρξη φυσικών νόμων οι οποίοι εξηγούν τα χαρακτηριστικά τους, αλλά στο γεγονός ότι τα τεχνήματα περικλείουν «ζωντανή εργασία» (living labour). Ο Hilary Kornblith, παρατηρεί ότι διαφορετικά είδη αντικειμένων έχουν διαφορετική φύση η οποία μπορεί να ανακαλυφθεί με διαφορετικές μεθόδους. Σε αυτή την παρατήρηση ο Marx απαντά ότι η φύση των τεχνημάτων δε θα πρέπει να αναζητηθεί στην μη ύπαρξη φυσικών νόμων που τα περιγράφουν, αλλά στο γεγονός ότι περικλείουν την εργασία αυτού ή αυτών που τα κατασκεύασαν.

Ας το εξηγήσουμε με ένα παράδειγμα: ας υποθέσουμε ότι κάποιος θέλει να σκάψει ένα λάκκο για να φυτέψει ένα σπόρο. Μπορεί να το κάνει χρησιμοποιώντας τα χέρια του ή ένα φτυάρι. Στη δεύτερη περίπτωση, το έργο του γίνεται πιο εύκολο γιατί αξιοποιεί την εργασία που έχει καταβάλει αυτός που έφτιαξε το φτυάρι. Σύμφωνα με τον Marx αυτή η εργασία ξαναζυπνάει (επανέρχεται στη ζωή) και φαίνεται σαν διευκόλυνση στο σκάψιμο του λάκκου όταν χρησιμοποιείται το φτυάρι.

Ο Losonsky χαρακτηρίζει την άποψη του Marx σαν την πρώτη χρήσιμη απάντηση στην διάκριση που κάνει ο Αριστοτέλης ανάμεσα στα φυσικά αντικείμενα και τα τεχνήματα: Ο Marx συμφωνεί με τον Αριστοτέλη ότι ένα προϊόν ή τέχνημα διατηρεί τη μορφή του, όχι μέσω κάποιου εσωτερικού νόμου, όπως για παράδειγμα ένα δέντρο διατηρεί τη μορφή του δένδρου. Εάν αναγνωρίσουμε τα προϊόντα ή τεχνήματα σαν καταστάσεις ζωντανής εργασίας, τότε τα ίδια τα τεχνήματα ξαναγεννιούνται όταν χρησιμοποιούνται, δηλαδή όταν εκπληρώνουν το σκοπό για τον οποίο φτιάχτηκαν. Όταν τα τεχνήματα χρησιμοποιούνται για ορισμένες εργασίες, τότε η εργασία που περικλείουν αναγεννιέται. Δηλαδή τα τεχνήματα έχουν τη δική τους φύση η οποία βρίσκεται πίσω από τις αλλαγές που υπόκεινται.

Από αυτό το συλλογισμό ο Losonsky φτάνει στο συμπέρασμα ότι τα αποτελέσματα της χρήσης των τεχνημάτων, αλλά και κάποιες παράπλευρες συνέπειες της χρήσης τους, δεν εξαρτώνται απλά από αυτούς που τα χρησιμοποιούν αλλά και από την φύση των ίδιων των τεχνημάτων. Παραπλήσια είναι και η θέση που υποστηρίζει ο L.Winner στην δημοσίευση του "Do artifacts have politics?".

Ο Losonsky καταλήγει ότι η φύση ενός τεχνήματος περιλαμβάνει:

- Την δομή του π.χ. από τι υλικό είναι κατασκευασμένο το φτυάρι, πόσο ανθεκτικό είναι το μέταλλο κλπ. Τα χαρακτηριστικά της κατασκευής συχνά σχετίζονται με τον χρόνο ζωής του, δηλαδή για πόσο καιρό θα μπορεί να παίζει τον ρόλο για τον οποίο φτιάχτηκε
- Τον σκοπό για τον οποίο φτιάχτηκε π.χ. να σκάβει σκληρά αργιλικά χώματα
- Πως θα πρέπει να χρησιμοποιείται.

Εάν κανείς δεχθεί ότι αυτά τα χαρακτηριστικά ενός τεχνήματος ανήκουν στην φύση του, τότε δεν είναι και τόσο λογικό να πιστεύει ότι τα τεχνήματα δεν αναπτύσσονται με ένα προβλέψιμο τρόπο και ότι η φύση τους δεν περιγράφεται με κάποιο 'νόμο'. Τα τεχνήματα έχουν προβλέψιμη ζωή και αναμενόμενες μεταβολές (π.χ. σέρβις σασμάν σε 180.000 km, εγγύηση σκουριάς για 5 χρόνια). Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν στατιστική διατύπωση και είναι οι νόμοι που διέπουν τα τεχνήματα. Η διαφορά με τα φυσικά αντικείμενα είναι ότι οι νόμοι αυτοί δεν είναι ντετερμινιστικοί, όμως συνεχίζουν να δείχνουν συμπεριφορές που αναμένεται να επιδείξει το τέχνημα κάτω από συγκεκριμένη χρήση.

Σε συμβολική αναπαράσταση, ο David Wiggins, περιγράφει τα φυσικά αντικείμενα ως εξής:

$x = \text{φυσικό αντικείμενο}$ και $N = \text{φυσικό είδος}$, τότε
 $x \in N \Leftrightarrow \exists \text{φυσικός νόμος} \vee \text{λογικός κανόνας} : x \rightarrow N$.

ή ένα φυσικό αντικείμενο x ανήκει σε ένα φυσικό είδος N όταν υπάρχει ένας φυσικός νόμος ή ένας κανόνας της λογικής ο οποίος αντιστοιχίζει το αντικείμενο x στο είδος N και αυτή η αντιστοίχιση απαντά στο ερώτημα «τι είναι x ».

Με βάση αυτήν την περιγραφή ο Wiggins ισχυρίζεται ότι η ουσία ενός ρολογιού είναι ονομαστική γιατί πολύ απλά ρολόι είναι οποιαδήποτε διάταξη μπορεί να μετράει το χρόνο. Αναφέρει ότι τα ρολόγια μπορούν να φτιαχτούν με διαφορετικό τρόπο, διαφορετικά υλικά και μπορεί να λειτουργούν με τελείως διαφορετικούς μηχανισμούς (ηλιακό, εκκρεμές, ηλεκτρονικό). Οπότε, συνεχίζει, δεν υπάρχει κάτι σαν φυσική εξέλιξη του ρολογιού ή ένας φυσικός νόμος ο οποίος να αφορά τα ρολόγια σαν τέτοια.

Η περιπλοκότητα αυτής της περιγραφής αντί να στηρίζει την άποψή του, σχετικά με τη διαφορά των φυσικών αντικειμένων από τα τεχνήματα, στην πραγματικότητα την αδυνατίζει. Αυτό φαίνεται ξεκάθαρα στην διατύπωση του Losonsky ο οποίος λέει «αυτό που εννοεί ο Wiggins είναι ότι δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο law-like statement με βάση το οποίο τα τεχνήματα να κατατάσσονται σε ένα είδος». Ξεκινώντας από αυτή την παρατήρηση βάζει σαν στόχο του να αποδείξει ότι για τα τεχνήματα υπάρχουν τέτοια law-like statements πράγμα το οποίο τελικά καταφέρνει. Αφού τα τεχνήματα κατατάσσονται σε είδη σύμφωνα με law-like statements, τότε δεν διαφέρουν και πολύ από τα φυσικά αντικείμενα τα οποία κατατάσσονται σε είδη με βάση laws of Nature.

Παράδειγμα: Το αντικείμενο x ανήκει στην κατηγορία των αντικειμένων τα οποία έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Είναι φτιαγμένα από πλαστικό και μέταλλο, έχουν μια τσακμακόπετρα και περιέχουν βουτάνιο σε μεγάλη πίεση. Αναμένεται να μπορούν να δώσουν φλόγα 3.000 με 3.500 φορές εάν κάθε φορά η φλόγα σβήνει σε χρόνο ίσο με 10sec.
- Το αντικείμενο έχει κατασκευαστεί για να ανάβει και δεν πρέπει να πέσει στο νερό, ούτε να βρίσκεται σε υψηλή θερμοκρασία.
- Για να λειτουργήσει θα πρέπει να πιέσετε το έλασμα στο επάνω μέρος.

Η παραπάνω διατύπωση (ή κάποια πιο βελτιωμένη) αποτελεί το law-like statement με βάση το οποίο το συγκεκριμένο αντικείμενο ανήκει στο είδος 'αναπτήρας αερίου με τσακμακόπετρα'.

Μήπως αυτή η περιγραφή που αντανακλά τις απόψεις του Losonsky αναδεικνύει την άποψη των Αριστοτέλη και Wiggins σαν ελλιπή; Όχι, γιατί ο Αριστοτέλης και ο Wiggins ασχολούνται με το τι 'είναι' φυσικό αντικείμενο και τι τέχνημα, ενώ ο Losonsky και ο Kornblith με το πώς αναγνωρίζουμε-διακρίνουμε-κατηγοριοποιούμε-περιγράφουμε τα φυσικά αντικείμενα και τα τεχνημάτα. Οι πρώτοι ασχολούνται με το οντολογικό ερώτημα και οι δεύτεροι με το γνωσιολογικό. Φυσικά, ενδιαφέρον αποκτά η αναφορά του Losonsky στον Marx, στο βαθμό που ο Marx θεωρούσε ότι το living labour που περιέχουν τα τεχνημάτα έχει οντολογική υπόσταση (δηλαδή υπάρχει και δεν είναι σχήμα λόγου).

Ο Losonsky στο τέλος της δημοσίευσης του επανέρχεται στο παράδειγμα του ρολογιού. Σε αντίθεση με τον Wiggins αναφέρει ότι ρολόι δεν είναι ένα οποιοδήποτε όργανο μπορεί να μετρήσει το χρόνο. Η προσφυγή στους παλαιότερους και τους νεότερους τύπους του ρολογιού και η σύγκρισή τους, μπορεί να αποκαλύψει τη φύση του. Τα Ηλιακά ρολόγια, για παράδειγμα, μετρούσαν το χρόνο με συνεχή τρόπο. Αντίθετα το εκκρεμές εκμεταλλεύεται την σταθερή περίοδο μιας ταλάντωσης για να καταγράφει τα λεπτά που περνούν. Μία επαναλαμβανόμενη κίνηση χρησιμοποιείται για να μετρήσει κάτι το οποίο δεν είναι επαναλαμβανόμενο αλλά συνεχές και αυτό είναι η ροή του χρόνου. Τι θα λέγαμε όμως εάν ένα ρολόι δεν μετρούσε σωστά το χρόνο; Σύμφωνα με τον Wiggins αυτό το ρολόι θα έχανε κάτι από τη φύση του (να μετράει το χρόνο) αλλά εύκολα καταλαβαίνει κανείς ότι αυτό το συμπέρασμα είναι προβληματικό.

Η φύση του ρολογιού αποκαλύπτεται και με άλλο τρόπο: όταν κανείς παρατηρεί την αλληλεπίδραση που έχει με το κοινωνικό περιβάλλον. Για παράδειγμα το εκκρεμές καταγράφει το χρόνο μέσα από περίπου ίσα χρονικά διαστήματα (την περίοδο). Αυτό επέδρασε στον τρόπο με τον οποίο κατανοούμε την μία ώρα. Πριν την ανακάλυψη του ρολογιού οι ώρες ήταν άνισες μεταξύ τους. Η διάρκεια της ημέρας και της νύχτας ήταν διαιρεμένες σε 12 ώρες η καθεμία. Καθώς η εποχή άλλαζε και η μέρα γινόταν συντομότερη, οι ώρες της διαρκούσαν λιγότερο. Δηλαδή, η εισαγωγή του ρολογιού άλλαξε τον τρόπο με τον οποίο γινόταν κατανοητή η έννοια της ώρας.

Σχετικά με την αλληλεπίδραση των τεχνημάτων με την κοινωνία ο Losonsky σημειώνει με αφορμή την χρήση του ρολογιού: «Το ρολόι έχει ένα παράξενο χαρακτηριστικό ότι συνοδεύθηκε με συγκεκριμένες οικονομικές και κοινωνικές δομές: αύξηση του καταμερισμού εργασίας, εμπόριο, μαζική παραγωγή, αυτοματισμός, τυποποίηση, ακόμα και αλλαγές στην τακτική του πολέμου». Αυτές οι

αλλαγές είναι, στον ένα ή τον άλλο βαθμό, συνδεδεμένες με την ανακάλυψη του ρολογιού. Ρολόι δεν είναι οποιαδήποτε διάταξη μπορεί να καταγράφει το χρόνο. Είναι μία διάταξη που καταγράφει το χρόνο για συγκεκριμένους σκοπούς. Όσο οι σκοποί αυτοί αλλάζουν τόσο και το ρολόι αναπτύσσεται ώστε να δίνει μεγαλύτερη ακρίβεια. Τα ρολόγια χρησιμοποιούνται στη ναυσιπλοΐα. Μία μικρή διαφορά στη μέτρηση του χρόνου μπορεί να κάνει ένα πλοίο να ξεφύγει από την πορεία του. Όμως η μέτρηση του χρόνου σε ένα πλοίο δεν μπορεί να γίνει με εκκρεμές, πράγμα το οποίο έδωσε ώθηση στην ανακάλυψη των μηχανικών ρολογιών, τα οποία θα μπορούσαν να αντέξουν τους κλυδωνισμούς του πλοίου. Φαίνεται ότι σε κάθε ιστορική περίοδο, η φύση του ρολογιού καθορίζεται από την χρήση που έχει. Τόσο τα Φυσικά αντικείμενα όσο και τα τεχνήματα έχουν τη δική τους φύση και αυτή η φύση τους υπογραμμίζει τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλονται και επιδρούν επάνω στο περιβάλλον

Για το ίδιο θέμα ο L. Winner μελετώντας παραδείγματα από την ιστορία, υιοθέτησε μια σαφέστερη άποψη: Τα τεχνήματα αποκτούν "φύση" σαν αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης τους με το κοινωνικό περιβάλλον. Για παράδειγμα οι ανακαλύψεις της 1^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης επέφεραν την μαζική παραγωγή και την κυριαρχία του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής. Τα χαρακτηριστικά που αποκτά ένα τέχνημα, δηλαδή η φύση του, προκύπτουν σαν αποτέλεσμα της κοινωνικοποίησης του. Τα χαρακτηριστικά ενός τεχνήματος έχουν πολιτικές επιπτώσεις.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Mitcham, C., *Η Τεχνολογική Σκέψη, Το Μονοπάτι μεταξύ Μηχανοτεχνίας και Φιλοσοφίας*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 2005

Κάλφας Β., *Αριστοτέλης Περί Φύσεως Το Β' βιβλίο των Φυσικών*, ΣΕΑΒ

Kornblith, H., 'Referring to Artifacts', *Philosophical Review* 89 (1980), 109-114.

David Wiggins, *Sameness and Substance* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980), 89.

Stephen P. Schwartz, 'Putnam on Artifacts', *Philosophical Review* 87 (1978), 566-574.

Losonsky, M., The Nature of Artifacts, *Philosophy*, Vol. 65, No. 251 (Jan., 1990), pp. 81-88

Winner, L., 'Do artifacts have politics?' *Daedalus*, Vol. 109, No 1, (1980)

Τεχνήματα και Πολιτική

Στις συζητήσεις που αφορούν τη σχέση Τεχνολογίας και κοινωνίας, δεν υπάρχει πιο προκλητική ιδέα από αυτήν που λέει ότι τα τεχνήματα έχουν πολιτικά χαρακτηριστικά. Στο έργο *Technology and Culture* ο Lewis Mumford αναφέρει ότι από την εποχή των νεολιθικών πολιτισμών της Εγγύς Ανατολής μέχρι τις μέρες μας δύο τεχνολογίες έχουν εμφανιστεί η μία πλάι στην άλλη. Η μία Δημοκρατική και άλλη αυταρχική. Η αυταρχική είναι επικεντρωμένη στο σύστημα, είναι υπέρμετρα ισχυρή και είναι από τη φύση της ασταθής. Η δημοκρατική είναι επικεντρωμένη στον άνθρωπο, σχετικά αδύναμη αλλά με μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο Denis Hayes σημειώνει ότι η αυξανόμενη χρήση της πυρηνικής ενέργειας θα οδηγήσει την κοινωνία προς τον αυταρχισμό. Η πυρηνική ενέργεια μπορεί να αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για μία κοινωνία, μόνο στα πλαίσια ενός αυταρχικού κράτους και συνεχίζει λέγοντας ότι οι διάσπαρτες μονάδες ηλιακής ενέργειας είναι περισσότερο συμβατές με την κοινωνική δικαιοσύνη και τον πολιτισμικό πλουραλισμό.

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται η βιομηχανική παραγωγή καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την πειθαρχία που επιβάλλεται στον εργαζόμενο. Όμως, ο ισχυρισμός ότι οι τεχνολογίες, από μόνες τους, έχουν πολιτικές ιδιότητες δείχνει σε μία πρώτη ματιά να είναι λανθασμένος. Όλοι ξέρουμε ότι οι άνθρωποι είναι αυτοί που ασκούν πολιτική και όχι τα αντικείμενα. Το να αναζητά κανείς αρετές ή κινδύνους σε πλαστικά, ολοκληρωμένα κυκλώματα, ατσάλι και χημικά δείχνει να είναι ένα λάθος. Αυτό που συνήθως πιστεύουν οι άνθρωποι είναι ότι δεν φταίει η τεχνολογία αλλά το κοινωνικό και οικονομικό σύστημα στο οποίο χρησιμοποιείται. Αυτό το δόγμα αποτελεί την κυρία θέση μιας θεωρίας η οποία μπορεί να ονομαστεί κοινωνικός προσδιορισμός της τεχνολογίας. Η άποψη αυτή παρέχει ένα αντίδοτο στον αφελή τεχνολογικό ντετερμινισμό δηλαδή στην ιδέα ότι η τεχνολογία αναπτύσσεται σαν αποτέλεσμα των δικών της εσωτερικών νόμων και στη συνέχεια, καλείται η κοινωνία να προσαρμοστεί σε αυτήν. Αυτή η παρατήρηση ενώ είναι σωστή υποκρύπτει την αντίληψη ότι τα τεχνήματα δεν μεταφέρουν κανένα πολιτικό περιεχόμενο.

Στη δημοσίευσή του ο Langdon Winner παραθέτει δύο τρόπους με τους οποίους τα τεχνήματα αποκτούν πολιτικές ιδιότητες. Σύμφωνα με τον πρώτο τρόπο, ο σχεδιασμός, η ανακάλυψη, η διάταξη ή κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ενός τεχνολογικού συστήματος ασκούν επίδραση στον τρόπο με τον οποίο διευθετούνται κάποια ζητήματα στην κοινωνία. Ο δεύτερο τρόπος με τον οποίο τα τεχνήματα αποκτούν πολιτικές ιδιότητες είναι πιο αυτόματος. Δηλαδή, κάποια συστήματα κατασκευασμένα είναι στενά συνδεδεμένα με συγκεκριμένους τύπους πολιτικών σχέσεων. Με τον όρο πολιτική ο συγγραφέας ορίζει διευθετήσεις δύναμης και εξουσίας στις ανθρώπινες σχέσεις ή συναναστροφές καθώς και δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια τους.

Όταν οι διευθετήσεις που επιβάλλουν τα τεχνήματα είναι πολιτικές

Όποιος έχει ταξιδέψει στις λεωφόρους της Αμερικής και έχει συνηθίσει το συνηθισμένο ύψος που έχουν οι γέφυρες ίσως νιώσει λίγο παράξενα όταν δει τις χαμηλές γέφυρες που υπάρχουν στη διαδρομή προς τα πάρκα του Long Island στη Νέα Υόρκη. Πολλές από αυτές είναι εξαιρετικά χαμηλές και αφήνουν ένα περιθώριο

λίγο μικρότερο από τρία μέτρα σε σχέση με το δρόμο. Τα στοιχεία όμως δείχνουν ότι οι περίπου διακόσιες χαμηλές γέφυρες που στέκονται πάνω από τους δρόμους που οδηγούν προς Long Island σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν έτσι ώστε να πετύχουν ένα συγκεκριμένο κοινωνικό αποτέλεσμα. Ο Robert Moses ήταν υπεύθυνος για την κατασκευή δρόμων, πάρκων και άλλων δημόσιων έργων στη Νέα Υόρκη από το 1920 μέχρι το 1970. Σχεδίασε αυτές τις γέφυρες να έχουν μικρό ύψος, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται η κίνηση των λεωφορείων στους δρόμους που περνούσαν κάτω από αυτές και οδηγούσαν στο Long Island. Σύμφωνα με τα στοιχεία που παραθέτει ο Robert Caro στην βιογραφία του Moses, αυτή η επιλογή αντανάκλα τις κοινωνικές και ρατσιστικές προκαταλήψεις του Moses. Οι λευκοί επισκέπτες της ανώτερης και της μεσαίας τάξης, κινούμενοι με τα χαμηλά ιδιωτικά αυτοκίνητά τους θα μπορούσαν να περάσουν κάτω από τις γέφυρες και να φτάσουν μέχρι τις παραλίες του Long Island. Αντίθετα οι φτωχοί άνθρωποι, οι κοινωνικές μειοψηφίες και οι μαύροι, οι οποίοι κατά κανόνα χρησιμοποιούσαν τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, στερούμενοι ιδιωτικού αυτοκινήτου, δεν θα είχαν την ίδια ευκολία να φτάσουν σε αυτά τα μέρη. Ο Robert Moses ήταν ένας άνθρωπος που διατηρούσε σχέσεις με την κεντρική εξουσία. Το πιο σπουδαίο έργο του είναι η διαμόρφωση πολλών δημόσιων χώρων στην πόλη της Νέας Υόρκης, στην οποία έδωσε τη σημερινή της μορφή.

Υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις παρεμβάσεων σε πόλεις με δημόσια έργα, οι οποίες καταδεικνύουν την ύπαρξη άμεσης ή έμμεσης πολιτικής πρόθεσης. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο βαρόνος Haussmann και οι παρεμβάσεις που έκανε στην πόλη του Παρισιού. Την δεκαετία του 1860, οι αναμνήσεις από την επανάσταση του 1848 ήταν ακόμα νωπές. Εξαιτίας της άναρχης δόμησης του Παρισιού, η αστυνομία και ο στρατός είχαν μεγάλη δυσκολία να φτάσουν στις φτωχογειτονιές του Παρισιού, απ' όπου ξεκινούσαν οι διαδηλώσεις. Ο βαρόνος Haussmann σχεδίασε την πόλη να διασχίζεται από μεγάλες λεωφόρους οι οποίες θα έδιναν γρήγορη και ανεμπόδιστη πρόσβαση στην αστυνομία, στην περίπτωση που αυτό θα κρινόταν αναγκαίο.

Μία άλλη ενδεικτική περίπτωση συναντά κανείς στην βιομηχανική ιστορία του δέκατου ένατου αιώνα στο San Francisco. Το εργοστάσιο τους Cyrus McCormick άρχισε να λειτουργεί το 1830 και έφτιαχνε αλωνιστικές μηχανές. Ο ίδιος ο Cyrus McCormick έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στην κατασκευή, το marketing και τη δημιουργία μιας ομάδας προώθησης και πώλησης των προϊόντων του στους αγρότες. Η καινοτομία της αλωνιστικής μηχανής που πουλούσε βρισκόταν στο γεγονός ότι τα άλογα τραβούσαν τη θεριαστική μηχανή και δεν την έσπρωχναν όπως συνέβαινε με την παραδοσιακή θεριαστική μηχανή του Patrick Bell.

Κατά την οικονομική κρίση του 1837 οι τιμές, τα κέρδη και οι μισθοί έπεσαν, ενώ η ανεργία ανέβηκε. Η επιχείρηση κρατήθηκε μέχρι το 1840 όταν μπόρεσε να βρει νέες αγορές στα δυτικά παράλια των Ηνωμένων Πολιτειών όπου τα κτήματα ήταν πιο μεγάλα και πιο επίπεδα. Το 1851 ήταν ένας από τους εκθέτες της εμπορικής έκθεσης στο Crystal Palace του Λονδίνου. Η επιχείρηση καταστράφηκε στη μεγάλη πυρκαγιά του Σικάγο το 1871 αλλά ξανάνοιξε το 1873. Το 1886 τα ηνία είχε πάρει ο υιός Cyrus McCormick Junior, ένας άνθρωπος που χαρακτηριζόταν από μεγάλη δυσκολία να συνεννοηθεί με τους εργάτες του.

Αποφάσισε να αντικαταστήσει τις παλιές μηχανές χύτευσης με νέες πνευματικές (pneumatic) μηχανές με συνολικό κόστος επένδυσης 500.000\$. Όπως τονίζει ο

ιστορικός Robert Ozanne η αντικατάσταση δεν απέβλεπε στη βελτίωση της απόδοσης. Αντίθετα οι συγκεκριμένες μηχανές χύτευσης δεν είχαν δοκιμαστεί επαρκώς, με αποτέλεσμα η ποιότητα του μετάλλου που παρήγαγαν να μην είναι ικανοποιητική. Σύμφωνα με τον Ozanne η αντικατάσταση των μηχανών δεν έγινε για να αυξηθεί η παραγωγικότητα και να μειωθεί το κόστος αλλά προκειμένου να μπορέσει να διώξει τους εργάτες που ανήκαν στην Εθνική Ένωση Μεταλλουργών (National Union of Iron Modlers) και να πάρει στη θέση τους ανειδίκευτους εργάτες οι οποίοι δεν ήταν μέλη του συνδικάτου. Οι νέες μηχανές παρήγαγαν μέταλλο χειρότερης ποιότητας και με μεγαλύτερο κόστος. Μετά από τρία χρόνια οι νέες μηχανές αποσύρθηκαν, αφού πρώτα είχαν εκπληρώσει το σκοπό τους που ήταν να νικηθεί το σωματείο των εργατών.

Το χαρακτηριστικό στις παραπάνω περιπτώσεις είναι ότι οι μηχανές και οι οικοδομικές παρεμβάσεις, είχαν τέτοια χαρακτηριστικά ώστε ο ρόλος που θα έπαιζαν (αποκλεισμός φτωχών και μαύρων από τις παραλίες, εύκολη πρόσβαση της αστυνομίας στις φτωχογειτονιές, υπονόμευση του σωματείου), ήταν προκαθορισμένος. Συνήθως θεωρούμε ότι οι μηχανές και τα τεχνήματα είναι πολιτικά ουδέτερα και όλο το πολιτικό περιεχόμενο πέφτει στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Από το 1940 στο πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια είχε ξεκινήσει την έρευνα για την κατασκευή μηχανών, οι οποίες θα συνέλεγαν αυτόματα τις ντομάτες από τα κτήματα. Η έρευνα αυτή είχε αποδώσει καρπούς: οι μηχανές έκοβαν το φυτό μαζί με τον καρπό και ξεχώριζαν τον καρπό. Στην σημερινή έκδοση τους χωρίζουν επιπλέον τις τομάτες ανά μέγεθος και να τις συσκευάζουν σε πλαστικές θήκες. Για να αντέχει όμως ο καρπός την ταλαιπωρία της μηχανής, έπρεπε οι τομάτες να γίνουν πιο σκληρές και πιο ανθεκτικές. Πράγματι οι επιστήμονες μπόρεσαν να φτιάξουν τέτοια υβρίδια ντομάτας τα οποία όμως ήταν λιγότερο γευστικά.

Οι έρευνες στην Καλιφόρνια έδειξαν ότι με την εισαγωγή των μηχανών συλλογής της σοδειάς, υπήρχε εξοικονόμηση 5 με 7 δολάρια ανά τόνο το 1970. Η εισαγωγή της μηχανής άλλαξε τις κοινωνικές σχέσεις στην αγροτική περιοχή της Καλιφόρνια. Το 1960 υπήρχαν 4.000 παραγωγοί ντομάτας. Το 1973, δηλαδή 13 χρόνια αργότερα είχαν απομείνει μόνο 600, ενώ η συνολική παραγωγή είχε αυξηθεί. Η εισαγωγή των μηχανών, συνοδεύτηκε με την απώλεια 32.000 εργασίας. Η αύξηση της απόδοσης και της παραγωγικότητας ανά στρέμμα ήταν σε όφελος των μεγάλων παραγωγών, μιας και το κόστος απόκτησης της μηχανής με τιμές του 1970 ήταν 50.000\$.

Η υπόθεση έφτασε στα δικαστήρια. Το πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια αντέτεινε ότι η αποδοχή της κατηγορίας θα σήμαινε τον αποκλεισμό κάθε έρευνας με εν δυνάμει εφαρμογή στην κοινωνία. Δύο φοιτητές κατέθεσαν σαν μάρτυρες και δήλωσαν ότι οι αρχικοί σχεδιαστές τόσο της μηχανής όσο και της σκληρής ντομάτας δεν είχαν πρόθεση να συγκεντρώσουν την παραγωγή στα χέρια λίγων.

Ο ιστορικός David Noble μελέτησε τα δύο είδη αυτόματων μηχανικών συστημάτων τα οποία ήταν υποψήφια να εισαχθούν στην παραγωγή μετά τον πόλεμο. Στη μελέτη του έδειξε ότι η υιοθέτηση του ενός ή του άλλου συστήματος είχε επιπτώσεις στη σχέση δύναμης μεταξύ του management και των εργατών στις βιομηχανίες που θα τα χρησιμοποιούσαν. Τα κύρια ηλεκτρονικά και μηχανικά μέρη που

χρησιμοποιούσαν τα συστήματα του αριθμητικού ελέγχου (Numerical Control, N/C) και τα συστήματα record/playback (R/P) δεν διέφεραν και πολύ. Αυτό που διέφερε ήταν οι επιπτώσεις, που θα είχαν στο σημείο παραγωγής. Το να αγνοεί κανείς αυτό το παράγοντα και να θεωρεί την εισαγωγή της νέας τεχνολογίας σαν εκσυγχρονισμό, μείωση του κόστους και μεγαλύτερη αποδοτικότητα συνιστά ηθελημένη παρανόηση του σημαντικού παράγοντα που οδήγησε στην επιλογή της πρώτης από τις δύο επιλογές. Τα παραπάνω παραδείγματα δείχνουν ότι τα τεχνήματα ή οι τεχνολογίες που υιοθετήθηκαν αποκατέστησαν, ηθελημένα ή αθέλητα, κάποια συγκεκριμένη μορφή τάξης στις κοινωνίες που επιβλήθηκαν.

Ενδογενώς πολιτικές τεχνολογίες

Στα παραδείγματα που προαναφέρθηκαν, οι διαθέσιμες τεχνολογίες αφήναν ένα περιθώριο επιλογής σε ότι αφορά το σχεδιασμό, την κατασκευή και τα αποτελέσματά τους. Θα μπορούσαν, για παράδειγμα, οι γέφυρες να έχουν χτιστεί πιο ψηλές, ή οι McCormick να είχαν επιλέξει να μην αντιπαρατεθούν με το σωματείο των εργατών και να ακολουθούσαν μία πολιτική κατευνασμού, όπως γίνεται με επιτυχία στις μέρες μας. Αυτό που σημειώνει όμως ο L. Winper είναι ότι σε κάποιες περιπτώσεις τέτοιο περιθώριο επιλογής δεν υπάρχει. Κάποιες τεχνολογίες είναι από τη φύση τους πολιτικές με ένα συγκεκριμένο τρόπο και δεν επιτρέπουν κανένα περιθώριο ευελιξίας. Η επιλογή τους σημαίνει αυτομάτως την επιλογή μιας συγκεκριμένης μορφής πολιτικής ζωής. Το επιχείρημα αυτό έχει διατυπωθεί με παραπλήσιο τρόπο και κατά το παρελθόν.

Για παράδειγμα ο Engels σε ένα σύντομο δοκίμιο με τίτλο 'On Authority' που γράφτηκε το 1872 λέει ότι η ισχυρή εξουσία είναι μία απαραίτητη συνθήκη της σύγχρονης βιομηχανικής παραγωγής. Κοιτάζοντας στα κοινωνικο-τεχνικά συστήματα των ημερών του, παρατηρούσε ότι σε ένα εργοστάσιο κλωστοϋφαντουργίας η πρώτη ύλη και τα ενδιάμεσα προϊόντα πρέπει να μεταφέρονται από μηχανή σε μηχανή. Επειδή αυτά τα καθήκοντα συντονίζονται μεταξύ τους και καθορίζονται από την 'εξουσία του ατμού', οι εργάτες δεν έχουν άλλη επιλογή παρά να μαθαίνουν να αποδέχονται μία σκληρή πειθαρχία. Για το λόγο αυτό είναι υποχρεωμένοι να εργάζονται συγκεκριμένες ώρες και να υποτάσσουν τις προσωπικές τους επιθυμίες στη λειτουργία της παραγωγής. Χαρακτηριστικά αναφέρει ότι η αυτόματη μηχανή του μεγάλου εργοστασίου είναι πολύ πιο δεσποτική από τον μικρό καπιταλιστή που απασχολεί μερικούς εργάτες.

Ανάλογες αναφορές βρίσκει κανείς στη 'Δημοκρατία' του Πλάτωνα. Εκεί ισχυρίζεται ότι κανένας λογικός άνθρωπος δεν θα πίστευε ότι ένα πλοίο μπορεί να κυβερνηθεί δημοκρατικά, για να καταλήξει ότι επειδή η διοίκηση της πολιτείας είναι σαν τη διοίκηση του πλοίου, αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται μία κεντρική εξουσία και όχι Δημοκρατική πολιτεία.

Ο Jerry Mander, στο έργο του Four Arguments for the Elimination of Television ισχυρίζεται ότι ένα εργοστάσιο πυρηνικής ενέργειας απαιτεί την αποδοχή μιας Τεχνο-επιστημονικο-βιομηχανικο-στρατιωτικής ελίτ. Οι υποστηρικτές της χρήσης Ηλεκτρικής Ενέργειας προβάλλουν τον ισχυρισμό ότι αυτή είναι πιο συμβατή με ένα δημοκρατικό κοινωνικό περιβάλλον σε αντίθεση με τα μεγάλα εργοστάσια παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από υδατόπτωση ή πετρέλαιο. Αυτό γιατί στην

πρώτη περίπτωση, οι τοπικές κοινωνίες μπορούν ευκολότερα να συνδιαλλαγούν με τα μικρά συστήματα ηλιακής ενέργειας, τα οποία είναι πιο προσβάσιμα και πιο ελεγχόμενα σε σύγκριση με τις τεράστιες κεντροποιημένες μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας. Ο Alfred Chandler στο έργο του *The Visible Hand* αναφέρει ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις του 19^{ου} και 20^{ου} αιώνα απαιτούσαν την ανάπτυξη ιεραρχικά δομημένων διοικήσεων, στις οποίες προΐστανται managers. «Οι λειτουργικές απαιτήσεις των σιδηροδρόμων απαίτησαν τη δημιουργία των πρώτων διοικητικών ιεραρχιών στις αμερικανικές επιχειρήσεις». Τελικά, η μικρή οικογενειακή δομή δεν μπορούσε να ανταποκριθεί στις ανάγκες διοικήσεων των μεγάλων επιχειρήσεων. Τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι τα μεγάλα περίπλοκα τεχνολογικά συστήματα βρίσκονται σε συμβατότητα με κεντροποιημένες ιεραρχικές δομές και αυστηρό διοικητικό έλεγχο.

Συχνά οι άνθρωποι λένε ότι «η δημοκρατία σταματάει εκεί που αρχίζει η πύλη του εργοστασίου». Μπορεί όμως η πολιτική, που είναι συνδεδεμένη με την τεχνολογία και η πολιτική που ασκείται σε ολόκληρη την κοινωνία να ξεχωριστούν μεταξύ τους; Μία έρευνα μεταξύ ανώτατων στελεχών επιχειρήσεων στις ΗΠΑ, διαπίστωσε ότι οι συμμετέχοντες στην έρευνα επιδείκνυαν ιδιαίτερο εκνευρισμό όταν έρχονταν αντιμέτωποι με φράσεις του τύπου 'one man one vote'. Εάν λοιπόν η δημοκρατία δεν δουλεύει μέσα στην επιχείρηση, πού είναι ένας θεσμός κρίσιμης σημασίας για ολόκληρη την κοινωνία, πόσο καλά μπορεί να περιμένει κανείς ότι θα δουλέψει κατά την κυβέρνηση μιας χώρας;

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Langdon Winner, 'Do artifacts have politics?' *Daedalus*, vol. 109, No 1, (1980)

Πως η τεχνολογία άλλαξε τον τρόπο εργασίας και τις κοινωνικές σχέσεις στο Highland Park Factory.

Η κυρίαρχη αντίληψη στο Αμερικάνικο management είναι ότι η εργασία και οι managers έχουν από κοινά συμφέροντα, τα οποία δεν είναι άλλα από τους στόχους της επιχείρησης. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ο εργασιακός χώρος ήταν πολύ διαφορετικός από ότι είναι σήμερα. Οι managers επεδίωκαν πειθάρχηση και παραγωγικότητα και οι εργάτες πάλευαν για αυτονομία και ένα λογικό ρυθμό εργασίας.

Οι εργάτες της Ford δεν μπόρεσαν να δημιουργήσουν μία σπουδαία ιστορία εργατικών αγώνων. Η ιστορία της Ford είναι μία αλληλουχία από αλλαγές στη διαδικασία της εργασίας, υποβαθμισμένη εργασία, ελαχιστοποίηση των ικανοτήτων και μετασηματισμό των κοινωνικών σχέσεων ανάμεσα στους managers και τους εργάτες από τη μία, αλλά και ανάμεσα στους εργάτες μεταξύ τους. Είναι μια διαρκής προσπάθεια πειθάρχησης των εργατών που επιβαλλόταν από πάνω.

Τα τέλη του δέκατου ένατου αιώνα και μέχρι το 1914, όταν εισήχθησαν οι γραμμές παραγωγής, η κατασκευή στη Ford βασιζόταν στις παραδοσιακές μεθόδους οργάνωσης της παραγωγής. Φυσικά υπήρχε μια μακρά παράδοση καινοτομίας και αλλαγών στις αμερικανικές βιομηχανίες. Ταυτόχρονα όμως υπήρχε και μία μακρά παράδοση βιομηχανικής παραγωγής, η οποία σκιαγραφούσε τα όρια των αλλαγών σε μηχανές, διαδικασίες και οργάνωση του τρόπου παραγωγής.

Ο David Montgomery και ο Daniel Nelson σημειώνουν ότι στα τέλη του δέκατου ένατου και τις αρχές του εικοστού αιώνα ο χώρος της βιομηχανικής παραγωγής βασιζόταν στην αυτονομία του μάστορα και τις κοινωνικές σχέσεις που δημιουργούσε το εσωτερικό συμβόλαιο. Οι μάστορες είχαν λειτουργική αυτονομία και η παραγωγή βασιζόταν στις ανώτερες γνώσεις τους. Αυτές, τους έδιναν τη δυνατότητα να αποφασίζουν πώς θα προχωρήσει η κατασκευή. Παράλληλα επέβλεπαν οι ίδιοι την δουλειά που έκαναν οι βοηθοί τους. Συνήθως επέλεγαν οι ίδιοι τους βοηθούς τους ή τους απέλυαν, ενώ κάποιες φορές τους έδιναν ένα σταθερό μέρος από τα δικά τους εισοδήματα σαν αμοιβή. Η συνήθεια και η παράδοση καθόριζαν τις σχέσεις, τον όγκο της παραγωγής και επέβαλαν μια ανθρώπινη συμπαράσταση μεταξύ των συναδέλφων αλλά και προς το αφεντικό. Αυτά άλλαξαν μετά το 1914 όταν έγινε η εισαγωγή των γραμμών παραγωγής.

Τα χαρακτηριστικά του Βιομηχανικού συστήματος της Ford δεν ήταν εντελώς καινούργια. Αυτό που έκαναν οι μηχανικοί ήταν να αλλάζουν διαρκώς τη διαδικασία παραγωγής. Αρχικά ο Ford, οι managers και οι μηχανικοί του τυποποίησαν το σχεδιασμό του προϊόντος τους. Αυτό τους έδωσε τη δυνατότητα να αυξήσουν την εξειδίκευση και την επαναληπτικότητα τόσο στις μηχανές όσο και στη δουλειά που έκαναν οι άνθρωποι. Δεύτερον, χρησιμοποίησαν μηχανές που ενσωμάτωναν την πιο προωθημένη τεχνολογία. Με τις μηχανές μετέφεραν τη γνώση από τα μυαλά και τα χέρια του εργατικού δυναμικού στα ίδια τα μηχανήματα. Οι managers ισχυροποίησαν την θέση τους απέναντι στους εργάτες. Τρίτο, ανέλυσαν και ορθολογικοποίησαν τα καθήκοντα της εργασίας. Ουσιαστικά, προσάρμοσαν την εργασία στις συμβουλές του Taylor εξαφανίζοντας κάθε λεπτό χαμένης εργασίας και κάθε περιττή κίνηση.

Μέσα από τον Τειλορισμό αναδείχθηκε ένας νέος τύπος εργάτη ο “εκπαιδευόμενος εργάτης”. Ο Taylor έλεγε: “Οι μηχανικοί δεν θα επιτρέπεται να κάνουν τη δουλειά στην οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας εκπαιδευμένος εργάτης. Για τις επαναλαμβανόμενες δουλειές είναι ο εκπαιδευμένος εργάτης” (Meyer σελ. 45). Με γνώμονα αυτές τις πεποιθήσεις οι managers του Ford ακολούθησαν την ιδέα του Taylor “ότι η πνευματική δουλειά πρέπει να ξεχωρίζεται από την χειρωνακτική και να ανατίθεται σε ένα ξεχωριστό τμήμα προγραμματισμού” (Meyer σελ. 2). “Ο ιδανικός εργάτης ήταν ένα αυτόματο χωρίς σκέψη ον, που εφαρμόζει σταθερά και με συνέπεια μια εργασία [...]” (Meyer σελ. 22). “Μεταφορά ικανοτήτων (skills) από τους λειτουργούς (εργάτες) στην μηχανή” (Meyer σελ. 23-26).

Οι μέθοδοι του management στα εργοστάσια του Ford επινοούνταν από τα στελέχη και τους μηχανικούς του, οι οποίοι ήταν επηρεασμένοι από τις γενικές απόψεις του Taylor. Όπως αναφέρει και ο Stephen Meyer στο βιβλίου του “The Five Dollar Day”, «Στο Detroit ο πρακτικός εργάτης της αυτοκινητοβιομηχανίας αναπτυσσόταν και εξελισσόταν με βάση τις γενικές αρχές του Taylor». Ο Τειλορισμός και ο Φορντισμός ήταν σαν την spinning Jenny, δηλαδή πρακτικοί κανόνες για να ανταποκριθούν οι επιχειρήσεις σε μία αυξανόμενη αγορά που συχνά άνοιγαν οι ίδιες. Επιπλέον, καλούνταν να αξιοποιήσουν προς όφελός τους την ανειδίκευτη εργατική δύναμη, που ήταν ευρέως διαθέσιμη, την στιγμή που η ειδικευμένη εργατική δύναμη ήταν συνδεδεμένη με σωματεία και είχε απαιτήσεις.

Η κοινωνία ήταν ακόμα παρθένα στις ιδεοληψίες που επρόκειτο να διαδοθούν ευρύτατα στο μέλλον σαν δούρειος ίππος για τον αυτοέλεγχο και αυτοπειθαρχία της κοινωνίας (π.χ. πρόοδος, τεχνολογική ανάπτυξη, οικολογία, παγκόσμιες πολιτικές). Η τεχνολογία και το management άλλαξαν τον εργασιακό χώρο. Δεν μπορείς εύκολα να τα χωρίσεις καθώς το management εκλαμβάνεται σαν ο φορέας αυτού που θα λέγαμε: “χρήση της τεχνολογίας με σκοπό”.

Με αφορμή την τεχνολογική πρόοδο επήλθε η οργάνωση και επαν-οργάνωση των διαδικασιών και εργασιακών καθηκόντων, όπου γίνονταν με βάση τις ακόλουθες αρχές (H.L. Arnold, 1914), “Μέσω μιας εκτεταμένης έρευνας με ανεπηρέαστη σκέψη, με προσεκτική εξέταση των υφιστάμενων συνθηκών και με απαλοιφή κάθε άχρηστης μυϊκής κίνησης και σπατάλης ενέργειας”. Ειδικότερα τα τμήματα ήταν οργανωμένα σύμφωνα με την λειτουργία (operation).

Για παράδειγμα, πριν το Μάιο του 1913, ένας εργάτης συναρμολογούσε κάθε magneto μόνος του. Σε 9 ώρες έβγαζε 35-40 κομμάτια. Αυτό διέφερε από εργάτη σε εργάτη. Το Μάιο του 1913, ανέλυσαν την δουλειά της συναρμολόγησης ενός magneto σε 29 λειτουργίες (operations). Το Μάρτιο του 1914, 14 εργάτες συναρμολογούσαν 1335 magnetos σε 8 ώρες εργασίας. Η βιομηχανική τεχνολογία ήταν μια ανάμεικτη ευλογία και κατάρρα. Υποσχέθηκε υλική ευδαιμονία σε όλους. Ο κόσμος της εργασίας δεν θα ήταν ποτέ ξανά ο ίδιος. Η νέα βιομηχανική τεχνολογία άλλαξε την κοινωνική δομή του εργοταξίου και έθεσε τα θεμέλια της σύγχρονης βιομηχανικής κοινωνίας. Επέβαλε και απαίτησε νέες μορφές εξουσίας και ελέγχου επάνω στην εργατική δύναμη.

Μάλιστα από το 1914, οι εργάτες τόνιζαν ότι η εξειδίκευση μειώνει την ανάγκη για ειδικευμένους εργάτες και τους κάνει σκλάβους (Detroit Union, 1914) (Meyer σελ.

37). Ένας βετεράνος εργάτης της Ford υποστηρίζει “Οι εργάτες σταματάνε να είναι άνθρωποι μόλις περνάνε τις πύλες του εργοταξίου, εκτελούν την εργασία αυτόματα και σταματάνε να σκέφτονται”. Την ίδια άποψη είχε και ο πρόεδρος της ένωσης εργατών αυτοκινητοβιομηχανίας Willion Logan, ο οποίος το 1917 παρατηρούσε «Οι ειδικευμένοι μηχανικοί είναι στα εργοτάξια αλλά δεν χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους», Τέλος παραπλήσιες περιγραφές υπάρχουν από φοιτητές του Yale που εργάζονταν τους καλοκαιρινούς μήνες στο εργοστάσιο του Ford.

Ο Stephen Meyer αναφέρει «Έγιναν απόπειρες εναλλαγής των θέσεων εργασίας (κάτι σαν αυτό που ονομάζουμε job-enlargement ή job-enrichment) αλλά δεν δούλεψε γιατί και η νέα θέση ήταν το ίδιο μονότονη με την παλιά. Η ευρεία χρήση ίδιων εργαλείων σε διαφορετικά προϊόντα, (interchangeability of parts) μέσω της τυποποίησης των διαδικασιών, επιφέρει και την δυνατότητα αλλαγής θέσεων εργασίας (interchangeability of producers) (1920, Myron Watkins, political economist)» (Meyer σελ. 42). Πλέον η εργατική τάξη χωρίζεται σε ειδικευμένους (skilled Americans) και σε ανειδίκευτους εργάτες (κυρίως μετανάστες) (unskilled immigrants) με επιδράσεις στο εργατικό κίνημα. Όλες αυτές οι μεταρρυθμίσεις επηρέασαν την διαστρωμάτωση των εργατών, η οποία πλέον ακολουθεί την εξής σειρά: Skilled mechanic, Specialist και Unskilled laborers. «Με την περεταίρω ανάπτυξη του καταμερισμού της εργασίας ο specialist έγινε unskilled laborer».

Η συνέπεια του συντεχνιασμού όπως μας τον περιγράφει ο Stephen Meyer είναι ότι “οι skilled mechanics υπερασπίζονταν τα συμφέροντα τους απέναντι στους specialists”. Παλαιότερα οι ειδικευμένοι εργάτες ήταν σχετικά αυτόνομοι και οι εργάτες που ήταν λιγότερο ειδικευμένοι είχαν πιο περιορισμένα καθήκοντα (π.χ. χειρίζονταν μηχανές αλλά όχι αυτόματες μηχανές). Τώρα οι managers και οι μηχανικοί αφαίρεσαν πλήρως την γνώση και την ειδίκευση από τις δουλειές των εργατών. Η τεχνολογία και οι διαδικασίες που την συνόδευσαν άλλαξαν τις κοινωνικές σχέσεις στα εργοτάξια.

Με την εισαγωγή των γραμμών παραγωγής, η μεγαλύτερη και σημαντικότερη ομάδα προκειμένου να βγαίνει η παραγωγή, ήταν οι ανειδίκευτοι εργάτες. Σε αυτές τις συνθήκες, απόκτησαν αξία οι προϊστάμενοι, οι επιστάτες, οι επιθεωρητές, οι υπεύθυνοι κ.α., οι οποίοι έλεγχαν την ποσότητα και την ποιότητα της εργασίας των ανειδίκευτων. Το νέο τεχνικό σύστημα επέβαλε νέες μορφές ελέγχου της ανειδίκευτης εργατικής δύναμης. Επέβαλε συνεχή έλεγχο από επιβλέποντες μηχανών, έλεγχο του σχεδιασμού των μηχανών, της διάταξης προσωπικού, της μηχανικής μεταφοράς και νέες μορφές καταγραφής της εργασίας (recording). Συμπερασματικά ο Stephen Meyer αναφέρει πως η New York Times το 1914 έγραψε “Οι εργάτες δεν φαινόταν να εργάζονται σκληρά ή να βιάζονται. Κάθε εργάτης είχε να επαναλάβει 45 κινήσεις. Τίποτα άλλο. Δεν υπάρχει τίποτα άσκοπο. Ήταν ένα ρολόι” (Meyer σελ. 38). Για όποιον δεν βρισκόταν στην γραμμή παραγωγής, όλα κυλούσαν ρολόι, όλα έμοιαζαν να είναι εύκολα και ήρεμα. Οι εργάτες που δούλευαν όμως ένοιωθαν την μονοτονία να τους «μουδιάζει το μυαλό».

Ο John Fitch, ένας πιο προοδευτικός δημοσιογράφος της ίδιας εποχής ανέφερε: «15.000 άνθρωποι δουλεύουν σε ομάδες επάνω σε μία γραμμή παραγωγής. Κάθε εργάτης, κάθε ομάδα έχει ένα συγκεκριμένο καθήκον». «Κάθε ομάδα έχει έναν μικρό πράγμα να κάνει επαναλαμβανόμενα”. Ο Fitch εντυπωσιάστηκε από την απόδοση

του συστήματος όμως σκέφτηκε πως θα αισθάνεται και οι εργάτες “Είναι ωραίο να βλέπεις ένα αυτοκίνητο να βγαίνει από την πόρτα κάθε 20’’ αλλά δεν το βλέπεις αν η δουλειά σου είναι να βάζεις τα μπουλόνια στις βίδες. Δεν έχεις χρόνο».

Ένα φυλλάδιο της ένωσης εργατών μετάλλου του Detroit το 1914 έγραφε: «Οι αλλαγές στις μηχανές και το στένεμα της δουλειάς, μειώνουν συνέχεια την χρησιμότητα των ειδικευμένων εργατών. Είναι στο χέρι μας να αλλάξουμε αυτό το σχέδιο ή να βουλιάξουμε στην απαξίωση και να καταστήσουμε σκλάβοι». (σελ. 37)

Τα επαναλαμβανόμενα καθήκοντα οδήγησαν τους εργάτες στην απώλεια των ικανοτήτων που είχαν. Η έννοια του deskilling περιγράφει την αφαίρεση μιας παλαιότερη ιδιότητα-ικανότητα που είχε ένα άτομο. «Η παραδοσιακή έννοια της εξειδίκευσης (skill) περιέχει μια νοητική συνιστώσα. Ο εργάτης σκεφτόταν, έκρινε προκειμένου να κάνει την δουλειά του. Τώρα η μόνη ικανότητα που απαιτείται είναι η σωματική». (Meyer 38).

Η συγκέντρωση της γνώσης στον εργασιακό χώρο γίνεται στις σύγχρονες επιχειρήσεις μέσω των διαδικασιών του knowledge management. Οι σχεδιαστές νέων προϊόντων, τεχνικοί σε γραμμές παραγωγής ή σχεδιαστές ηλεκτρονικών κυκλωμάτων καταθέτουν τις γνώσεις τους σε μία βάση δεδομένων έτσι ώστε να βρίσκονται στην δικαιοδοσία της επιχείρησης.

Η Αμερικανική Ένωση Μηχανολόγων Μηχανικών αναφέρθηκε στη σημαντική πρόοδο που είχε γίνει την περίοδο από το 1905 μέχρι το 1912, στο σχεδιασμό βιομηχανικών μηχανημάτων. Η βασική αρχή ήταν η μεταφορά των δεξιοτήτων από τον εργάτη στη μηχανή. Η ειδική επιτροπή για θέματα πρακτικών στο χώρο δουλειάς ανέφερε: «Η μεταφορά δεξιοτήτων από τον σχεδιαστή από τους λειτουργούς στη μηχανή έχει ενσωματώσει τον τελευταίο καιρό ένα μεγάλο μέρος από την συσσωρευμένη εμπειρία πολλών μηχανικών που εργάζονται με απλούστερα εργαλεία».

Η μεταφορά των δεξιοτήτων περιελάμβανε τη συσσώρευση μικρών καινοτομιών και αλλαγές στο σχεδιασμό και την κατασκευή των εργαλειομηχανών. Στην περίοδο του 1900 μέχρι το 1914 οι μηχανικοί του Ford και οι κατασκευαστές εργαλείων ανέπτυξαν την τεχνολογία κατασκευής μηχανών. Οι νέες μηχανές κατασκεύαζαν ένα συγκεκριμένο ανταλλακτικό, πράγμα το οποίο έδωσε τη δυνατότητα παραγωγής μεγάλου αριθμού όμοιων ανταλλακτικών από ανειδίκευτους εργάτες. Στο τέλος αυτές οι εξειδικευμένες μηχανές καθιέρωσαν το νέο τύπο εργάτη που χρειαζόταν για να της δουλεύει. Αυτοί οι καινούργιοι εργάτες δεν είχαν καθόλου ειδικευση και απλά έβαζαν ένα κομμάτι στη μηχανή και το έβγαζαν μετά από αυτήν. Εταιρεία έκανε μεγάλες επενδύσεις κεφαλαίου στην αγορά και την κατασκευή εξειδικευμένων μηχανών για την κατασκευή των αυτοκινήτων.

“Το 1914 το Highland Park είχε 15.000 μηχανές και 13.000 εργάτες” (Meyer 25). Εάν μια μηχανή δεν υπήρχε στην αγορά την έφτιαχναν οι ίδιοι. Ο σωστός συντονισμός εργατών και μηχανών ήταν το επόμενο απαραίτητο βήμα στην παραγωγική διαδικασία.

Η στροφή της Ford στις μηχανές και τους ανειδίκευτους εργάτες άλλαξε την σύνθεση του προσωπικού στο εργοστάσιο. Οι προϊστάμενοι, επιστάτες, υπεύθυνοι και κάθε λογής αχυρο-αφεντικά πήραν την θέση των ειδικευμένων εργατών.

Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της έρευνας του Charles Reittel η σύνθεση εργατικής τάξης στα εργοστάσια μετάλλου του Detroit το 1891 ήταν ως εξής (Meyer 46):

<i>Εργασία</i>	<i>Πλήθος (%)</i>	<i>\$/εβδομάδα</i>	<i>Μέση ηλικία</i>
Επιστάτες	2%	19.67	38
Mechanics	39%	12.58	32
Specialists	30%	8.81	24
Unskilled	29%	6.6	27

Το 1891 οι επιστάτες αποτελούσαν το 2% του πληθυσμού του δείγματος και δεν υπήρχαν υπάλληλοι και ελεγκτές. Το 1917 οι επιστάτες και οι υπάλληλοι ελεγκτές είχαν αυξηθεί στο 14% του δείγματος για να επιβλέπουν τους ανειδίκευτους εργάτες (p.54)

Το 1914 αντιστοιχούσε 1 επιστάτης ανά 53 εργάτες. Το 1917 η αντιστοιχία είχε αυξηθεί σε 1 επιστάτη ανά 15 εργάτες. Κανείς θα πρέπει να πάρει υπόψη του και τους υπαλλήλους που κατέγραφαν τις εργασίες (record keeping) που παλιά το έκαναν οι επιστάτες για να καταλάβει την αλλαγή στη σύνθεση της συνολικής δύναμης.

Το κείμενο βασίζεται κυρίως πάνω στις εκτενείς αναφορές του βιβλίου *The Five Dollar Day* που περιγράφει την κατάσταση που επικρατούσε στο εργοτάξιο του Ford την περίοδο 1908-1921.:

Meyer, Stephen. "The Five Dollar Day", *State University of New York Press*, 1981.

4

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

Οι άνθρωποι συχνά πιστεύουν ότι η τεχνολογία είναι επιστήμη με εργαλεία, δηλαδή εφαρμοσμένη επιστήμη. Η ενότητα αυτή εξετάζει την σχέση της τεχνολογίας με το περιβάλλον της. Ένα μεγάλο μέρος της αντλεί πηγές από το βιβλίο του David Nye με τίτλο: *Technology Matters: questions to live with*. Τα ερωτήματα που τίθενται είναι: Ποια είναι η σχέση επιστήμης-τεχνολογίας; Πως η επιστήμη αξιοποιείται για να επιφέρει την αλλαγή των κοινωνικών σχέσεων στην εργασία και την φύση της εργασίας; Ο Τειλορισμός εισπράττει την κριτική των πάντων και προβάλλονται συστήματα εργασίας όπως η λιτή παραγωγή και η παραγωγή just in time. Διαφέρουν πραγματικά από τον Τειλορισμό; Ο William Tsutsui δίνει μία ενδιαφέρουσα προσέγγιση στο βιβλίο του *Manufacturing ideology, scientific management in twentieth-century Japan*. Η τεχνολογία τελικά τα καταφέρνει να κάνει τη ζωή μας πιο εύκολη όπως υπόσχονται οι φανατικοί υποστηρικτές της; Οι οικονομολόγοι έχουν μεγάλη επιθυμία να πιστέψουμε ότι η ανεργία που συνδέεται με την τεχνολογία είναι πρόσκαιρη. Έχουν δίκιο; Πως η τεχνολογία σχετίζεται με την αποξένωση; είναι το θέμα που συζητάει η Amy E. Wendling, στο έργο της *'Karl Marx on Technology and Alienation'*.

Τεχνολογία και Επιστήμη

Ένας τρόπος για να σχηματίσει κανείς μια άποψη για την τεχνολογία είναι να κοιτάξει την πορεία της. Η τεχνολογία δεν εμφανίστηκε πρώτη φορά στη σύγχρονη κοινωνία αλλά προϋπήρχε πολύ πριν από αυτή. Εμφανίστηκε από την πρώτη στιγμή που υπήρχε ο άνθρωπος και τον βοήθησε να εξελιχθεί μέσω αυτής αλλά και να αναπτύξει κοινωνίες. Πολλά είδη, ανά τα στάδια της εξέλιξης τους, έχουν παρατηρηθεί να χρησιμοποιούν κάποιο είδος τεχνολογίας, ωστόσο πολύ λίγα, όπως ο άνθρωπος, έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν εργαλεία για την ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας. Μάλιστα θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο άνθρωπος εξελίσσεται επειδή έχει την δυνατότητα να αναπτύσσει την τεχνολογία, που κατέχει ήδη. Αυτό το πραγματοποιεί βρίσκοντας καινούριους τρόπους χρήσης των εργαλείων ή επινοώντας εντελώς καινούρια εργαλεία. Οι προγονοί μας, είναι πιθανό, να εξέλιξαν τον αντίχειρα, όπως τον χρησιμοποιούμε σήμερα, λόγω αυτής της χρήσης εργαλείων, οπότε υπάρχει μια παράλληλη πορεία της ανθρώπινης φύσης και της τεχνολογίας.

Η Τεχνολογία από την θετική της πλευρά

Ο άνθρωπος ανέπτυξε την τεχνολογία είτε για να καλύψει τις ανάγκες του, ή για να εκπληρώσει τις επιθυμίες του για περισσότερα αγαθά και έργα. Πολλές από τις εφευρέσεις, όπως τα εργαλεία, δημιουργήθηκαν για να κάνουν την ζωή του ανθρώπου πιο εύκολη και άνετη. Αυτά τα εργαλεία, ύστερα, βρίσκανε χρήση στην επίλυση άλλων προβλημάτων. Η τεχνολογία αναπτύσσεται τόσο γρήγορα, λόγω της φύσης των εργαλείων και των ανθρώπων: πολλές φορές υπάρχουν οι λύσεις πριν ακόμα φανεί το πρόβλημα.

Ένα πρόβλημα γεννάει ένα εργαλείο, ή ένα νέο τρόπο αξιοποίησης ενός παλιού εργαλείου. Όταν το πρόβλημα είναι περίπλοκο τότε απαιτείται η χρήση περισσότερων εργαλείων ή η επινοήση περισσότερων τρόπων χρησιμοποίησης ενός παλιού εργαλείου. Τα εργαλεία, όπως και η τεχνολογία, υπήρχαν προγενέστερα της προφορικής γλώσσας. Η χρήση ενός εργαλείου είναι γνωστή όχι μόνο σωματικά, μέσω της λεγόμενης μνήμης των μυών, αλλά και νοητικά. Μαθαίνουμε να αναγνωρίζουμε τα προβλήματα, που χρειάζονται συγκεκριμένα εργαλεία, και να τα επιλύουμε. Έτσι η ύπαρξη ενός εργαλείου δείχνει ότι μια κοινωνία έχει αναπτυχτεί σε τέτοιο σημείο, ώστε να μπορεί να θυμάται πράξεις που έγιναν στο παρελθόν, και οδήγησαν σε επίλυση ενός προβλήματος. Με αυτό τον τρόπο να μπορούν να ανατρέξουν στις παλιές λύσεις στην περίπτωση που θα συναντήσουν στο μέλλον το ίδιο πρόβλημα.

Κάθε κοινωνία εφεύρει διαφορετικά εργαλεία, των οποίων τις γνώσεις, ανταλλάσσουν οι άνθρωποι μεταξύ τους, δημιουργώντας έτσι μια συλλογή τεχνημάτων, συνεισφέροντας στην ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Είναι διάχυτη η παρανόηση ανάμεσα στους ανθρώπους, ότι οι τεχνολογικές ανακαλύψεις προκύπτουν από την εφαρμογή της καθαρής επιστήμης. Στην πραγματικότητα το μεγαλύτερο μέρος της ανθρώπινης ιστορίας δείχνει ότι η τεχνολογία προηγείται. Η θεωρία ήρθε πολύ αργότερα. Ένας μεταλλουργός στο MIT ο Cyril Stanley Smith^[1], ο οποίος εργάστηκε στο σχεδιασμό της πρώτης ατομικής βόμβας στο Los Alamos αναφέρει ότι η τεχνολογία σχετίζεται περισσότερο με την τέχνη παρά με την επιστήμη. Αυτό είναι αλήθεια όχι μόνο επειδή τόσο η τέχνη όσο

και η τεχνολογία έχουν να κάνουν με τον χειρισμό κάποιων υλικών, αλλά και εννοιολογικά γιατί ο τεχνολόγος, όπως ακριβώς και ο καλλιτέχνης, πρέπει να ασχοληθεί με περίπλοκες καταστάσεις που δεν έχουν ακόμα αναλυθεί. Ο τεχνολόγος δουλεύει με συγκεκριμένους περιορισμούς που αφορούν το χρόνο, τη χρηματοδότηση, τα υλικά, τα εργαλεία που έχει διαθέσιμα και τις γνώσεις που είναι διαθέσιμες. Ο Smith έχει δίκιο να τονίζει αυτή την πλευρά γιατί ο σχεδιασμός και η κατασκευή της βόμβας απαίτησε πολύ πιο αφηρημένη σκέψη από ότι θα περίμενε κανείς. Ένας κοινωνιολόγος της επιστήμης έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι παρά το γεγονός ότι δεν μπορούμε να γυρίσουμε πίσω το ρολόι και να ξεχάσουμε (unlearn) την επιστήμη που βρίσκεται πίσω από τα πυρηνικά όπλα είναι αναμενόμενο όμως ότι θα χάσουμε τις πρακτικές ικανότητες που χρειάστηκαν για την κατασκευή τους.

Στη συνέχεια ο Smith αναφέρεται στην πεποίθηση που μοιράζεται πολύς κόσμος η τεχνολογία είναι εφαρμοσμένη επιστήμη. Αυτό είναι λάθος, στο μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας τα προβλήματα τέθηκαν από τεχνικούς. Ακόμα και τα εργαλεία ή οι μηχανές έχουν προηγηθεί από την επιστημονική εξήγηση σχετικά με το πώς δουλεύουν. Ο Thomas Newcomen έφτιαξε την πρώτη ατμομηχανή στη Βρετανία δουλεύοντας όπως ένας τεχνίτης. Η μηχανή προέκυψε από διαδοχικές δοκιμές λάθη και διορθώσεις. Ο ίδιος δεν είχε καμία ιδέα από τις θεωρητικές μελέτες που γινόντουσαν γύρω από τη χρήση του ατμού στη Γαλλία. Ο Thomas Edison έφτιαξε το ηλεκτρικό του σύστημα χωρίς να χρησιμοποιήσει μαθηματικές εξισώσεις για να εξηγήσει την συμπεριφορά του ηλεκτρισμού. Αργότερα ο Charles Steinmetz και άλλοι ανέπτυξαν ένα θεωρητικό πλαίσιο το οποίο ήταν απαραίτητο για να εξηγήσει τα πράγματα. Παρόμοια παραδείγματα ήταν η εφεύρεση του ανεμόμυλου, του νερόμυλου, του αυτοκινήτου του αεροπλάνου κτλ. και δείχνουν ότι η συνεισφορά της επιστήμης σε πολλές από τις τεχνολογικές ανακαλύψεις ήταν πολύ μικρή.

Ιστορική εξέλιξη του όρου Τεχνολογία

Ο όρος τεχνολογία πρωτοεμφανίστηκε στην Αγγλία των 17^ο αιώνα προερχόμενη από τα νεότερα λατινικά και είχε ως κύριο λόγο να περιγράψει συστηματικά την μελέτη μιας και μόνο τέχνης. Για παράδειγμα «Η τεχνολογία κατασκευής του γυαλιού». Αντί για την λέξη τεχνολογία οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τις εκφράσεις όπως «μηχανικές τέχνες», «χρήσιμες τέχνες», «εφευρέσεις» και «επιστήμη». Μια έρευνα στα διακεκριμένα αμερικάνικα περιοδικά, όπως αναφέρει ο David E. Nye στο Technology Matters^[2], αναφέρει ότι αναμεσα στα έτη 1860 έως 1870 ο ορός εφευρέσεις χρησιμοποιήθηκε 24.957 φορές ενώ ο όρος τεχνολογία μόλις 149.

Κατά την διάρκεια του 19^{ου} αιώνα ο όρος εμφανίζεται στον τίτλο «Massachusetts Institute of Technology» αλλά εξακολουθούσε να μην είναι χρησιμοποιείται στην βιομηχανία ούτε στην καθημερινή γλώσσα. Στις αρχές 20^{ου} αιώνα η τεχνολογία άρχισε να αποκτά την χρήση που έχει σήμερα καθώς οι συγγραφείς εκείνης της εποχής ενέταξαν τον όρο στα συγγράμματα τους και τον χρησιμοποιούσαν για να περιγράψουν τις μηχανικές τέχνες. Στα μέσα του αιώνα ο όρος έγινε συνώνυμος της τεχνικής και των περίπλοκων μηχανικών συστημάτων.

Φτάνοντας στις μέρες μας ο όρος τεχνολογία, σύμφωνα με τον Carl Mitcham^[3], περιλαμβάνει δυο έννοιες. Αυτή που χρησιμοποιείται από τους μηχανικούς και αυτή

που χρησιμοποιείται από τους κοινωνικούς επιστήμονες. Για τους πρώτους, ο όρος περιγράφει την αμεσότερη ενασχόληση με την υλιστική κατασκευή και τον χειρισμό των τεχνημάτων, ενώ για τους δευτέρους περιλαμβάνει όλα όσα ο μηχανικός αποκαλεί τεχνολογία, συμπεριλαμβανομένης της μηχανοτεχνίας.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Rhodes, Richard, ed. 1999. *Visions of Technology*. Simon and Schuster. p.331
2. David E. Nye, 'Technology Matters: questions to live with', The MIT Press, (Cambridge: MIT Press, 2006), p.1-16
3. Carl Mitcham, 'Thinking through technology: the path between engineering and philosophy', (The University of Chicago Press, 1994), p.190

Θα πρέπει η αγορά να διαλέγει την Τεχνολογία;

Ένα επίκαιρο ερώτημα, σε σχέση με την πορεία της τεχνολογίας, θέτει ο David E. Nye στο βιβλίο του *Technology Matters (Questions to Live With)*: «Θα πρέπει η "Αγορά" να κατευθύνει την εξέλιξη της τεχνολογίας;» σκιαγραφώντας και παραθέτοντας ενδιαφέροντα στοιχεία τα οποία καταδεικνύουν τι υπάρχει πίσω από την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Τα νέα φάρμακα απαιτούν αποδοχή από το κράτος πριν δοθεί η άδεια στις φαρμακευτικές εταιρείες να τα πουλήσουν. Πρόσφατα το κογκρέσο Χαλάρωσε τις διαδικασίες με στόχο να επιταχυνθεί η είσοδος νέων φαρμάκων στην αγορά. Τα παυσίπονα Vioxx, Bextra και Celebrex βγήκαν στην αγορά χωρίς να έχει γίνει ενδελεχής έλεγχος σκοτώνοντας με αυτό τον τρόπο χίλια άτομα πριν τελικά απαγορευτούν.

Τι συμβαίνει σε άλλους τομείς της ζωής μιας κοινωνίας; Για παράδειγμα, για να αποκτηθεί μια άδεια ασκήσεως επαγγέλματος θα πρέπει πρώτα το συγκεκριμένο άτομο να πιστοποιηθεί. Αυτό γίνεται μέσα από την διαδικασία απόκτησης του πτυχίου. Με άλλα λόγια, οι κυβερνητικές υπηρεσίες αξιολογούν την συμμετοχή κάποιου ο οποίος ενδέχεται να αναλάβει μία υπεύθυνη θέση στην αγορά εργασίας. Επίσης, για να αποκτηθεί άδεια οδήγησης, θα πρέπει να εγκριθεί η ικανότητα του οδηγού από τις αντίστοιχες δημόσιες υπηρεσίες. Αντίθετα, στην περίπτωση της εισαγωγής και εφαρμογής των τεχνολογικών ανακαλύψεων και ευρεσιτεχνιών ο ρόλος του κράτους είναι επικουρικός. Η αγορά και οι εταιρίες θεωρείται ότι λαμβάνουν επαρκώς υπόψη τους τα όποια ζητήματα ηθικής ή επικινδυνότητας που ενδεχομένως εμπεριέχουν αυτές οι τεχνολογίες για το κοινωνικό σύνολο.

Ας πάρουμε το επίκαιρο παράδειγμα της *τεχνολογίας της γενετικής τροποποίησης*. Με αυτή γίνεται παρέμβαση και τροποποίηση των γονιδίων δηλαδή, της βάσης στην οποία στηρίζεται η *δαιώνιση των χαρακτηριστικών του κάθε οργανισμού*. Σήμερα τα περισσότερα προϊόντα παράγονται με συστατικά που προέρχονται από μεταλλαγμένα φυτά π.χ. σοκολάτες, κορν-φλάιγκς, τσιπς, έτοιμα γεύματα, παιδικές τροφές.

Οι εταιρίες που υποστηρίζουν την χρήση της βιοτεχνολογίας στον κλάδο των τροφίμων προωθούν την ρητορική ότι τα τροποποιημένα τρόφιμα θα νικήσουν την πείνα. Ο ισχυρισμός αυτός στηρίζεται σε δύο επιχειρήματα: α) ότι δήθεν δεν υπάρχει αρκετή τροφή και β) η *τεχνολογία της γενετικής τροποποίησης αυξάνει την παραγωγικότητα τροφής*. Στις ΗΠΑ το 90% της καλλιέργειας αραβοσίτου, σόγιας, βαμβακιού, ζαχαρότευτλων έχει υποστεί γενετική μετάλλαξη.

Το σύστημα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σχεδιάστηκε για να ενθαρρύνει την καινοτομία, αλλά οι εταιρείες ανακάλυψαν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για να κυριαρχήσουν στις αγορές. Αυτό συνέβη, κατά κύριο λόγο, κατά τον 20^ο αιώνα. Τα ερευνητικά εργαστήρια αντικαταστάθηκαν σε μεγάλο βαθμό από τον ιδιώτη εφευρέτη και επελέγησαν τεχνολογίες από τους managers των εταιριών και τους επενδυτές. Το βέβαιο είναι ότι τα διευθυντικά στελέχη των εταιριών εκμεταλλεύτηκαν τις συγκυρίες και αφού μελέτησαν τις αγορές, για να μάθουν πού βρίσκονται οι καλύτερες ευκαιρίες πλουτισμού, δημιούργησαν δικά τους ερευνητικά εργαστήρια. Η άμεση συνέπεια είναι ότι πλέον ο ερευνητής είναι υπάλληλος ενός ερευνητικού κέντρου το οποίο ανήκει στα συμφέροντα μιας εταιρίας ή ενός ομίλου

εταιριών. Βέβαια, υπάρχουν ακόμη μερικοί ιδιώτες ερευνητές, ωστόσο, τα αποτελέσματα των ανακαλύψεων τους ανήκουν στην δικαιοδοσία εταιριών. Οι κυβερνήσεις ενώ μεριμνούν για την ψήφιση νόμων που υποστηρίζουν την κοινωνική ασφάλιση, τη ρυμοτομία των πόλεων και την εκπαίδευση δεν δίνουν την ανάλογη προσοχή για τις μεγάλες τεχνολογικές αλλαγές και τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις τους.

Τέτοια ζωτικά ζητήματα συχνά αφήνονται σε μεγάλο βαθμό στα χέρια των ιδιωτικών επιχειρήσεων, οι οποίες αποφασίζουν ποιες μηχανές θα διατεθούν στην αγορά και που θα δοθεί το βάρος της έρευνας για μελλοντικές τεχνολογικές ανακαλύψεις. Σχετικά με το ζήτημα αυτό ο Mulford Sibley (1912–1989) επεσήμαινε: «δεν μπορούμε να αφήσουμε την μοίρα του ανθρώπου να εγκαταλειφθεί στους κινδύνους που προϋποθέτει η αγορά, γιατί η αγορά ελέγχεται από συμφέροντα. Ο Adam Smith το 1776 υπερασπιζόταν την επιτακτικότητα μη παρέμβασης στην λειτουργία της αγοράς, σε μια εποχή που η οικονομία δεν κυριαρχείτο από τους τεράστιους ομίλους, αντέτεινε ότι τα σημαντικά θέματα που επηρεάζουν το μέλλον της ανθρωπότητας δεν πρέπει υπόκεινται σε δημόσια διαβούλευση.

Σταδιακά, όλο και περισσότερο οι κυβερνήσεις παρεμβαίνουν στην αγορά, όχι όμως για να θέσουν κανονισμούς και απαγορεύσεις, αλλά να επιδοτήσουν και να προσφέρουν φορολογικά κίνητρα για την τόνωση της έρευνας στον ιδιωτικό τομέα. Χρηματοδοτούν οργανισμούς μέσω επιχορηγήσεων όπως είναι το Ίδρυμα National Science, του οποίου το ενδιαφέρον δεν είναι η καθαρή επιστήμη, αλλά η βελτίωση της οικονομίας.

Οι ηγέτες υποστηρίζουν την ανάγκη για νέες γνώσεις και καινοτομία έτσι ώστε να μπορούν να εγγυηθούν τη μελλοντική επιτυχία. Για παράδειγμα, σε μια ομιλία του ενώπιον της Βασιλικής Εταιρείας το 2002, ο πρωθυπουργός της Αγγλίας ο Τόνι Μπλερ, δήλωσε: «Η Βρετανία μπορεί να εξελιχθεί σε μια παραγωγό δύναμη καινοτομίας και έρευνας στον 21ο αιώνα, για ένα καλύτερο μέλλον. Ο Μπλερ αντιλήφθηκε ότι ο αριθμός των πολιτών που αμφισβητεί και αντιστέκεται στα εταιρικά ερευνητικά κέντρα αυξάνεται. Έτσι για να αποτρέψει τον ακτιβισμό και να αναπτύξει την σχέση της επιστήμης με το κοινό εκθείασε την επιστημονική ανακάλυψη την οποία την έθεσε ως πολιτιστική δύναμη και ως εκ τούτου δεν είναι ένα άλμα προς το άγνωστο.

Στη δεκαετία του 1950 εκπρόσωποι και λομπίστες των εταιριών και άλλοι φιλο-πυρηνικοί «εμπειρογνώμονες», έπεισαν το Κογκρέσο των ΗΠΑ ότι οι σταθμοί ατομικής ενέργειας είναι ένα βήμα προς το μέλλον προκειμένου να παράγουν πολύ φθηνή ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο, στα πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συμβαίνουν ατυχήματα και τα ραδιενεργά απόβλητα δημιουργούν επιπρόσθετα προβλήματα. Το Κογκρέσο δεν εξέτασε τις μακροπρόθεσμες συνέπειες του εγχειρήματος «ατομικής ενέργειας» και ως σήμερα η κυβέρνηση των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής δεν κατάφερε δημιουργήσει μια συνεκτική πολιτική απέναντι στη αξιοποίηση της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας. Αντιθέτως, άλλα κράτη όπως η Νορβηγία και η Δανία υπό τον φόβο ενός πυρηνικού ατυχήματος απέρριψαν την πρόταση της «ατομικής ενέργειας», και υιοθέτησαν εναλλακτικές λύσεις όπως είναι η αιολική, γεωθερμική και η ηλιακή ενέργεια.

Το παραπάνω παραδείγματα δείχνει σε κάποιες περιπτώσεις η αγορά επιφυλάσσει καλύτερες αποφάσεις από αυτές που παίρνονται από την πολιτεία και τους λομπίστες των επιχειρήσεων.

Στις μέρες μας η πυρηνική ενέργεια προβάλλεται σαν μία λύση στο πρόβλημα της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Κάποιες αναπτυσσόμενες χώρες προσβλέπουν σε αυτή τη λύση προκειμένου να ξεφύγουν από την εξάρτηση από το πετρέλαιο. Η Κίνα έχει αποφασίσει να χτίσει πυρηνικούς σταθμούς, σταματώντας μία παράδοση θερμοηλεκτρικών εργοστασίων, όμως τέτοιες τεχνολογικές λύσεις ενδέχεται να δημιουργήσουν στο μέλλον περισσότερα προβλήματα από αυτά που λύνουν σήμερα.

Ο Rick Sclove στο έργο *Democracy and Technology* εξηγεί ότι οι πολίτες παίζουν πολύ μικρό ρόλο στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και συνήθως καλούνται να πουν τη γνώμη τους όταν οι σημαντικότερες αποφάσεις έχουν ήδη ληφθεί. Η τεχνολογία έχει αναπτυχθεί πολύπλευρα σε τέτοιο βαθμό ώστε η δυνατότητα παρέμβασης αλλά και έκφρασης γνώμης από πλευράς των πολιτών είναι εξαιρετικά δύσκολη. Επιπροσθέτως, άλλα παρόμοια σημαντικά ερωτήματα εγείρονται, όπως αν θα πρέπει οι ιδιωτικές επιχειρήσεις να διαχειρίζονται το DNA για τη ανάπτυξη νέων μορφών ζωής, η χρήση προηγμένης ρομποτικής για την κατασκευή ολοένα και πιο ευφυών μηχανών ή χρήση της νανοτεχνολογίας για την κατασκευή υποκατάστατων ανθρώπινων κυττάρων. Αυτές οι τεχνολογίες είναι περισσότερο χρήσιμες ή επικίνδυνες όταν αφήνονται στον ιδιωτικό έλεγχο;

Αυτά τα ερωτήματα ενοποιούνται σε ένα βασικό ερώτημα: «θα πρέπει να επιτρέπεται στην αγορά να ρυθμίζει ανεξέλεγκτα την τεχνολογική αλλαγή;» Αφήνοντας στην αγορά δηλαδή τους μεγάλους επιχειρηματικούς ομίλους να έχουν τον έλεγχο υπάρχει ο σοβαρός κίνδυνος να διαχυθούν στην αγορά χιλιάδες προϊόντα τα οποία θα προκαλέσουν αδιόρθωτες συνέπειες στην καθημερινή ζωή

Το 1776 η πολιτική ελευθερία απαιτούσε το δικαίωμα της ψήφου για θέματα φορολογίας, γιατί αυτό ήταν το θέμα το οποίο επηρέαζε το πλέγμα της προσωπικής και κοινωνικής ζωής. Όπως τότε απαιτήθηκε η εκπροσώπηση στα θέματα της φορολογικής πολιτικής έτσι σήμερα οι πολίτες θα πρέπει να απαιτήσουν να έχουν ένα ουσιαστικό λόγο όταν παίρνονται σοβαρές αποφάσεις που αφορούν την τεχνολογική αλλαγή (Goldman)

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

David E. Nye, 'Technology Matters: questions to live with', The MIT Press, (Cambridge: MIT Press, 2006), p.135-159

"Dear FDA: Get Well Soon," *Technology Review*, March 2005, p. 45.

Tony Blair, "Science Matters," speech to Royal Society, May 23, 2002.

Sibley, Mulford Q. 1973. "Utopian Thought and Technology." *American Journal of Political Science* 37, no. 2: 255–281.

Sclove, Richard E. 1995. *Democracy and Technology*. Guilford.

Goldman, Steven L. 1992. "No Innovation without Representation: Technological Action in a Democratic Society." In *New Worlds, New Technologies, New Issues*, ed. S. Cutcliffe et al. Lehigh University Press.

Τεχνολογία και αποξένωση της εργασίας

Στην εισαγωγή του έργου του 'Labour and Monopoly capital, The Degradation of Work in the Twentieth Century' [1] ο Harry Braverman επισημαίνει την εξής αντίφαση που παρατηρείται σε πολλά από τα κείμενα τα οποία ασχολούνται με την απασχόληση και την εργασία τον 20^ο αιώνα. Από τη μία μεριά δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην απαίτηση του αυτοματοποιημένου εργασιακού περιβάλλοντος για καλύτερη μόρφωση, μεγαλύτερη πνευματική προσπάθεια και ικανότητα των εργαζόμενων. Από την άλλη πλευρά, οι έρευνες ανάμεσα στους εργαζόμενους δείχνουν να υπάρχει μεγάλη δυσαρέσκεια για τις συνθήκες εργασίας τόσο σε θέσεις παραγωγής όσο και σε θέσεις γραφείου. Συχνά λέγεται ακόμα και από εκείνους που υποστηρίζουν την πρώτη άποψη, ότι η εργασία στο σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον υποδιαιρείται σε μικρές λειτουργίες η υλοποίηση των οποίων δεν κατορθώνει να διεγείρει το ενδιαφέρον και να κινητοποιήσει τις δυνατότητες των εργαζομένων σύμφωνα με το επίπεδο μόρφωσης που έχουν. Αυτές οι στοιχειώδεις λειτουργίες απαιτούν όλο και λιγότερες ικανότητες, όλο και λιγότερη εκπαίδευση. Η υπάρχουσα τάση στους χώρους εργασίας για όλο και λιγότερη σκέψη και ο έντονος γραφειοκρατικός έλεγχος αποξενώνουν μεγάλα τμήματα εργαζομένων από την εργασία. Αυτή η αντίφαση οδήγησε τον Braverman να διερευνήσει τις εξελίξεις του management και της Τεχνολογίας στις μεγάλες επιχειρήσεις του 20^{ου} αιώνα.

Για ποιο λόγο η τεχνολογία συνδέεται με την αποξένωση του εργαζόμενου; Στο βιβλίο του Stephen Meyer 'The Five Dollar Day: Labor Management and Social Control in the Ford Motor' [2] (σελίδα 32) περιγράφεται η μεταφορά της συναρμολόγησης των σπινθηροπαραγωγών (magneto) σε γραμμή αγωγής. Ο σπινθηροπαραγωγός (magneto) είναι ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα το οποίο παράγει υψηλή τάση, η οποία χρησιμοποιείται για τη δημιουργία σπινθήρα και την εκκίνηση του κινητήρα. Ο σπινθηροπαραγωγός ήταν το πρώτο εξάρτημα που μπήκε για συναρμολόγηση σε μία κινούμενη γραμμή παραγωγής πριν το Μάιο του 1913. Μέχρι τότε κάθε magneto το συναρμολογούσε ένας ειδικευμένος εργάτης. Ένας εργάτης συναρμολογούσε περίπου 35 με 40 τεμάχια σε μία εργάσιμη ημέρα 9 ωρών. Σύμφωνα με τους μηχανικούς της Ford το αποτέλεσμα δεν ήταν ικανοποιητικό και εθεωρείτο ότι έπρεπε να αυξηθεί η απόδοση της συναρμολόγησης. Οι μηχανικοί και οι managers της Ford ανέλυσαν τη δουλειά και την έσπασαν σε 29 διαδοχικές λειτουργίες. Κάθε εργάτης περνούσαν το magneto στον επόμενο εργάτη χέρι με χέρι. Οι μηχανικοί και οι managers συνέχισαν να επανασχεδιάσουν τη διαδικασία της συναρμολόγησης και πρόσθεσαν έναν μεταφορέα που κινείτο με αλυσίδα και μετέφερε το εξάρτημα από τον έναν εργάτη στον επόμενο. Τον Μάρτιο του 1914 η παραγωγικότητα αυξήθηκε δραματικά: 14 εργάτες σε μια γραμμή παραγωγής συναρμολογούσαν 1335 magnetos σε μία εργάσιμη ημέρα 8 ωρών. Το παράδειγμα αυτό είναι ένα από τα πολλά τα οποία περιγράφουν τις μεταβολές που συνέβησαν στις γραμμές παραγωγής: Μεγαλύτερη παραγωγικότητα, δουλειά σπασμένη σε μικρές επαναλαμβανόμενες λειτουργίες, αντικατάσταση των ειδικευμένων τεχνιτών από ανειδίκευτους εργάτες, μονότονη εργασία, αυστηρός έλεγχος της εργασίας μέσω της ροής παραγωγής.

Το θέμα της αποξένωσης της εργασίας, με τη μία ή την άλλη μορφή, αναπτύχθηκε από διάφορους διανοητές από τον Αριστοτέλη μέχρι τον Rousseau, τον John Lock, τον

Adam Smith και τον Hegel [3] (σελ. 24). Η βαθύτερη και πιο ενδελεχής μελέτη του θέματος έγινε από τον Karl Marx.

Σύμφωνα με τον Marx η κοινωνία είναι χωρισμένη σε δύο τάξεις: από τη μία πλευρά οι καπιταλιστές που είναι οι ιδιοκτήτες των μέσων παραγωγής και των προϊόντων, αποφασίζουν τι προϊόντα θα φτιαχτούν και πως θα κατανεμηθούν τα κέρδη. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν τα φτωχά στρώματα των προλετάρων, που όπως αναφέρει ο Marx, είναι αυτοί που δεν έχουν ιδιοκτησία στα μέσα παραγωγής και ως εκ τούτου αναγκάζονται να πουλούν την εργασία τους.

Με τη διαίρεση της κοινωνίας σε τάξεις, ο άνθρωπος που εργάζεται είναι αποκομμένος από τα εργαλεία που χρησιμοποιεί και από το προϊόν της εργασίας του. Αυτά ανήκουν στον καπιταλιστή και όχι στον ίδιο. Αυτή η πραγματικότητα αποτελεί την γενεσιουργό αιτία αυτού που ο Marx ονόμασε αλλοτρίωση και την περιγράφει στη «Γερμανική Ιδεολογία». Σύμφωνα με την περιγραφή του η συνολική δύναμη, δηλαδή η παραγωγική δύναμη πολλών εργατών, όπως αυτή καθορίζεται από τον καταμερισμό εργασίας που δεν διάλεξαν οι ίδιοι αλλά καθορίστηκε από τη γραμμή παραγωγής, σαν ξένη δύναμη υπάρχει έξω από τους ίδιους. Οι εργάτες συμμετέχουν στην διαδικασία της παραγωγής αλλά αγνοούν την προέλευση και το σκοπό της, δεν μπορούν να την ελέγξουν, Η ιδιόμορφη σειρά φάσεων και σταδίων της παραγωγής είναι ανεξάρτητη από τη θέληση των ανθρώπων και στην ουσία διευθύνει τη θέληση και την εργασία τους. [4](σελ.80).

Ό, τι κάνει ο εργάτης στη διάρκεια των ωρών εργασίας δεν το αποφασίζει ο ίδιος, δηλαδή η εργασία είναι εξωτερική για τον εργάτη. Για τον λόγο αυτό ο εργάτης δεν κατορθώνει να εκφράσει την βαθύτερη ύπαρξή του, δεν αισθάνεται ότι είναι δημιουργικός, δεν αξιοποιεί την δημιουργικότητά του στην εργασία. Ουσιαστικά, όταν δουλεύει, αρνείται το εαυτό του, νιώθει μίζερος και καθόλου ευτυχισμένος, δεν αναπτύσσει ελεύθερα την πνευματική του και φυσική του ενεργητικότητα. Οι διαδικασίες που είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει απονεκρώνουν το σώμα του και καταστρέφουν την πνευματική του δύναμη. Ο εργάτης βρίσκει τον εαυτό του μόνο έξω από την εργασία του. Την ώρα της εργασίας του αισθάνεται έξω από τον εαυτό του. Νιώθει άνετα όταν δε βρίσκεται στη δουλειά γιατί η εργασία δεν είναι εθελοντική, αλλά καταναγκαστική. Μια τέτοια εργασία δεν δίνει ικανοποίηση, είναι μόνο ένα μέσο για να ικανοποιήσει τις ανάγκες της ζωής του, οι οποίες βρίσκονται έξω από την εργασία. Εάν πάψει να υπάρχει ο εξαναγκασμός για εργασία ο άνθρωπος αποφεύγει την εργασία σαν μάλιστα.

Η αποξένωση εμφανίζεται όταν η διαδικασία της εργασίας αντιμετωπίζει τον άνθρωπο σαν μια μηχανή που παράγει, όταν ο αντικειμενικός κόσμος εμφανίζεται σαν μια δύναμη που υποτάσσει τον άνθρωπο. Σύμφωνα με τον Marx [5] (σελ. 109) η παραγωγή δεν κάνει μόνο τον άνθρωπο εμπόρευμα αλλά επίσης τον μετατρέπει σε μια πνευματικά και φυσικά απανθρωπωμένη ύπαρξη. Η κοινωνία χρειάζεται ένα καλύτερο τρόπο κατανομής του πλούτου που να ταιριάζει στην ανάδειξη όλων των δυνατοτήτων του ανθρώπου αυτό που ονομάζει *species essence*.

Για τον Marx αυτό που κάνουμε διαμορφώνει το ποιοι είμαστε. Πριν τη Βιομηχανική Επανάσταση μερικοί άνθρωποι ήταν δυνατόν να είναι ιδιοκτήτες της εργατικής τους δύναμης και αυτό το καταλάβαιναν σαν μία προέκταση του ποιοι ήταν οι ίδιοι σαν

άνθρωποι. Ας υποθέσουμε ότι κάποιος ήταν καλός στο να φτιάχνει ψωμί. Αυτός ήταν υπεύθυνος για όλα: έπρεπε να βρει τα συστατικά για να φτιάξει το ψωμί, να αποφασίσει πως θα φτιάξει την καλύτερη ζύμη να ψήσει τη ζύμη και να πουλήσει το ψωμί. Επιπλέον αποφάσιζε τις ώρες εργασίας. Ενδεχομένως θα διάλεγε κάποιον για να μαθητεύσει δίπλα του και να μάθει την τέχνη της αρτοποιίας. Με αυτή την έννοια το ψωμί ήταν μία προέκταση της προσωπικότητας του. Ζούσε τη ζωή του στην εργασία βγάζοντας όλο το δυναμικό της προσωπικότητάς του. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει στον καπιταλισμό. Σύμφωνα με την Α. Ε. Welding [3] για τον μέσο εργάτη του 19ου αιώνα, ειδικά όταν αυτός συγκρίνεται με τους γεωργούς και του τεχνίτες των προηγούμενων χρόνων, η εργασία έχει διαφορετικό νόημα και διαδραματίζει ένα διαφορετικό ρόλο στη ζωή του. Η εργασία υποβιβάζεται, η εμπειρία της εργασίας είναι ριζικά διαφορετική εξαιτίας της ευρείας εισαγωγής των μηχανών στην παραγωγή (σελ. 62).

Πως υποβιβάζεται η εργασία; Ας σκεφτούμε για παράδειγμα την περίπτωση όπου σε έναν εργασιακό χώρο υπάρχει ένας αριθμός από τεχνίτες που φτιάχνουν πένες γραφής (<https://www.youtube.com/watch?v=SBY0oh2XK6c>). Ο καθένας από αυτούς στέκεται μπροστά σε ένα πολυμηχάνημα και ξεκινάει με ένα κομμάτι ρητίνη το οποίο πρόκειται να επεξεργαστεί για να κατασκευάσει το 'σώμα' της πέννας. Το μηχάνημα δίνει μορφή στη ρητίνη. Κάθε τόσο, ο τεχνίτης ζυγίζει στο χέρι του αυτό που έφτιαξε, κοιτάζει πως φαίνεται, ποιο είναι το βάρος του, τι αλλαγές πρέπει να κάνει και με βάση ένα προϋπάρχον σχέδιο συνεχίζει τη δουλειά του. Κάθε στιγμή βάζει όχι μόνο εργατική δύναμη αλλά το μυαλό του και την κρίση του. Στο τέλος της ημέρας ή μετά από ένα μήνα προφανώς θα έχει να προσφέρει κάποιες ιδέες σχετικά με το πώς θα μπορούσε η δουλειά να γίνεται πιο αποτελεσματικά, πιο όμορφα και πιο σωστά.

Ας δούμε τώρα πως θα προχωρούσε η ίδια εργασία σε μία γραμμή παραγωγής. Το μπολυηχάνημα που χρησιμοποιούσε κάθε εργάτης έχει εξαφανιστεί και στη θέση τους υπάρχει ένα καλούπι μέσα στο οποίο πέφτει μία πλαστική ύλη. Μπροστά από το μηχάνημα, ένας εργάτης ανοίγει το καλούπι βγάζει τα μέρη της πέννας και τα ρίχνει μέσα σε ένα κουτί. Η δουλειά έχει γίνει μονότονη προκειμένου να αυξηθεί ο όγκος παραγωγής στον χρόνο μιας ημέρας εργασίας. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η παραγωγικότητα, αλλά αλλάζει εντελώς η φύση της εργασίας. Η εργασία τώρα δεν απαιτεί εξυπνάδα, κρίση ούτε ιδιαίτερες ικανότητες. Η κρίση, η γνώση, η εξυπνάδα κάθε μορφή σκέψης, έχουν ενσωματωθεί στο ίδιο το μηχάνημα. Το μόνο που μένει στους εργάτες είναι να κάνουν μία βαρετή και επαναλαμβανόμενη κίνηση. Στον καπιταλισμό ο προλετάριος βιώνει αυτό που ονομάζει αποξένωση, το άτομο ξεκόβεται από την εργασία την κοινωνία και τελικά από τον ίδιο του τον εαυτό.

Ο Μαρξ θεωρεί ότι οι άνθρωποι πρέπει να έχουν το περιθώριο να απολαμβάνουν την εργασία. Η εργασία τους προκαλεί και τους κινητοποιεί να δημιουργούν. Όμως, στην πραγματικότητα η εργασία γίνεται αναγκαιότητα και αγγαρεία. Οι εργαζόμενοι δεν είναι ελεύθεροι να παράγουν αλλά εξαναγκάζονται να δουλεύουν σε δουλειές, που δεν τους δίνουν ικανοποίηση και τους φέρνουν σε σύγκρουση με άλλους ανθρώπους. Ο Μαρξ προσδιόρισε 4 επίπεδα αποξένωσης:

α) Αποξένωση από το προϊόν. Στον καπιταλισμό ο εργαζόμενος είναι υπεύθυνος για την υλοποίηση ενός μικρού μέρους της κατασκευής ή της διάθεσης ενός προϊόντος: για παράδειγμα ρίχνει αλεύρι σε ένα ζυμωτήριο, ανοίγει ένα καλούπι και βγάζει το

προϊόν που φτιάχτηκε. Δεν συμμετέχει στις υπόλοιπες πλευρές της παραγωγικής διαδικασίας. Οι άνθρωποι εργάζονται για να φτιάχνουν ή να διαθέτουν ένα μικρό μέρος του τελικού προϊόντος το οποίο ενδεχομένως δεν βλέπουν καθόλου. Το προϊόν αυτό διατίθεται στην αγορά από άλλους υπαλλήλους, καταναλώνεται από άλλους ανθρώπους με σκοπό να παραχθεί το μέγιστο κέρδος το οποίο ιδιοποιείται ο επιχειρηματίας. Οι managers και μερικοί μηχανικοί ελέγχουν το τι παράγεται με τι ρυθμό παράγεται, ποια τεχνολογία θα χρησιμοποιηθεί, ποια χαρακτηριστικά θα έχει το προϊόν, από πού θα εισαχθούν οι πρώτες ύλες και σε ποια αγορά θα διατεθεί το προϊόν. Κατά συνέπεια ο εργαζόμενος έχει μικρή σχέση και ενδεχομένως μικρό ενδιαφέρον για το ίδιο το προϊόν.

β) Αποξένωση από την εργασία. Η εργασία είναι επαναληπτική. Υπάρχει μεγάλη εξειδίκευση. Ο εργαζόμενος δεν συνεισφέρει στο σχεδιασμό, τη διανομή και την προώθηση του προϊόντος. Ο ίδιος είναι ένα μικρό κομμάτι σε ένα παζλ που δεν το ελέγχει, ενώ ο μισθός που παίρνει συχνά δεν του φτάνει για να αγοράσει το ίδιο το προϊόν που παρήγαγε.

γ) Αποξένωση από τους ανθρώπους. Η ενασχόληση και το ενδιαφέρον του ανθρώπου σε ένα τέτοιο εργασιακό περιβάλλον μοιραία περιορίζεται στο μισθό. Ο εργαζόμενος δεν έχει καμία σχέση με το προϊόν και τη διαδικασία της παραγωγής και διάθεσης του για αυτό οι άνθρωποι αποξενώνονται μεταξύ τους. Στον καπιταλισμό οι άνθρωποι βρίσκονται σε ανταγωνισμό ο ένας με τον άλλον. Ο καθένας κυνηγάει το αποκλειστικό συμφέρον. Ο ένας εργαζόμενος ανταγωνίζεται τον άλλο για ένα καλύτερο μισθό, για καλύτερες συνθήκες εργασίας και λιγότερες ώρες εργασίας. Στο ανταγωνιστικό περιβάλλον που ζει, αναγκάζεται να αφοσιώνεται μόνο στο προσωπικό συμφέρον και δεν ενδιαφέρονται για το συλλογικό καλό και τη συνεργασία.

δ) Αποξένωση από τον εαυτό. Ο άνθρωπος συνεισφέρει στην κοινωνία με την εργασία του. Αυτό, είναι μέρος αυτού που ονομάζεται *species essence*. Η εργασία του είναι μία έκφραση της δημιουργικότητας του ανθρώπου. Στην κοινωνία της αγοράς οι άνθρωποι είναι αποξενωμένοι από το περιβάλλον, την εργασία και τους άλλους ανθρώπους και τελικά χάνουν και την αίσθηση του εαυτού τους.

Ο αποξενωμένος άνθρωπος αισθάνεται ότι ενεργεί ελεύθερα, μόνο στις 'κτηνώδεις λειτουργίες του', δηλαδή να τρώει, να πίνει και να τεκνοποιεί, πολύ λίγο στο να στεγάζεται, να στολίζεται, κλπ. ενώ στις ανθρώπινες λειτουργίες δεν αισθάνεται παρά σαν ζώο. Το κτηνώδικο γίνεται ανθρώπινο και το ανθρώπινο γίνεται κτηνώδικο. Να τρώει, να πίνει, να τεκνοποιεί κλπ. είναι, βέβαια, επίσης λειτουργίες γνήσια ανθρώπινες. Αλλά όταν αποσπαστούν από άλλες πλευρές της ανθρώπινης δραστηριότητας και μετατραπούν σε τελικούς και αποκλειστικούς σκοπούς, είναι ζωώδεις λειτουργίες. [5] (σελ. 95-96).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Braverman, Harry 'Labour and Monopoly capital, The Degradation of Work in the Twentieth Century', New York: Monthly Review Press, 1974

[2] Meyer, Stephen, 'The Five Dollar Day : Labor Management and Social Control in the Ford Motor Company, 1908-1921', State University of New York Press, 1981

[3] Amy E. Wendling, 'Karl Marx on Technology and Alienation', New York: Palgrave Macmillan, 2009

[4] Marx Κ., 'Το Κεφάλαιο' τόμος πρώτος, Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή, 2012

[5] Marx Κ., 'Οικονομικά και Φιλοσοφικά Χειρόγραφα', Αθήνα: Εκδόσεις Μαρξιστικό Βιβλιοπωλείο, 2012

Περισσότερη ή λιγότερη εργασία; Καλύτερη ή χειρότερη;

Με το πέρασμα του χρόνου παρατηρούμε πως η πρόοδος της τεχνολογίας έχει επηρεάσει αρκετά την ζωή των ανθρώπων. Από την μετακίνησή, την επικοινωνία, την μεταφορά, καθημερινά χρησιμοποιούμε διάφορες συσκευές και μηχανήματα για να εκπληρώσουμε τις ανάγκες μας και να διευκολύνουμε την καθημερινότητά μας. Ακόμα και στον χώρο εργασίας μας αξιοποιούμε μία πληθώρα συσκευών για να γίνουμε περισσότερο παραγωγικοί και αξιόπιστοι. Παρ' όλα αυτά κάποιες από τις σημερινές εργασίες αρχίζουν να αυτοματοποιούνται, γίνονται επαναληπτικές, απομονώνουν τον εργάτη από το να συναναστραφεί με άλλους και δεν τον οδηγούν σε καινούριες ευκαιρίες. Μπορούμε να πούμε όντως με σιγουριά πώς αυτή η εξέλιξη έχει βελτιώσει τις συνθήκες, την ποιότητα, τον φόρτο και το ωράριο εργασίας;

Η Πρώτη εφαρμογή των Τεχνολογιών στην εργασία.

Μία τεχνολογία απαρτίζεται και από εργαλεία και από ικανότητες. Μέχρι πριν από τρεις αιώνες σχεδόν τα πάντα δημιουργούνταν στο χέρι χρησιμοποιώντας σχετικά απλή τεχνολογία, από τεχνουργούς υποδημάτων, γυαλιού μέχρι και κονσερβοποιούς, αξιοποιούσαν όλες τις γνώσεις και ικανότητες που είχαν στην διάθεσή τους. Ακόμα και οι γνώσεις τους δεν μεταλαμπαδεύονταν στους μαθητές τους γραπτώς αλλά μέσα από προφορικό λόγο και καθημερινές ασχολίες ώστε να αξιοποιήσουν και να μάθουν τον τρόπο, την εκτέλεση και όλες τις λεπτομέρειες της δουλειάς.

Η εργασία δεν είναι μία ατομιστική αλλά κοινωνική δραστηριότητα, προϋποθέτει την συνεργασία και τον συντονισμό όλων των εργαζομένων ώστε να βγάλουν τις υποχρεώσεις τους εις πέρας. Στην αρχή όλοι τους αποφάσιζαν τον ρυθμό, την ροή, την σειρά και συχνά το κόστος της δουλειάς. Με την εισαγωγή, όμως, των μηχανημάτων και την δημιουργία των βιομηχανιών ο ρυθμός και η ροή που έθεταν αντικαταστάθηκαν από τον θόρυβο των μηχανών και πολλές άλλες εργασίες που προϋπέθεταν συγκεκριμένες ικανότητες πλέον γινόντουσαν ακόμα και από ανειδίκευτους, λόγω της διευκόλυνσης που προσέφεραν οι μηχανές.

Πολλοί ιστορικοί της τεχνολογίας συγκλίνουν στην άποψη ότι οι μηχανικοί και οι managers των εργοστασίων προσπαθούσαν με κάθε τρόπο να αποδυναμώσουν την θέση των εργατών στον εργασιακό χώρο. Αυτό το πετύχαιναν κατά ένα μεγάλο μέρος ενσωματώνοντας τις γνώσεις των ειδικευμένων εργατών στις μηχανές. Οι εργάτες χάνοντας πρώτα τη δύναμή τους στην συνέχεια έχασαν και τις ελευθερίες που διέθεταν. Αυτό φυσικά έγινε χωρίς τη συναίνεσή τους. Εξαιτίας αυτών των παραγόντων πολλοί άρχισαν να μιλούν για υποβάθμιση των δεξιοτήτων των εργαζομένων. Παρ' όλα αυτά ένα μικρό κομμάτι μηχανικών εξασφάλιζαν μεγαλύτερους μισθούς, καθώς έγιναν οι ειδικοί του σχεδιασμού, της υλοποίησης ή της αναβάθμισης του παραγωγικού συστήματος.

Οι καπιταλιστές άρχισαν να αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη δύναμη, τους ενδιέφερε περισσότερο το κέρδος και η παραγωγή της επιχείρησής τους παρά η σωματική και ψυχολογική ακεραιότητα των εργαζομένων. Από αφορμή αυτή την αδιαφορία κάποιοι ιστορικοί συγκρίνουν την βαρβαρότητα της καπιταλιστικής εκμετάλλευσης του ανθρώπου με αυτή της δουλειάς. Μάλιστα κάποιοι από αυτούς όπως ο Henry Hughes, θεωρεί ότι το σύστημα της δουλειάς παρουσίαζε ηθικό πλεονέκτημα έναντι του καπιταλιστικού επειδή σε αυτό ο κύριος προσέφερε στέγη,

σίτιση και φαρμακευτική περίθαλψη στους δούλους που είχε στην υπηρεσία του. Αντίθετα η φροντίδα για τους εργάτες των εργοστασίων ήταν ανύπαρκτη και τίποτα περισσότερο δεν ήταν διαθέσιμο σε αυτούς εκτός από τον μικρό μισθό τους. Ο Henry Hughes υπενθυμίζει πώς όταν ήρθαν δύσκολες συγκυρίες στην Βόρεια Αμερική οι εργαζόμενοι λιμοκτονούσαν. Όταν κάποιος ήταν άρρωστος, τραυματισμένος ή γέρος οι καπιταλιστές απλά τον παρατούσαν και προσλάμβαναν κάποιον άλλο, καθώς δεν είχαν κανένα ενδιαφέρον να τους κρατήσουν υγιείς. Δυστυχώς αυτό είναι και ένα από τα πολλά παραδείγματα της αριστοκρατικής κοινωνίας που ζούμε και εμείς σήμερα. Πρώτα υποβαθμίζει και υποτιμά τους ανθρώπους που την υπηρετούν και αργότερα τους παρατούν στην φιλανθρωπία του κοινού.

Τα πρώτα συστήματα παραγωγής.

Για πολλά χρόνια ειδικοί προσπαθούσαν να βρουν μεθόδους, τεχνολογίες και συστήματα οργάνωσης ούτως ώστε να βελτιώσουν και την σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων αλλά και την παραγωγική και ανταγωνιστική τους δύναμη. Ο Frederick Winslow Taylor ήταν από τους πρώτους ειδικούς που προσπάθησαν να εντοπίσουν τις μεταβολές που θα έπρεπε να γίνουν στον εργασιακό χώρο έτσι ώστε να αυξηθεί η αποδοτικότητα της εργασίας. Στο έργο του *“Αρχές Επιστημονικής Διοίκησης”* (1911) υποστήριζε πως υπήρχε μονάχα ‘ένας άριστος τρόπος’ για να κάνει κάποιος μια δουλειά. Για να γίνει αυτό κάθε εργασία θα έπρεπε να σπάσει σε μικρές ξεχωριστές λειτουργίες και κινήσεις και στη συνέχεια να διδαχθεί ο κάθε εργαζόμενος την ‘επιστήμη της δουλειάς’. Έσπασε κάθε εργασία σε χωριστές δραστηριότητες και ανέθεσε στους εργαζόμενους τις πιο λειτουργικές κινήσεις και τον σωστό ρυθμό ακόμα και για την πιο απλή ασχολία. Δημιούργησε εργαλεία για συγκεκριμένες χρήσεις και οργάνωσε ατομικά έργα μέσα σε μία λογική συχνότητα ώστε η δουλειά να ρέει ομοιόμορφα. Όμως, όταν το σύστημά του εφαρμοζόταν στην πράξη ξεσήκωνε συχνά απεργίες. Με την σειρά του ο Henry Ford δημιούργησε την *γραμμή παραγωγής* η οποία σύντομα εξαπλώθηκε σε πολλές επιχειρήσεις και κέντριζε συχνά το ενδιαφέρον σε όποιον επισκεπτόταν τα εργοστάσιά του. Σε αντίθεση με το μοίρασμα των έργων, την δημιουργία εργαλείων και το “σωστό ρυθμό” του Taylor, η γραμμή παραγωγής κυριαρχούσε στον ρυθμό και στη ροή της εργασίας λόγω των μηχανημάτων και η παραγωγή έγινε περισσότερο αποδοτική και αξιόπιστη. Παρά, όμως, το γεγονός ότι η γραμμή παραγωγής μείωσε το χρόνο, για παράδειγμα, κατασκευής ενός αυτοκινήτου, οι εργάτες έβρισκαν την δουλειά επαναληπτική και εξουθενωτική.

Όλες αυτές οι μέθοδοι κυριαρχούσαν στην μαζική παραγωγή μέχρι το 1970, όπου οι Ιάπωνες ήταν οι πρώτοι που εφάρμοσαν την *λιτή παραγωγή*. Σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους, οι εργαζόμενοι είχαν μεγαλύτερη ελευθερία και μπορούσαν να πάρουν πρωτοβουλίες καθώς εκπλήρωναν τις αρμοδιότητες τους σε ομάδες. Στην κίνηση της γραμμής παραγωγής δεν κυριαρχούσε πλέον ο ρυθμός, αφού οι εργαζόμενοι θα σταματούσαν την γραμμή, εάν χρειαζόταν, για να εκπληρώσουν τις αρμοδιότητές τους. Με αυτό τον τρόπο τα προβλήματα όσον αφορά την ποιότητα των αγαθών, και τα λάθη σε γενικό βαθμό, λυνόντουσαν αμέσως αντί να φορτώνονται σε άλλους. Μαζί με αυτήν την αλλαγή ακολούθησε σχεδόν ταυτόχρονα και η *διαχείριση των αποθηκών*. Αντί να αφήνουν στις αποθήκες τους περισσεύματα από εξαρτήματα, χρησιμοποιούσαν την ανεπτυγμένη επικοινωνία και μετακίνηση ούτως ώστε να επιτυγχάνονται παραλαβές με ακριβώς ό,τι χρειαζόντουσαν εκείνη την στιγμή, κάτι

που μείωσε τα έξοδα των επιχειρήσεων και έκανε δυνατή την κατασκευή προϊόντων με λιγότερα λάθη και με μικρότερο εργατικό δυναμικό. Εκ πρώτης όψεως φαίνεται ως μία αρκετά λειτουργική μέθοδος , αλλά η λιτή παραγωγή δεν είναι τίποτα άλλο από τον συνδυασμό των μεθόδων των Ford και Taylor. Σε μία προσπάθεια της Toyota να μειώσει τα έξοδα παραγωγής , ο δημιουργός της Toyota Iichiro δημιούργησε τα προαναφερθέν σύστημα, εμπνευσμένος από τα εργοστάσια του Detroit. Μείωσε τις περιττές κινήσεις των εργατών(Taylor) και τους ανέθεσε τον χειρισμό πολλών μηχανών ώστε να αυξήσει την παραγωγή με μικρό εργατικό δυναμικό(Ford). Παρά το γεγονός, όμως, πως η δουλειά είχε γίνει λιγότερο μονότονη, οι μεγαλύτερες υποχρεώσεις και η αυξημένη πίεση και ρυθμός την κατέστησαν αρκετά αγχωτική.

Τεχνοφοβία , ανεργία και δημιουργία νέων θέσεων.

Παρά την εξέλιξη των διάφορων τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής, όπως ο Taylor-ισμός, η γραμμή παραγωγής και η λιτή παραγωγή, το μόνο που κατάφεραν μέσα σε 200 χρόνια ήταν να εξοντώσουν τις δουλειές. Πολλοί μελετητές και απλοί πολίτες ανησυχούσαν μήπως τελικά όλες οι δουλειές εξαφανιστούν. Το 1990 ο Jeremy Rifkin σήμανε το συναγερμό. Ενώ παλαιότερα, όταν δημιουργούταν η αναπτυσσόταν μία τεχνολογία οι αγρότες γινόντουσαν εργάτες βιομηχανιών και αργότερα με την ίδια σειρά οι εργάτες έφευγαν από τα εργοστάσια και γινόντουσαν υπάλληλοι γραφείου ή προϊστάμενοι. Όταν οι εργάτες αντικαθιστούνταν από μηχανές σε ένα πεδίο, δημιουργούνταν καινούρια πεδία που απορροφούσαν όσους είχαν αντικατασταθεί. Όμως, πλέον, και τα τρία πεδία (αγροτική οικονομία, βιομηχανία και υπηρεσίες) έχουν επηρεαστεί τελείως από την τεχνολογία, κάτι το οποίο θα οδηγήσει πολλούς ανθρώπους στην ανεργία. Παρ' όλα αυτά από το 1990 στις Ηνωμένες Πολιτείες δημιουργούνταν περίπου 1 εκατομμύριο θέσεις ετησίως, γεγονός που δεν περίμενε ο Rifkin όπως και πολλοί άλλοι ερευνητές και επιστήμονες που είχαν διαβάσει λανθασμένα τα σημάδια.

Τέτοιες απόψεις συχνά επηρεάζονταν από τους φόβους των εργαζομένων ως προς τα καινούρια μηχανήματα, τα οποία αντικαθιστούσαν ολοένα και περισσότερες δουλειές. Όσοι ήταν μάρτυρες αυτών των γεγονότων συχνά προσπαθούσαν να προειδοποιήσουν τον κόσμο ότι η κατανάλωση δεν θα μπορούσε να συμβαδίσει με την παραγωγή, γεγονός που θα οδηγούσε σε μαζική ανεργία. Πράγματι , την δεκαετία του 1930 η τεχνολογία φαινόταν να ήταν ο κεντρικός λόγος ανεργίας και υπερπαραγωγής, καθώς υπήρχαν όρια στο πόσο ο μέσος άνθρωπος μπορούσε να καταναλώσει. Οι βιομηχανίες βρισκόντουσαν σε κατάσταση στασιμότητας και οι πολλοί από τους εργαζόμενους απολύονταν καθώς κανένας δεν καταλάωνε τα προϊόντα που παρήγαγαν. Τέτοιες συνθήκες οδήγησε τα κράτη να πάρουν σοβαρά μέτρα, όπως μείωση των ωρών εργασίας και δημιουργία προγραμμάτων εργασίας τα οποία δεν συνεισέφεραν καθόλου στην οικονομία της χώρας , καθώς υπήρχαν μόνο για να απασχολούν τους εργαζόμενους. Τα γεγονότα αυτά αποδεικνύουν πως ένας από τους κύριους λόγους που οδήγησαν στην κατάσταση που αποκαλείται "Η Μεγάλη Κατάθλιψη" δεν ήταν παρά μόνο η ανικανότητα των οικονομολόγων και των πολιτικών να αξιοποιήσουν επιτυχώς την αναπτυσσόμενη τεχνολογία.

Ανάλογοι φόβοι παρέμειναν και μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο. Στο μυθιστόρημα του Kurt Vonnegut *Player Piano* του 1952, περιέγραφε ένα μέλλον όπου οι μηχανές έκαναν όλη την δουλειά και οι άνθρωποι είναι αδύναμοι, άεργοι και χωρίς σκοπό

στην ζωή τους. Οι ανησυχίες του ενισχύθηκαν με την δημιουργία του CAD και του CAM. Τα προγράμματα αυτά δημιουργήθηκαν με σκοπό τον σχεδιασμό ενός τελικού προϊόντος με παροχή οδηγιών από τους υπολογιστές. Αντί αυτού φοβόταν πως όλες οι γνώσεις των σχεδιαστών θα αιχμαλωτιζόνταν στον υπολογιστή υπό μορφή μαθηματικής φόρμουλας που αργότερα θα χρησιμοποιούταν για να αντιγράψει την διαδικασία από μόνος του. Ως αποτέλεσμα οι εργαζόμενοι θα αντικαθιστούνταν από υπολογιστές, τους οποίους θα επέβλεπαν μόνο λίγοι από όσους παρέμεναν. Παρά όλα αυτά το CAD-CAM δημιούργησε νέες θέσεις καθώς ικανοί υπάλληλοι ήταν αναγκαίοι για την συντήρηση και διαχείριση των υπολογιστών. Ένας ικανός εργάτης ο οποίος μπορεί να κατανοήσει ότι κάθε ασχολία του αποτελεί κομμάτι ενός ευρύτερου φάσματος, ανεξάρτητα εάν συντηρεί μια υπάρχον τεχνολογία ή εγκαθιστά μία νέα, είναι πιο χρήσιμος από κάθε υπεύθυνο.

Καθώς οι υπολογιστές επεκτείνονταν όλο και περισσότερο, το ανεπτυγμένο λογισμικό τους κατέστησαν φιλικούς προς κάθε χρήστη. Στις εταιρίες πλέον οι πληροφορίες δεν περιορίζονταν μόνο στις υψηλότερες βαθμίδες διοίκησης, καθώς οι υπολογιστές μπορούσαν να δώσουν σε κάθε χρήστη τους πρόσβαση σε όλες τις πληροφορίες του συστήματος, γεγονός που πολλοί έξυπνοι εργάτες εκμεταλλεύτηκαν αρκετά γρήγορα. Ενώ πολλοί υπεύθυνοι αρχικά πίστευαν πως οι Η/Υ θα υποβάθμιζαν τις δεξιότητες των χρηστών τους, απρόσμενα οι χρήστες τους έγιναν ολοένα και πιο επιδέξιοι χάρη στην δυνατότητά τους να χρησιμοποιούν αυτά τα εξελιγμένα μηχανήματα για να γίνουν πιο παραγωγικοί και αξιόπιστοι. Καθώς οι εταιρείες υιοθετούσαν τους υπολογιστές συνειδητοποίησαν πως η μεσαία διοίκηση ήταν πλέον λιγότερο σημαντική από ικανούς εργαζόμενους.

Λόγο της εξειδίκευσης και της ανάπτυξης των ικανοτήτων των εργαζομένων μέσα από τις νέες τεχνολογίες, πολλοί ικανοί κατασκευαστές συχνά εγκατέλειπαν τις επιχειρήσεις όπου εργάζονταν ώστε να ανοίξουν τις δικές τους, αυξάνοντας έτσι τον ανταγωνισμό σε αγαθά και υπηρεσίες και δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας με σχετικά μεγαλύτερη μισθοδοσία από τις άλλες επιχειρήσεις. Η αξιοπιστία και η μεγάλη δυναμικότητα αυτών των μικρών επιχειρήσεων ήταν αρκετά ώστε να αναγνωριστούν ευρέως, μεταξύ του 1980 και 1990.

Η εκμετάλλευση των εργαζομένων.

Στην καινούρια χιλιετία πολλές επιχειρήσεις μετέφεραν τις βιομηχανίες τους σε άλλες χώρες, κυρίως στην Ασία. Η κίνηση αυτή μπορεί να φαίνεται αρκετά ωφέλιμη όσον αφορά την οικονομία μιας λιγότερο ανεπτυγμένης χώρας. Ακόμα και στον τομέα της καινοτομίας, επειδή πολλές καινούριες ιδέες φαίνεται να προκύπτουν μέσα στις βιομηχανίες και στα εργοστάσια, πολλές επιχειρήσεις γίνονται πιο αξιόπιστες, ανταγωνιστικές και παραγωγικές. Από μία άλλη οπτική πλευρά, μία τέτοια κίνηση επιφέρει και κάποια αρνητικά αποτελέσματα. Όταν μία οικονομία ακμάζει η άλλη υποφέρει. Το 2004 στην Ινδία υπήρχαν 150.000 περισσότεροι μηχανικοί και από το Silicon Valley, ενώ από την άλλη στην Αμερική η δουλειά των Τεχνικών Υπολογιστών άρχισε να παρακμάζει και γινόταν όλο και πιο δύσκολο να προσελκύσουν καινούρια μυαλά στο πεδίο. Οι μόνοι που επωφελούνταν από αυτή την κίνηση ήταν οι ίδιες οι επιχειρήσεις. Κατάφεραν να δημιουργήσουν ένα σύστημα το οποίο ήταν πιο παραγωγικό από το προηγούμενο και τους προσέφερε μεγαλύτερο κέρδος, καθώς εκμεταλλεύονταν την χαμηλή οικονομία μίας χώρας ώστε να

κερδίσουν φτηνό εργατικό δυναμικό το οποίο τις περισσότερες φορές δεν είχε ούτε ιατροφαρμακευτική υποστήριξη. Η παραγωγή άκμαζε αλλά το ίδιο και η εξαθλίωση των εργατών και η υποβάθμιση των ικανοτήτων τους.

Αυτό το φαινόμενο δεν συμβαίνει μεμονωμένα σε κάποιες χώρες αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο. Πολλές δουλειές σήμερα απαιτούν σχετικά λίγες ικανότητες και μικρή σχέση με το αντικείμενο. Μεγάλες εταιρείες όπως τα Mc Donald's και η Wal-Mart πρώτα εξαφανίζουν τον ανταγωνισμό, τις μικρότερες επιχειρήσεις, και έπειτα προσπαθούν να επωφεληθούν περισσότερο από τους ίδιους τους εργαζόμενους τους. Συχνά όσοι δουλεύουν σε τέτοιες εταιρίες πληρώνονται λιγότερο σε σχέση με τις μικρές επιχειρήσεις που εξαλείφθηκαν και ασκούνται τεράστια πίεση, σε βαθμό να δουλεύουν εν ώρα διαλλείματος ή φαγητού. Οι εργαζόμενοι δεν είναι πλέον οργανωμένοι σε σωματεία και δεν διεκδικούν τα δικαιώματά τους. Αντί αυτού νιώθουν ευγνώμονες που έχουν εργασία και δεν ενδιαφέρονται εάν εκμεταλλεύονται και σε ποιό βαθμό.

Δυστυχώς οι εταιρίες εκμεταλλεύονται όχι μόνο τους ίδιους τους εργαζόμενους αλλά και την ίδια κουλτούρα μίας οικονομίας. Ζούμε σε έναν κόσμο ο οποίος κυριεύεται από τον ανταγωνισμό και τον καταναλωτισμό. Σε αντίθεση με παλαιότερα χρόνια όπου οι άνθρωποι ζούσαν με τα απολύτως απαραίτητα, πλέον προσπαθούν να αγοράσουν αντικείμενα τα οποία είναι τελείως αχρείαστα και δεν βελτιώνουν ουσιαδώς καθόλου την ζωή τους. Πλέον ένας άνθρωπος επιλέγει να εργαστεί περισσότερες ώρες ούτως ώστε να αυξήσει το εισόδημά του το οποίο θα "επενδυθεί" στην αντικατάσταση και αναβάθμιση των υλικών αγαθών του. Σε πολλές επιχειρήσεις, για παράδειγμα στην Microsoft, έχει αποδειχθεί πως από την στιγμή που προσφέρουν στους εργαζόμενους τους φαγητό και καφέ, εκείνοι είναι διατεθειμένοι να δουλέψουν αρκετά πολλές ώρες. Στην αρχή οι καινούριες τεχνολογίες δημιουργούνταν για να μειώσουν το φόρτο της δουλειάς. Όμως αποδεικνύεται στις μέρες μας ότι όσο πιο ικανός είναι ένας εργαζόμενος τόσο πιο πιθανό είναι να χρησιμοποιήσει τις καινούριες τεχνολογίες για να τον αυξήσει.

Με αυτήν την ιστορική αναδρομή, παρατηρούμε πως η χρήση ανεπτυγμένης τεχνολογίας στον χώρο εργασίας έχει εξαφανίσει κάποιες δουλειές ρουτίνας αλλά έχει δημιουργήσει καινούριες. Ο αριθμός ικανών εργαζομένων έχει αυξηθεί αλλά το ίδιο και η πίεση που τους ασκείται. Η μονοπώληση πληροφοριών μέσα στο εργοστάσιο από υψηλόβαθμα στελέχη εξαφανίστηκε και η καινούρια τεχνολογία επέτρεψε σε εργαζόμενους να ανοίξουν δικές τους επιχειρήσεις ενισχύοντας τον ανταγωνισμό και αυξάνοντας τις θέσεις εργασίας. Παρ' όλα αυτά πολλές χώρες διαχειρίζονται τις επιχειρήσεις διαφορετικά. Ενώ στις Ηνωμένες Πολιτείες η μισθοδοσία είναι σχετικά εξίσου χαμηλή με τα δικαιώματα των εργαζομένων, σε πολλές εύπορες χώρες της Ευρώπης παρατηρούμε διπλάσια μισθοδοσία από εκείνη των Η.Π.Α και προσφορά δωρεάν ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης προς όλους τους πολίτες. Αυτές οι διαφορές δεν πηγάζουν από την τεχνολογία αλλά από τις ιδεολογίες των διάφορων χωρών. Τα ωράρια, ο φόρτος εργασίας, το εργασιακό περιβάλλον, το σύστημα παραγωγής, η μισθοδοσία και η παροχή δικαιωμάτων και υπηρεσιών διαφέρουν μεταξύ των επιχειρήσεων. Η τεχνολογία εφαρμόστηκε για πρώτη φορά ώστε να διευκολύνει την εργασία του μέσου πολίτη, αλλά ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται διαφέρει σημαντικά. Ο ανταγωνισμός των χωρών, οι ιδέες και οι αξίες που υποστηρίζουν ευθύνονται για αυτόν τον διαχωρισμό ως προς την

διαχείριση των εργαζομένων και των τεχνολογιών και εξαιτίας όλων αυτών δεν μπορούμε να πούμε με αυτοπεποίθηση ότι η ποιότητα και οι συνθήκες εργασίας έχουν βελτιωθεί.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

“Technology Matters, Questions to live with” *David E.Nye*

“Manufacturing ideology, scientific management in twentieth-century Japan” *William M. Tsutsui*

‘The Japanese Automobile Industry: Technology and Management at Nissan and Toyota’ *Cusumano Michael A.*

“Taylor-ism and Ford-ism in Japan” *Naruse Tatsuo*

“Player Piano” *Kurt Vonnegut*

Λιτή Παραγωγή: Ο Ιαπωνικός Φορντισμός;

‘Λιτή παραγωγή’ είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις πρακτικές διοίκησης των γραμμών παραγωγής που αναπτύχθηκαν στην Ιαπωνία. Ο όρος εισήχθη γύρω στο 1990 από τους ακαδημαϊκούς της διοίκησης των επιχειρήσεων. Θεωρείται ότι αποτελεί έναν τρόπο διοίκησης ο οποίος απορρίπτει την αμερικανική παράδοση διοίκησης των γραμμών παραγωγής. Οι Ιαπωνικές ‘λιτές’ επιχειρήσεις θεωρούνται σήμερα από δυτικούς και Ιάπωνες παρατηρητές σαν ένα σύμβολο της υπέρβασης απέναντι στην πανάκεια της διοίκησης του Taylor και του Ford. Εξαιτίας της υπεροχής των ιαπωνικών επιχειρήσεων τέτοιοι ισχυρισμοί έχουν γίνει ιδιαίτερα αποδεκτοί [1](σελ. 176).

Η ‘λιτή’ παραγωγή που αναπτύχθηκε στο εργοστάσιο της Toyota τα 30 χρόνια μετά το δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο παρουσιάζει μεθοδολογικές διαφοροποιήσεις από αυτό που σήμερα θεωρείται απορριπτό, δηλαδή τη γραμμή παραγωγής τύπου Ford. Σύμφωνα με τον Michael Cusumano [2] (σελ. 291) το μοντέλο που προωθήθηκε από την Toyota ήταν ένα ολοκληρωμένο σύστημα το οποίο χαρακτηριζόταν από ροή των διαδικασιών, ευέλικτη χρήση των μηχανών και της εργατικής δύναμης, αυστηρά ορθολογικοποιημένες διαδικασίες εργασίας, μικρούς χρόνους προετοιμασίας των μηχανών, μικρά αποθέματα κατά τη διάρκεια της παραγωγής και μεγάλη αξιοποίηση των εξωτερικών συνεργατών. Η ‘λιτή’ παραγωγή συχνά περιγράφεται από τους ανθρώπους του management σαν μια επαναστατική πρόοδος στη διοίκηση της παραγωγής. Παρουσιάζεται σαν ευέλικτη, αποκεντρωμένη, πιο ανθρώπινη και θεωρείται σαν μία προοδευτική λύση απέναντι στο Φορντισμό. Μια τέτοια οπτική, αγνοεί το γεγονός ότι το σύστημα της Toyota βασίστηκε επάνω στις παραδοχές του Taylor.

Η ‘λιτή’ παραγωγή αναπτύχθηκε και βελτιώθηκε στα πλαίσια του συγκεκριμένου οικονομικού και πολιτικού περιβάλλοντος της μεταπολεμικής Ιαπωνίας. Η ‘λιτή’ παραγωγή μηχανών ανέτειλε σαν μία καινοτομική στρατηγική μαζικής παραγωγής, η οποία ήταν μεν διαφοροποιημένη από το πρότυπο του Ford αλλά βασιζόταν σταθερά στην αυστηρή εφαρμογή της ιδεολογίας του Taylor και του Ford για τις γραμμές παραγωγής. Από τα μέσα του 1930, όταν η Toyota ήταν ακόμα στα σπάργανα, οι managers και οι μηχανικοί της εταιρείας έστρεψαν το βλέμμα τους στις γραμμές παραγωγής του Detroit προκειμένου να πάρουν ιδέες. Όμως η πλειοψηφία των ειδικών της παραγωγής στην Ιαπωνία είχαν σοβαρές επιφυλάξεις για το βαθμό στον οποίο το Αμερικανικό πρότυπο παραγωγής θα μπορούσε να εφαρμοστεί ως έχει στη χώρα τους. Ο ιδρυτής της Toyota Toyoda Kiichiro, ταξίδεψε επανειλημμένα στις Ηνωμένες Πολιτείες και βρήκε πολλά στοιχεία να μιμηθεί από την παραγωγή του Detroit. Σχεδιάζοντας το σύστημα παραγωγής της εταιρείας του το 1937 αναζήτησε τρόπους για να το προσαρμόσει στις ιδιαίτερες συνθήκες της Ιαπωνίας που ήταν [1](σελ. 177) :

- Η έλλειψη πόρων,
- Το ακριβό κεφάλαιο και
- Η περιορισμένη αγορά.

Η Toyota δεν άντεχε οικονομικά να οργανώσει την παραγωγή της σε ένα καθολικό σύστημα γραμμής παραγωγής. Για τον λόγο αυτό, αναζητούσε τη δημιουργία ενός

πολύ καλά συντονισμένου συστήματος ροής της παραγωγής αξιοποιώντας τις ίδιες μηχανές για την κατασκευή διαφορετικών εξαρτημάτων, αυτό που θα ονομάζεται ευέλικτη χρήση των μηχανών. Οι μηχανικοί της Toyota επιχείρησαν να μειώσουν τα αποθέματα κατά τη διάρκεια της παραγωγής γιατί η εταιρία δεν άντεχε το οικονομικό κόστος των μεγάλων αποθεμάτων. Υπήρχε μεγάλη πίεση για οικονομία στις πρώτες ύλες, στους χώρους αποθήκευσης και γενικά στα υπερβολικά κόστη. Όπως αναφέρει ο γιος του Toyoda Kiichiro [3]: 'αυτό που είχε ο πατέρας μου στο μυαλό του ήταν να παράγει την απαιτούμενη ποσότητα εξαρτημάτων για τα αυτοκίνητα που θα κατασκευάζονταν κάθε μέρα. Για να γίνει αυτό πραγματικότητα κάθε βήμα της διαδικασίας έπρεπε να μετασχηματιστεί σύμφωνα με το δικό του σύστημα ροής παραγωγής. Αυτό το σύστημα ονομάστηκε Just in time. Και είχε το εξής νόημα: Φτιάξε ότι είναι απαραίτητο για τώρα και μη φτιάχνεις πάρα πολλά. Αυτό σημάδεψε την αφετηρία του συστήματος παραγωγής της Toyota'.

Ο Ono Taiichi ήταν ένας από τους μηχανικούς της Toyota και ανέλαβε να μετασχηματίσει το σύστημα παραγωγής αμέσως μετά το ξεκίνημα του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου. Τον καιρό εκείνο η Toyota, όπως και πολλές άλλες επιχειρήσεις, βρισκόταν κάτω από την πίεση να μειώσει τα κόστη, να κάνει οικονομία στις πρώτες ύλες και να αυξήσει πολύ την αποδοτικότητα της εργασίας. Πρώτος στόχος που τέθηκε ήταν η μεγαλύτερη δυνατή παραγωγικότητα της εργατικής δύναμης. Άλλαξε το στήσιμο της γραμμής παραγωγής, επιβλήθηκαν αυστηρές διαδικασίες κάτω από τις οποίες γινόταν κάθε εργασία. Εγκαταστάθηκαν νέα εργαλεία και αυτόματες διατάξεις επιδιώκοντας την απλοποίηση της παραγωγής, την εξάλειψη κάθε μη απαραίτητης κίνησης και κάθε κενού χρόνου κατά τον οποίο δεν θα αξιοποιούνται οι μηχανές ή οι εργάτες [4]

Κάτω από το νέο σχήμα του Ono κάθε εργάτης χειριζόταν ταυτόχρονα περισσότερες από μία μηχανές. Το 1955 οι 700 εργάτες της Toyota χειριζόνταν 3.000 μηχανές και εργαλεία με μερικούς από αυτούς να χειρίζονται ταυτόχρονα μέχρι και 17 διαφορετικά εργαλεία ή μηχανές. Αυτό το σύστημα ταυτόχρονου χειρισμού πολλών μηχανών οδήγησε σε σημαντική μείωση του εργατικού δυναμικού. Με βάση τις πρωτοβουλίες και τις καινοτομίες του Ono κατά τη διάρκεια του 1950 η Toyota δεκαπλασίασε την παραγωγή αυτοκινήτων, ενώ η εργατική δύναμη αυξήθηκε μόλις κατά 10%! [2] (σελ. 396)

Ο Ono θεωρούσε ότι το Αμερικανικό σύστημα παραγωγής είχε τα όριά του. Υποστήριζε πως η εργοστασιακή παραγωγή θα έπρεπε να βασίζεται στην κατασκευή μιας ευρείας γκάμας εξαρτημάτων σε χαμηλό απόθεμα χρησιμοποιώντας τις ίδιες μηχανές σε πολλές χρήσεις και με αυστηρό έλεγχο του χρόνου. Σύμφωνα με τον W. Tsutsui [1] (σελ. 180) η 'λιτή' παραγωγή βασίστηκε στις κύριες παραδοχές της θεωρίας του Taylor και στις μεθόδους σχεδιασμού της εργασίας του 'επιστημονικού' management. Η ιδεολογική ραχοκοκαλιά του συστήματος παραγωγής της Toyota ήταν ουσιαστικά Τεϊλορική. Στην ουσία της η 'λιτή' παραγωγή πίεζε για μείωση των σφαλμάτων και των περιττών εξόδων στην παραγωγή με στόχο την μείωση του κόστους και εκτίναξη της αποδοτικότητας των εργατών. Όπως έλεγε ο Ono Taiichi, 'μόνο εάν διαλυθούν όλες οι πηγές της απώλειας θα μπορέσει η επιτυχία να σταματήσει να είναι ένα άπιαστο όνειρο' [5] (σελ. 59).

Ένας άλλος στόχος της παραγωγής της Toyota που επίσης βασίστηκε σε αντιλήψεις του Taylor ήταν η εμμονή για την τήρηση αυστηρού χρονοδιαγράμματος κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Όπως έλεγε ο γιος του ιδρυτή της Toyota 'Φέραμε ένα ριζικά διαφορετικό σύστημα. Για να πείσουμε τους ανθρώπους μας το δεχτούν έπρεπε να τους κάνουμε να ξεχάσουν τον παλιό τρόπο με τον οποίο έκαναν τα πράγματα. Με μία έννοια ήταν μία λειτουργία πλύσης εγκεφάλου. Οι οδηγίες παραγωγής του Kiichiro ήταν εντυπωσιακές σε λεπτομέρειες. Ήταν γραμμένες σε ένα βιβλίο 10 εκατοστά παχύ που περιέγραφε με κάθε λεπτομέρεια τη ροή της παραγωγής. Αυτό το βιβλίο χρησιμοποίησα εγώ και άλλα στελέχη της επιχείρησης για να διδάξουμε το νέο σύστημα στους εργαζόμενους'. [3] (σελ. 58)

Χρησιμοποιώντας φράσεις που θα ευχαριστούσαν ιδιαίτερα τον Taylor επισημαίνει ότι η τυποποίηση των διαδικασιών είναι η μητέρα της βελτίωσης και πως κάτω από το σύστημα παραγωγής της Toyota τα πάντα ήταν τυποποιημένα. Επιπλέον οι τεχνικές της 'λιτής' παραγωγής ήταν πλήρως εναρμονισμένες με τις αρχές του Taylor για απλοποίηση της εργασίας και εξειδίκευση [6].

Οι αρχιτέκτονες του συστήματος της Toyota ήταν πολύ πιο ένθερμοι από αυτούς της Ford, στο να εντοπίσουν δεξιότητες και γνώσεις των εργατών της παραγωγής τις οποίες θα ενσωμάτωναν στις μηχανές ή στη διαδικασία παραγωγής. Ο αυτοματισμός ήταν μία κρίσιμη πλευρά της στρατηγικής της Toyota καθώς οι μηχανικοί προσπαθούσαν να μεταφέρουν τη δουλειά από τα ανθρώπινα χέρια στις μηχανές και τη γνώση από το ανθρώπινο μυαλό στις μηχανές επίσης. Όπως διευκρινίζει ο Ono Taiichi το κλειδί είναι να δώσεις την ανθρώπινη εξυπνάδα στις μηχανές και ταυτόχρονα να προσαρμόσεις τις κινήσεις του χειριστή στην αυτονομία των μηχανών [5] (σελ. 7)

Η 'λιτή' παραγωγή ήταν επικεντρωμένη στον άνθρωπο μόνο σε ότι αφορούσε το ταίριασμα των δεξιοτήτων του κάθε εργάτη και τον ορισμό των καθηκόντων του με στόχο την περαιτέρω αύξηση της παραγωγικότητας της εργατικής δύναμης [1] (σελ. 182). Διάφοροι σχολιαστές ισχυρίζονται ότι το σύστημα παραγωγής της Toyota δεν προικίζει τους εργαζόμενους με νέες ικανότητες αλλά με νέες ευθύνες. Όπως εξηγεί ο Naguse Tatsuo το να κάνεις έναν εργάτη παραγωγής πολυδραστικό σημαίνει να τον εκπαιδεύσεις στις βελτιωμένες μεθόδους εργασίας [7]. Με άλλα λόγια, η δουλειά του είναι ουσιαστικά χωρίς ειδίκευση, με ελλιπή ειδίκευση, ή με καθόλου ειδίκευση όμως απαιτείται να είναι ικανός να κάνει πολλές δραστηριότητες' [5] (σελ. 22).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] William M. Tsutsui, 'Manufacturing ideology: scientific management in twentieth-century Japan', New York: Princeton University Press, 1998.

[2] Cusumano Michael A., 'The Japanese Automobile Industry: Technology and Management at Nissan and Toyota' (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1985),

[3] Toyoda Eiji, Toyota: Fifty Years in Motion (Tokyo: Kodansha International, 1987), 57–58.

[4] Cusumano Michael A., 'Japan Management Association, Kanban: Just-in-Time at Toyota', rev. ed., trans. David Lu (Cambridge, Mass.: Productivity Press, 1989), 120–24.

[5] Ohno Taiichi, Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production

[6] Japan Management Association, Kanban, 118, 155.

[7] Naruse Tatsuo, "Taylorism and Fordism in Japan," *International Journal of Political Economy* 21, no. 3 (Fall 1991): 46.

5

ΕΝΟΤΗΤΑ 5

Το νόημα του τεχνολογικού ντετερμινισμού είναι πολύ πιο γνωστό από ότι ακούγεται και μπορεί, στην απλή έκδοσή του, να περιληφθεί στον διαδεδομένο ισχυρισμό 'η τεχνολογία κυβερνάει τη ζωή μας'. Το ζήτημα είναι πολύ πιο σύνθετο από ότι φαίνεται με συνέπειες που φτάνουν στην συνολική ζωή και πορεία της κοινωνίας. Οι δύο υποενότητες βασίζονται στο βιβλίο του D. Nye και στην εισαγωγή της συλλογής άρθρων: Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism.

Η Τεχνολογία ελέγχει την κοινωνία;

Υπάρχει ντετερμινισμός στην Τεχνολογία; Δηλαδή, είναι σωστό να θεωρήσουμε ότι η Τεχνολογία προχωράει ανεξάρτητα από την επιθυμία των ανθρώπων, κινούμενη από την εσωτερική δυναμική της; Η πορεία της τεχνολογίας είναι κάτι αναπόφευκτο; Εάν η απάντηση είναι καταφατική τότε η κοινωνία οφείλει να προσαρμόζεται στο πεπρωμένο που υπαγορεύει η Τεχνολογία. Εάν όμως η απάντηση είναι αρνητική τότε κανείς μπορεί να θέσει πολλά ενδιαφέροντα ερωτήματα όπως: γιατί η Τεχνολογία πήρε την πορεία που πήρε; ποιες δυνάμεις καθόρισαν αυτή την πορεία; για να εξυπηρετήσουν ποια συμφέροντα;

Για πολλούς η ανακάλυψη του τροχού θεωρείται ως το κυριότερο βήμα για την ανάπτυξη του πολιτισμού. Χωρίς αυτόν δε θα μπορούσε να εξελιχθεί μια κοινωνία όπως την γνωρίζουμε σήμερα. Σ' ένα μεγάλο μέρος της Βόρειας Αφρικής κατά τον 3^ο αιώνα μ.Χ ο τροχός περιήλθε σε αχρησία, καθώς προτίμησαν για την μεταφορά των προϊόντων τις καμήλες. Αυτό συνέβη διότι, δεδομένης της μορφολογίας του εδάφους και του κλίματος, ήταν ιδιαίτερος δαπανηρό να φτιάξουν δρόμους για άμαξες και σταθμούς για την τροφή των αλόγων. Η καμήλα ταξίδευε πιο γρήγορα με περισσότερη αντοχή και λιγότερη τροφή και νερό. Άλλες κοινωνίες όπως οι Μάγια και οι Αζτέκοι γνώριζαν για τον τροχό και τον χρησιμοποιούσαν σε παιχνίδια, αλλά ποτέ στην παραγωγή ή ως μέσον μεταφοράς. Γεγονός που μας δείχνει πως κάποιες κοινωνίες έχουν γνωρίσει κάποια τεχνολογία, αλλά επιλέγουν να την απορρίψουν. Ένα ακόμα ενδιαφέρον παράδειγμα τέτοιας κοινωνικής συμπεριφοράς παρουσιάστηκε στην Ιαπωνία την περίοδο της ανακάλυψης της πυρίτιδας. Οι Ιάπωνες αγόρασαν όπλα από Πορτογάλους εμπόρους το 1543, έμαθαν πώς να τα χρησιμοποιούν και να τα παράγουν. Σιγά-σιγά εγκατέλειψαν το σπαθί και το τόξο. Παρά την αδιαμφισβήτητη υπεροχή των πυροβόλων στο πεδίο της μάχης, (όπως η μάχη στο Ναγκοσίνο (1575) λίγα χρόνια μετά, εκείνοι σταμάτησαν να τα χρησιμοποιούν. Παρά λοιπόν τη σωστή λειτουργία της νέας αυτής τεχνολογίας και τα οφθαλμοφανή οφέλη που θα μπορούσε να έχει, απορρίφθηκε για πολιτισμικούς λόγους. Το πιστόλι είχε μικρή συμβολική αξία για τους Ιάπωνες σαμουράι, γι' αυτό αποφάσισαν να επιστρέψουν στις παραδοσιακές μεθόδους μάχης με τις οποίες ήταν πολιτισμικά δεμένοι. Το πιστόλι στην Ιαπωνία χρησιμοποιήθηκε ξανά μετά περίπου από 300 περίπου χρόνια. Η στάση της Ιαπωνίας είναι αποκαλυπτική: Μια κοινωνία ή κοινωνική ομάδα, η οποία έχει την δυνατότητα να δρα χωρίς εξωτερικές επιδράσεις μπορεί να εγκαταλείψει μία αποδοτική τεχνολογία!

Τόσο στην περίπτωση της Ιαπωνίας, όσο και πολύ παλαιότερα στην Αφρική, μια κοινωνία μπορεί ν' αυτενεργήσει χωρίς καμία εξωτερική παρέμβαση για να «καταργήσει» μια νέα αποτελεσματική τεχνολογία. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, φαίνεται πως τα τεχνολογικά επιτεύγματα κάποιες φορές εγκαταλείπονται. Αυτές είναι περιπτώσεις που ενισχύουν την μη-ντετερμινιστικά θεώρηση της τεχνολογίας.

Επιπλέον αυτά τα δύο παραδείγματα υποδεικνύουν ότι η πίστη στο ντετερμινισμό, παραδόξως, φαίνεται να προϋποθέτει την ύπαρξη της ελεύθερης αγοράς. Η πίστη στον τεχνολογικό ντετερμινισμό είναι ευρέως αποδεκτή στις ατομιστικές κοινωνίες οι οποίες αποδέχονται την οικονομία της ελεύθερης αγοράς. Αυτό που πολύς κόσμος λέει, ότι η τηλεόραση ή το internet είναι αναπόφευκτα, κρύβει πίσω του την

παραδοχή, ότι αυτές οι τεχνολογίες είναι τόσο ελκυστικές ώστε οι περισσότεροι καταναλωτές θα τις αγοράσουν μόλις τους δοθεί η ευκαιρία. Οι ιστορικοί της τεχνολογίας συχνά απορρίπτουν αυτή την άποψη γιατί κοιτάζουν τα πράγματα όχι μόνο από την πλευρά των καταναλωτών αλλά και από την πλευρά των επιχειρηματιών και των εφευρετών. Βλέπουν κάθε νέα τεχνολογία όχι απλά σαν ένα προϊόν προς αγορά, αλλά σαν ένα μέρος ενός ευρύτερου συστήματος. Λίγοι είναι οι ιστορικοί που επιχειρηματολογούν ότι οι μηχανές καθορίζουν την ιστορία. Αντίθετα ισχυρίζονται ότι οι νέες τεχνολογίες μορφοποιούνται από τις κοινωνικές σχέσεις, τις τιμές, τις παραδόσεις, τις προτιμήσεις του κόσμου, τις ταξικές διαφορές και την κυβερνητική πολιτική.

Την αντίθεση τους όσον αφορά στον ντετερμινισμό στην τεχνολογία παρέθεσαν στις δουλείες τους ο Fernand Braudel στο έργο του *Capitalism and Material Life*, ο Werner Sombart και ο William Ogburn. Ο Braudel ιδεολογικά απέρριπτε τον τεχνολογικό ντετερμινισμό και τόνιζε πως «Η τεχνολογία είναι ένα εργαλείο που ο άνθρωπος δεν ξέρει πάντα πώς να το χειρίζεται». Ακόμα πρόσθετε πως «οι άνθρωποι πολλές φορές παγιδεύονται σ' ένα δίκτυο από τεχνικές επιλογές που έχουν γίνει από τους προγόνους μας». Επιπροσθέτως, ο Sombart υποστήριζε πως οι κουλτούρες συχνά διαμορφώνουν τα γεγονότα περισσότερο από ότι η τεχνολογία. Για παράδειγμα ανέφερε πως η αυτοκρατορία της Ρώμης απέτυχε κυρίως λόγω των πολιτιστικών και πολιτικών θεσμών, παρά λόγω της έλλειψης τεχνολογικών αλλαγών. Παρότι αναγνώριζε τη μεγάλη σημασία του πολιτισμού και των θεσμών, επισήμανε και την σημασία της τεχνολογίας, κυρίως στην νεότερη ιστορία. Ακόμα ο Ogburn έδειχνε με το έργο του πως η πηγή όλων των αλλαγών είναι οι «κοινωνικές εφευρέσεις» και όχι οι «μηχανικές εφευρέσεις». Μέσω αυτού ήθελε να εξηγήσει πόσο μεγαλύτερη δύναμη έχει πραγματικά η κοινωνία και οι ιδέες της, εν αντιθέσει με την ανακάλυψη μιας νέας μηχανής. Παραδεχόταν ακόμα πως η μηχανοποίηση είχε σημαντικές επιπτώσεις στην κοινωνία, όμως τόνιζε πως «η κοινωνική αλλαγή είναι σπάνια αποτέλεσμα μιας εφεύρεσης».

Ο Karl Marx στα βιβλία του ανέλυσε την εκβιομηχάνιση της οικονομίας αλλά και τις μελλοντικές επιπτώσεις, που θα έχει στο προλεταριάτο. Από την στιγμή που το κεφάλαιο επενδύεται στις μηχανές και δεν ξοδεύεται για περισσότερη εργατική δύναμη, οι μισθοί θα μειώνονται και το αδιάθετο προϊόν θα αυξάνεται εφόσον οι καταναλωτές δεν θα μπορούν να αγοράσουν. Η κρίση είναι αναπόφευκτη. Η ανάλυσή του διαπίστωνε τον αδιαμφισβήτητο τέλος του καπιταλισμού. Γι' αυτόν τον λόγο οι απόψεις του θεωρούνται από κάποιους μελετητές ντετερμινιστικές. Ο Marx υποστήριζε επίσης πως «ο τρόπος παραγωγής της υλικής ζωής καθορίζει των γενικό χαρακτήρα της κοινωνικοπολιτικής και πνευματικής πορείας της ζωής». Προειδοποιούσε πως η εκβιομηχάνιση θα είχε πολύ άμεσα αρνητικά αποτελέσματα για την εργατική τάξη. Ακόμα εξηγούσε πως η ραγδαία ανάπτυξη του ελέγχου των μέσων παραγωγής απ' τους καπιταλιστές, συμβάδιζε με τον υποβιβασμό της εργασίας και την μείωση των μισθών. Αυτό θα σήμαινε την αύξηση του χάσματος ανάμεσα στις κοινωνικές τάξεις και μακροπρόθεσμα θα είχε ως αποτέλεσμα το τέλος του καπιταλισμού. Άμεσο αίτιο για το τέλος αυτό θα ήταν η μεγάλη πληθώρα υλικών αγαθών, αλλά και η αδυναμία των πολιτών να τα αγοράσουν (έλλειψη ζήτησης). Όμως παράλληλα προέβλεψε και την ανάδειξη ενός τύπου κοινωνίας, όπου με τα κατάλληλα μέσα παραγωγής θα «έχτιζε» μια ισότιμη ζωή για όλους. Βέβαια αυτό δεν

σημαίνει πως θα πρέπει να αποστραφούμε από την εξέλιξη των μέσων παραγωγής ή ότι δεν απολαμβάνουμε μεγάλα οφέλη από την προσπάθεια για διαρκή αναβάθμιση τους. Ο ίδιος ο Μάρξ υποστήριζε πως είναι αναπόφευκτο μια ιστορική ανάπτυξη να είναι βασισμένη σε μια τεχνολογική αλλαγή.

Συμπερασματικά, κάνοντας μια ιστορική αναδρομή απ' τα αρχαία χρόνια ως την σημερινή εποχή μπορούμε να παρατηρήσουμε πως υπάρχει μεγάλος διάλογος για την εξέλιξη της τεχνολογίας, αλλά και τις επιπτώσεις αυτής. Όσον αφορά την εξέλιξη της τεχνολογίας, είδαμε πως δεν είναι απαραίτητο να λειτουργεί ντετερμινιστικά. Ο τρόπος με τον οποίο μια κοινωνία θα δεχθεί και θα αλληλοεπιδράσει με μια νέα ανακάλυψη, δε μπορεί να θεωρηθεί ως κάτι δεδομένο.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Nye, D.E., 2007. *Technology matters: Questions to live with*. MIT Press, p 17-31.
2. Braudel, F., 1973. *Capitalism and material life, 1400-1800* (Vol. 1). HarperCollins.
3. Sombart, W., 1969. *Technik und Kultur*. In *Deutscher Soziologentag" Wege und Ziele der Soziologie"* (pp. 63-83). Sauer u. Auvermann.
4. Marx, K., 2010. *A contribution to the critique of political economy*. In *Marx Today* (pp. 91-94). Palgrave Macmillan, New York.

Η Τεχνολογία Οδηγεί την Ιστορία;

Πολλοί άνθρωποι στις σύγχρονες κοινωνίες έχουν συνηθίσει στην ιδέα ότι η πρόοδος της τεχνολογίας και η επινόηση νέων προϊόντων αποτελούν τους παράγοντες που αλλάζουν την καθημερινή ζωή. Η αυξανόμενη δύναμη της τεχνολογίας έχει γίνει το κύριο χαρακτηριστικό της προόδου της κοινωνίας. Η ιδέα του τεχνολογικού ντετερμινισμού μπορεί να μην σημαίνει τίποτα για τον περισσότερο κόσμο αλλά το περιεχόμενο του δείχνει να είναι ευρέως αποδεκτό. Η ιδέα ότι η τεχνολογία αποτελεί τον κύριο παράγοντα αλλαγής της κοινωνίας είναι διάχυτη στο σύγχρονο πολιτισμό. Οποιοσδήποτε έχει παρατηρήσει την έλευση και την βελτίωση των υπολογιστών, έχει ήδη μια καλή ιδέα σχετικά με το πώς η τεχνολογία μπορεί και αλλάζει την καθημερινή ζωή. Ο δυτικός πολιτισμός περιλαμβάνει πολλές αφηγήσεις που επιβεβαιώνουν αυτή την άποψη, πριν τον 15^ο αιώνα οι Ευρωπαίοι γνώριζαν ελάχιστα πράγματα σχετικά με το δυτικό ημισφαίριο. Μετά την ανακάλυψη της πυξίδας και άλλων οργάνων ναυσιπλοΐας ο Κολόμβος και άλλοι εξερευνητές διέσχισαν τους ωκεανούς και ξεκίνησε η περίοδος της αποικιοκρατίας. Σε αυτή την αφήγηση η πυξίδα παρουσιάζεται σαν η αιτία και ο αποικισμός σαν το αποτέλεσμα. Σε ένα άλλο παράδειγμα η ανακάλυψη της τυπογραφίας από τον Gutenberg έδωσε την δυνατότητα της διάδοσης της Βίβλου σε πολύ κόσμο. Προς τα τέλη του 18^ο αιώνα η δουλεία είχε σταματήσει να είναι κερδοφόρα για τις περισσότερες Αμερικάνικες πολιτείες. Μετά την ανακάλυψη της εκκοκκιστικής μηχανής από τον Eli Whitney και την εξάπλωση των φυτειών βαμβακιού, η δουλεία έγινε και πάλι κερδοφόρα τελειώνοντας με ένα αιματηρό εμφύλιο πόλεμο.

Τέτοιες αφηγήσεις προβάλλουν την τεχνολογία έως την κύρια δύναμη που κινεί την ιστορία. Μια ανακάλυψη εμφανίζεται ξαφνικά η οποία έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές αλλαγές στον πολιτισμό και την κοινωνία. Αυτές οι θεωρήσεις που ξεχωρίζουν την εικόνα της κοινωνίας πριν και μετά την είσοδο μιας νέας τεχνολογικής ιδέας, στερεώνουν την πεποίθηση ότι η τεχνολογία είναι ένας ανεξάρτητος και αυτόνομος παράγοντας, τον οποίο η κοινωνία οφείλει να ακολουθεί και να προσαρμόζεται. Οι τεχνολογικές ανακαλύψεις από την στιγμή που εισάγονται στην κοινωνία εμφανίζονται σαν να βιώνουν την δική τους ζωή. Για παράδειγμα οι συνεχές βελτιώσεις των υπολογιστών παρουσιάζουν μια εσωτερική συνοχή η οποία ενσωματώνεται στις ηλεκτρονικές διατάξεις και τον σχεδιασμό υπολογιστικών συστημάτων. Κάθε επόμενη γενιά υπολογιστών εμφανίζεται να προκύπτει από την προηγούμενη με μια προκαθορισμένη πορεία εξέλιξης, η οποία ακολουθεί τους δικούς της ανεξάρτητους κανόνες. Αυτή η εκδοχή ονομάζεται σκληρός ντετερμινισμός.

Οι αντιλήψεις σχετικά με τον τεχνολογικό ντετερμινισμό ποικίλουν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούσε κανείς να τις τοποθετήσει σε ένα φάσμα με άκρα τον «σκληρό» και τον «ήπιο» ντετερμινισμό. Ο σκληρός ντετερμινισμός αποδίδει στην τεχνολογία την αυτόνομη δύναμη να αποτελεί το κύριο παράγοντα αλλαγής της κοινωνίας. Στην πορεία αυτή η τεχνολογία αναπτύσσεται με τους δικούς της φαινομενικά αντικειμενικούς κανόνες, δηλαδή αποτελεί την ανεξάρτητη μεταβλητή του προβλήματος. Στο άλλο άκρο ο ήπιος ντετερμινισμός παίρνει υπόψιν του το γεγονός ότι η ιστορία της τεχνολογίας είναι ιστορία των δράσεων των ανθρώπων. Για τον λόγο αυτό κανείς πρέπει να σκέφτεται ερωτήματα όπως: σε ποιες συνθήκες αναπτύχθηκε

μια τεχνολογία; Ποια προβλήματα ήθελε να λύσει; Ποιοι ωφελήθηκαν και ποιοι υπέφεραν από αυτή; Σύμφωνα με αυτή την άποψη, η τεχνολογία τοποθετείται σε ένα πιο περίπλοκο κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό πλαίσιο.

Αλλά ακόμα και στις μέρες μας η τεχνολογική καινοτομία φαίνεται να είναι η κύρια δύναμη της ιστορίας. Ακόμα και αν η κριτική του σκληρού ντετερμινισμού είναι σωστή φαίνεται να οδηγεί σε μια αντίληψη όπου στην χειρότερη περίπτωση η τεχνολογία θα αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα δεύτερης τάξης. Με την έννοια αυτή ο τεχνολογικός ντετερμινισμός έχει αποκτήσει ένα νέο νόημα και αναφέρεται στην τάση των ανθρώπων να δημιουργούν μια κοινωνία η οποία επενδύει στην τεχνολογία σε τέτοιο βαθμό ώστε να αποκτά την δύναμη να κινεί την ιστορία. Οι άνθρωποι φαίνεται όλο και περισσότερο να πιστεύουν ότι οι τεχνολογικές καινοτομίες που είναι ενταγμένες στην επιχειρηματικότητα ενσωματώνουν την επιλογή της ανθρωπότητας για το μέλλον.

Ο Merritt Roe Smith προσπαθεί να εξηγήσει την κυριαρχία του τεχνολογικού ντετερμινισμού στην αμερικανική κουλτούρα. Το επιχείρημα του είναι ότι οι διάφοροι ιστορικοί, διαφημιστές, πολιτικοί διέχυσαν στην κοινωνία την ιδέα ότι η τεχνολογικές ανακαλύψεις σχετίζονται με την βελτίωση της καθημερινής ζωής μέσω της ανάπτυξης της βιομηχανίας.

Ο Heilbroner προσπαθεί να δείξει ότι η τεχνολογική αλλαγή ακολουθεί μια προκαθορισμένη εξέλιξη και επιφέρει συγκεκριμένα κοινωνικά και πολιτικά χαρακτηριστικά στην κοινωνία. Η άποψη του τοποθετείται κοντά στον ήπιο ντετερμινισμό, γιατί βλέπει την ιστορία να επηρεάζεται από την τεχνολογία και αντίστροφα οι κοινωνικές και πολιτικές δυνάμεις να επιδρούν στην τεχνολογία.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει τον Bruce Bimber ο οποίος απορρίπτει την διάκριση σε σκληρό και ήπιο ντετερμινισμό και εντοπίζει στη φιλοσοφική σκέψη σε τρεις τυπούς ντετερμινισμού: Normative, Nomological, and Unintended Consequences. Τέλος χρησιμοποιεί το μοντέλο του προκειμένου να αξιολογήσει την άποψη του Karl Marx απέναντι στην τεχνολογία. Με βάση στην μελέτη αυτή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο Marx δεν ήταν ντετερμινιστής αλλά έβλεπε την τεχνολογία σαν ένα σημαντικό καύσιμο στην κίνηση της ανθρώπινης ιστορίας.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Marx, L., and Smith, M.R., Introduction in Leo Marx and Merritt Roe Smith (eds.) *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*, 1998 Cambridge, MIT Press

Heilbroner, Robert (1994) "Do Machines Make History?" in M. R. Smith & L. Marx (eds), *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism* (Cambridge, MA: MIT Press): 55-62.

6

ΕΝΟΤΗΤΑ 6

Το ζήτημα της ηθικής υπεισέρχεται στον καθημερινό διάλογο σαν κριτήριο τοποθέτησης απέναντι σε διάφορα ζητήματα. Στην ενότητα αυτή γίνεται μία σύντομη, περιγραφική εισαγωγή σε ερωτήματα της σχέσης ηθικής και τεχνολογίας. Το θέμα σκιαγραφείται με την αναφορά στην αντίστοιχη ενότητα του βιβλίου *Science, Technology and Society: An Introduction*. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η αντιπαράθεση μεταξύ δύο επιστημόνων για θέματα βιοηθικής. Τα επιχειρήματα που παρουσιάζονται θα μπορούσαν να προβληματίσουν σε θέματα πολύ ευρύτερα της σχέσης ηθικής-τεχνολογίας.

Τεχνολογία και ηθική

Τον Απρίλιο του 1945 ένας δημοσιογράφος του BBC ρώτησε τον Michael Polanyi και τον Bertrand Russell ποιες πρακτικές εφαρμογές θα μπορούσε να έχει η διάσημη εξίσωση του Einstein $E = mc^2$. Οι δύο διανοητές δήλωσαν άγνοια για το θέμα, αλλά μετά τρεις μήνες έπεσε η πρώτη ατομική βόμβα στην Ιαπωνία. Το περιστατικό αναφέρεται στο βιβλίο του Polanyi "The republic of science", το οποίο δημοσιεύτηκε το 1962. Με αυτό το περιστατικό ήθελε να δείξει ότι η καθαρή επιστημονική έρευνα έχει όχι μόνο απρόβλεπτες ούτε καν προβλέψιμες επιπτώσεις. Εάν αυτό το συμπέρασμα έχει γενικότητα τότε κανείς δεν μπορεί να θεωρήσει τους επιστήμονες υπεύθυνους για τις συνέπειες των ερευνών τους. Είναι όμως έτσι; Μήπως οι επιστήμονες οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη τους τις συνέπειες της έρευνάς τους;

Η έρευνα γύρω από τα γονίδια έχει φέρει στο φως νέες μεθόδους αντιμετώπισης παθήσεων οι οποίες βασίζονται στις ανακαλύψεις της γενετικής (Weatherall). Εάν λοιπόν οι επιστήμονες αξίζουν τον θαυμασμό και την υποστήριξή μας για τις επιτυχίες τους τότε θα πρέπει να είναι πρόθυμοι να αποδεχτούν την κριτική ή τον ψόγο για περιπτώσεις όπου τα αποτελέσματα των ερευνών τους προκαλούν ζημιά. Αυτού του είδους η ευθύνη των επιστημόνων ονομάζεται ηθική ευθύνη.

Σκοπός αυτής της ενότητας είναι να συζητηθεί το ζήτημα της ηθικής ευθύνης των επιστημόνων για τις συνέπειες των ερευνών τους. Σε κάποιες περιπτώσεις αλλά όχι πάντα η επιστήμη δεν είναι ουδέτερη. Το πρόγραμμα του Manhattan είχε σαν αποτέλεσμα την κατασκευή τριών ατομικών βομβών. Η πρώτη δοκιμάστηκε τον Ιούλιο του 1945 και οι άλλες, με διαφορετική τεχνολογία, ρίχτηκαν στην Heroshima και στο Nagasaki.

Η εξίσωση του Einstein δημοσιεύθηκε το 1905. Τότε οι απόψεις για την δομή του ατόμου δεν ήταν ακόμα ξεκάθαρες. Υπήρχε αρκετή συζήτηση σχετικά με το πώς συνυπάρχουν αρνητικά και θετικά φορτία στο άτομο. Η άποψη ότι το άτομο έχει πυρήνα ήταν ακόμα μία υπόθεση και το νετρόνιο ήταν εντελώς άγνωστο. Ο πυρήνας ανακαλύφθηκε ότι αποτελεί το κύριο μέρος του ατόμου το 1911 και το νετρόνιο το 1932. Χωρίς αυτές τις ανακαλύψεις η ατομική βόμβα δεν θα μπορούσε να κατασκευαστεί.

Δύο Γερμανοί επιστήμονες που είχαν διαφύγει από το καθεστώς του Χίτλερ, έκαναν μία δημοσίευση στην οποία περιέγραψαν ουσιαστικές πληροφορίες για την κατασκευή μιας ατομικής βόμβας. Οι ίδιοι κατανοούσαν την επιθετικότητα του καθεστώτος του Χίτλερ και ήθελαν να χρησιμοποιήσουν της γνώσης τους προκειμένου να ενισχύσουν τις δυνάμεις που βρισκόντουσαν απέναντί του. Όλα αυτά έγιναν πολύ πριν τεθεί σε λειτουργία το εγχείρημα του Manhattan. Ο Seth Neddermeyer ήταν ένας Αμερικανός φυσικός που έθεσε την επιστημονικότητα και την ευρηματικότητα του στις υπηρεσίες του προγράμματος του Manhattan. Χωρίς την συνεισφορά του οι ατομικές βόμβες δεν θα είχαν κατασκευαστεί. Η απόφαση για τον βομβαρδισμό των δύο ιαπωνικών πόλεων ελήφθη από τον πρόεδρο Truman και οι πιλότοι Paul Tibbets και Charles Sweeney ανέλαβαν να εκτελέσουν τις δύο αποστολές. Με βάση αυτές τις πληροφορίες μπορεί κανείς να αναζητήσει την ηθική ευθύνη.

Πρόταση 1:

«Ένα άτομο είναι ηθικά υπεύθυνο για μία πράξη ή απόφαση που έλαβε με πρόθεση, όταν είναι ορθό να το επαινέσουμε ή να το κατηγορήσουμε για αυτήν». Η παραπάνω πρόταση θα μπορούσε να συζητηθεί με διάφορους τρόπους, όμως αυτό που λέει είναι: άπαξ και το έκανες έχεις και την ευθύνη.

Συμπέρασμα: Η ίδια η επιστήμη, σαν μία δομή γνώσεων δεν μπορεί να έχει έστω και το ελάχιστο μερίδιο ευθύνης. Μία εξίσωση μπορεί να είναι διαφωτιστική σε ότι αφορά κάποια φαινόμενα, όμορφη, απλή, χρήσιμη ή να στερείται προφανούς εφαρμογής όπως πιστεύουν οι Polanyi και Russell το 1945 όμως δεν μπορεί να θεωρηθεί σαν καλή ή κακή. Είναι αστείο να πει κανείς ότι η εξίσωση $E = mc^2$ είναι κακή, ενώ η $F = ma$ είναι καλή. Η ηθική ευθύνη βαραίνει μόνο τον επιστήμονα. Κατά συνέπεια το γενικό ερώτημα της ηθικής ευθύνης επιβαρύνει αποκλειστικά τον επιστήμονα.

Δυστυχώς η πρόταση που διατυπώθηκε παραπάνω δεν δίνει λύση μία για πάντα. Και αυτό γιατί κάποιος ενδέχεται να αναγκαστεί και κάτω από καθεστώς απειλής ή σε συνθήκες εκτός ελέγχου να προβεί σε μία πράξη με ηθική βαρύτητα. Κατά συνέπεια πλάι στην πρόταση 1 κανείς θα πρέπει να προσθέσει την εξής συνθήκη: "Εάν ένα άτομο είναι ικανό να σκεφτεί λογικά και ελεύθερα να δρα κατά την επιθυμία του...."

Ένα άτομο είναι ικανό να σκεφτεί λογικά όταν μπορεί να επιλέξει τα μέσα προκειμένου να πετύχει ένα στόχο. Φυσικά η επιλογή του στόχου είναι ένα άλλο μεγάλο θέμα το οποίο σχετίζεται με τις αξίες του.

Ο πιλότος είναι ενός στρατιωτικός κατά συνέπεια θα μπορούσε να πει κανείς, ότι δεν είναι στη διακριτική του ευχέρεια να μην εκτελέσει μία διαταγή "η πόλη θα βομβαρδιστεί". Στην περίπτωση αυτή ο ορθολογισμός του θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με ερωτήματα του τύπου: με τι αεροπλάνο να πετάξει, υπό ποιες καιρικές συνθήκες και τα λοιπά. Ταυτόχρονα κανείς θα μπορούσε να ισχυριστεί πώς κάποιος που αναλαμβάνει να βομβαρδιστεί ο στόχος θέλει να πραγματοποιηθεί το σχέδιο. Με αυτή την έννοια ο Συνταγματάρχης Tibbets ήθελε να βομβαρδιστεί η Hiroshima κατά συνέπεια είναι ηθικά υπεύθυνος για την πράξη του.

Για παράδειγμα ο Seth Neddermeyer είναι ηθικά υπεύθυνος για την κατασκευή της ατομικής βόμβας, γιατί συμμετείχε με τη θέλησή του. Με διαφορετικό τρόπο θα πρέπει να αξιολογήσει κανείς τη στάση των Γερμανών Frisch και Rudolf Peierls. Αυτοί αισθάνθηκαν τον κίνδυνο που διέτρεχε η ανθρωπότητα από την εξουσία του Χίτλερ και προχώρησαν στη δημοσίευσή τους το 1940 δηλαδή πολύ πριν γύρει η πλάστιγγα υπέρ των συμμάχων.

Με βάση την συζήτηση που προηγήθηκε η πρόταση 1 μπορεί να ξαναγραφτεί ως εξής:

Πρόταση 2:

«Ένα άτομο είναι ηθικά υπεύθυνο για μία πράξη ή απόφαση που έλαβε ορθολογιστικά και ηθελημένα όταν είναι ορθό να τον επαινέσουμε ή κατηγορήσουμε για αυτήν».

Οι βόμβες στη Hiroshima και στο Nagasaki συντάραξαν την ανθρωπότητα γιατί ήταν η αιτία για το θάνατο χιλιάδων ανθρώπων. Ο όρος αιτία φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στο παραπάνω επιχείρημα. Ποια είναι η αιτία; Ποιος προκάλεσε την έκρηξη; ο Tibbets; ο στρατιώτης που φόρτωσε την βόμβα; ο πρόεδρος Truman; Όλοι μαζί προκάλεσαν τους θανάτους. Κανένας δεν επωμίζεται την αποκλειστική ευθύνη. Η έννοια της αιτίας μπορεί να περιγραφεί ως:

«Εάν το A είναι αιτία του B αυτό σημαίνει ότι το B δεν θα είχε συμβεί αν δεν είχε συμβεί το A»

κατά συνέπεια: «Ένας επιστήμονας είναι αιτία για ένα γεγονός όταν αυτός έκανε μία πράξη Π η οποία είναι αιτία του Γ». Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό ο Neddermeyer ήταν η αιτία για την κατασκευή της βόμβας γιατί αποτέλεσε ένα σημαντικό κόμβο στο δίκτυο των συνυπεύθυνων ατόμων.

Πόσο υπεύθυνος ήταν ο Einstein; Ο Einstein το 1905 βρισκόταν σε πλήρη άγνοια σε ότι αφορά τις επιπτώσεις της θεωρίας του. Επιπλέον η εξίσωση $E = mc^2$ προέκυψε από την επεξεργασία των θεωρητικών του συλλογισμών, ο ίδιος δεν επιδίωκε να ανακαλύψει μία σχέση ανάμεσα στη μάζα και την ενέργεια. Από τους παραπάνω συλλογισμούς κανείς μπορεί να καταλήξει στην πρόταση ότι: «ένας επιστήμονας δεν μπορεί να θεωρηθεί ηθικά υπεύθυνος για κάποιες συνέπειες των δραστηριοτήτων του στην περίπτωση που δεν γνωρίζει ποιες μπορεί να είναι αυτές». Είναι φανερό ότι η πρόταση αυτή δεν μπορεί να έχει γενική ισχύ, αλλά κάθε φορά η ευθύνη του επιστήμονα εντοπίζεται με βάση τις συγκεκριμένες περιστάσεις.

Είναι η επιστήμη ουδέτερη; Υπάρχουν κάποια παραδείγματα που δείχνουν ότι η επιστήμη και η τεχνολογία δεν είναι ουδέτερες. Φυσικά υπάρχει το επιχείρημα ότι «η χρήση της επιστήμης και της τεχνολογίας μπορεί να είναι καλή ή κακή όχι η ίδια η επιστήμη». Το επιχείρημα αυτό σε κάποιες περιπτώσεις είναι σωστό. Πράγματι η πυρηνική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενέργειας (εκλαμβανόμενη σαν καλή χρήση) αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την κατασκευή πυρηνικών όπλων. Κάποιοι μελετητές της ιστορίας της τεχνολογίας έχουν εντοπίσει περιπτώσεις όπου η εισαγωγή μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας αποσκοπεί στην υποστήριξη συγκεκριμένων συμφερόντων ή απόψεων (L. Winner, D. Noble).

Οι επιστήμονες θα πρέπει να αποδεχθούν την ευθύνη που φέρουν για τις επιπτώσεις της έρευνάς τους. Συνήθως όταν η ευθύνη αφορά όπλα, τεχνολογίες που μολύνουν το περιβάλλον κλπ. υπάρχει η τάση να στρέφουν την ευθύνη προς πολιτικούς, επιχειρηματίες και άλλους παρόμοιους και να προτάσσουν το επιχείρημα πως για ότι πάει λάθος δεν φταίει η επιστήμη ούτε η ίδιου αλλά ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται. Αυτό όμως δεν στέκει. Ο επιστήμονας σαν νοήμων άνθρωπος πρέπει να μπορεί να διαβλέπει την ευθύνη. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα τα οποία αναδεικνύουν την ηθική ευθύνη που φέρει προσωπικά ο επιστήμονας:

Η επιστήμη και οι έρευνες των Ναζί

Μέσα από μαρτυρίες ανθρώπων που υπέφεραν τα πειράματα των Ναζί και από αναφορές ιστορικών, γνωρίζουμε ότι πολλές χιλιάδες ανθρώπων, βίωσαν απάνθρωπες και βάρβαρες εμπειρίες στα στρατόπεδα συγκέντρωσης των Ναζί. Κάποιες από αυτές ήταν οι ερευνητικού χαρακτήρα χειρουργικές επεμβάσεις χωρίς αναισθησία, οι ενέσεις με βακτήρια, η έκθεση στο ψύχος και πολλές άλλες. Οι περισσότερες από αυτές απέβλεπαν στην καταγραφή στοιχείων τα οποία θα αξιοποιούνταν για τις ανάγκες των στρατιωτών. Οι περισσότεροι επιστήμονες που έλαβαν μέρος σε αυτά τα πειράματα θεωρούσαν πως τα στρατόπεδα πρόσφεραν 'ανθρώπινα δείγματα', επάνω στα οποία θα μπορούσαν να πειραματιστούν για ότι τους απασχολούσε. Στα πειράματα των Ναζί, συμμετείχαν επιστήμονες οι οποίοι είχαν μεγάλες δυνατότητες, όμως τις χρησιμοποίησαν για να διαπράξουν βάρβαρα εγκλήματα εις βάρος άλλων ανθρώπων.

Το πρόγραμμα Tuskegee

Το πρόγραμμα αυτό έγινε στις Ηνωμένες Πολιτείες, και συμμετείχαν πολίτες από το Tuskegee, μια φτωχή περιοχή κοντ'α στην Alabama, οι οποίοι είχαν προσβληθεί από σύφιλη. Οι επιβλέποντες γιατροί, δεν ενημέρωσαν τους ασθενείς για την ασθένειά τους και δεν τους παρείχαν θεραπεία. Για κάποιο λόγο, ο οποίος παραμένει ακόμα άγνωστος, ήθελαν να παρακολουθήσουν την πορεία τις ασθένειας χωρίς την ενημέρωση των ασθενών. Το πείραμα ξεκίνησε το 1920 και οι μετέχοντες ασθενείς ήταν 399. Το 1940 ανακαλύφθηκε η πενικιλίνη οπότε μερικές ενέσεις θα έφταναν για να γιατρέψουν τους ασθενείς και να τελειώσει το δράμα που ζούσαν. Τα αποτελέσματα του πειράματος δεν έδωσαν κάποια καινούργια στοιχεία για την ασθένεια.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Bridgstock, M., Burch D., Forge J., Laurent J., Lowe I.A., *Science, Technology and Society: An Introduction*, 1998, Cambridge: Cambridge University Press

Aristotle (1962), *Nicomachean Ethics*. Trans. M. Ostwald. Indianapolis: Bobbs Merrill.

Beach, D. (1996), *The Responsible Conduct of Research*. Weinheim, Germany: VCH.

Erwin, E., Gendin, S., and Kleiman, L. (1994), *Ethical Issues in Scientific Research*. New York: Garland.

MacKie, J. (1977), *Inventing Right and Wrong*. Harmondsworth: Penguin.

Polanyi, M. (1969), 'The Republic of Science', in M. Grene (ed.), *Knowing and Being: Essays by Michael Polanyi*. Chicago: Chicago University Press: 49-72.

Rhodes, R. (1986), *The Making of the Atomic Bomb*. New York: Simon and Schuster.

Rhodes, R. (1996), *Dark Sun: The Making of the Hydrogen Bomb*. New York: Touchstone Books.

Schroeder, D. (1984), *Science, Technology and the Nuclear Arms Race*. New York: John Wiley.

Shea, W., and Sitter, B. (eds) (1989), *Scientists and Their Responsibilities*. Canton: Watson.

Singer, P. (1993), *Practical Ethics*, 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press.

Smyth, H. (1989), *Atomic Energy for Military Purposes*. Stanford: Stanford University Press.

Weber, M. (1947), *The Theory of Social and Economic Organisation*. New York: Free Press.

Weatherall, D. (1991), *The New Genetics and Clinical Practice*, 3rd edn. Oxford: Oxford University Press.

Ποιος είναι σωστό να αποφασίζει για κρίσιμα θέματα ηθικής στην έρευνα;

Στις 19 Μαρτίου 2015 δημοσιεύτηκε στο έγκυρο επιστημονικό περιοδικό Scienceexpress ένα άρθρο της Jennifer A. Doudna από το Πανεπιστήμιο του Berkeley και άλλων έγκριτων επιστημόνων σχετικά με την χρήση της γενετικής μηχανικής, που αναφέρεται στο ανθρώπινο γονιδίωμα. Το συγκεκριμένο άρθρο αναφέρει: «Η τεχνολογία παρέμβασης στο γονιδίωμα παρέχει μοναδικές δυνατότητες για την τροποποίηση των γονιδίων σε ανθρώπινους και μη ανθρώπινους οργανισμούς. Ειδικότερα για την περίπτωση των ανθρώπων, υπόσχεται τη θεραπεία γενετικών παθήσεων, ενώ για τους υπόλοιπους οργανισμούς παρέχει μεθόδους για τον ανασχηματισμό της βιόσφαιρας προς όφελος του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης κοινωνίας. Όμως μαζί με τις τεράστιες ευκαιρίες έρχονται και άγνωστοι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία και Ποιότητα Ζωής. Στη συνέχεια το άρθρο αναφέρεται στη συνάντηση που πραγματοποιήθηκε στη Napa της Καλιφόρνιας, προκειμένου να συζητήσει τις επιστημονικές, ιατρικές, νομικές και ηθικές συνέπειες τις παρεμβάσεις στο γονιδίωμα. Ο στόχος της συνάντησης ήταν να ξεκινήσει μία συζήτηση ενημέρωσης για τη χρήση της μηχανικής του γονιδιώματος και να προσδιοριστούν εκείνες οι περιοχές δράσης, οι οποίες είναι ουσιαστικές προκειμένου να προετοιμαστούν οι μελλοντικές εξελίξεις. Η συνάντηση προσδιόρισε άμεσα βήματα, τα οποία πρέπει να ληφθούν στην κατεύθυνση της διαβεβαίωσης ότι η χρήση της μηχανικής του γονιδιώματος θα πραγματοποιείται με ασφάλεια και θα εξασφαλίζεται η ηθική αποδοχή της.

Η μέθοδος (CRISPR)-Cas9 είναι φθηνή και αποτελεσματική και επιτρέπει την παρέμβαση στο DNA ποικίλων οργανισμών. Οι συγκεκριμένες παρεμβάσεις δίνουν την δυνατότητα να θεραπευθούν παθήσεις ή να αποτρέψουν την εμφάνιση άλλων. Επειδή βασίζονται σε μεταβολές του γονιδιώματος, οι μεταβολές θα μεταβιβαστούν αναπόφευκτα και στους απογόνους χωρίς να το έχουν επιλέξει οι ίδιοι. Αυτό είναι ακριβώς το σημείο που εγείρει το διάλογο. Είναι σωστό ένα οποιοδήποτε 'σώμα ειδικών' να αποφασίζει για τόσο σοβαρά θέματα, τα οποία σχετίζονται με το ανθρώπινο είδος και την βιόσφαιρα συνολικά;

Στην συνάντηση της Napa, οι ειδικοί, μετά από συζήτηση, συμπέραναν ότι απαιτείται έρευνα για την κατανόηση και τη διαχείριση των κινδύνων, που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνολογίας CRISPR-Cas9. Τα πιθανά ζητήματα ασφάλειας, από την χρήση αυτής της τεχνολογίας πρέπει να γίνουν κατανοητά, πριν επιβληθούν σε κάθε κλινική δοκιμή. Η συνάντηση της Napa κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει επείγουσα ανάγκη για ανοιχτή συζήτηση των πλεονεκτημάτων και των κινδύνων της τροποποίησης του ανθρώπινου γονιδιώματος από μια ευρεία ομάδα επιστημόνων, κλινικών, κοινωνικών επιστημόνων, δημόσιους φορείς και ομάδες συμφερόντων.

Ο Guardian της 7ης Απριλίου 2015 δημοσίευσε ένα άρθρο της Sheila Jasanoff, καθηγήτριας στο Harvard, στο οποίο σημειώνει: «Τέτοιες παρεμβάσεις μπορούν να έχουν επιπτώσεις σε κάθε κύτταρο του ανθρώπου συμπεριλαμβανομένων και των γενετικών κυττάρων. Ως εκ τούτου οι μεταβολές που θα γίνουν μπορούν να περαστούν στις επόμενες γενεές. Μέχρι τώρα έχουν γίνει παρεμβάσεις σε πολλά είδη προκειμένου να δημιουργηθούν συγκεκριμένα βακτήρια και φυτά. Δεν υπάρχει κανένας λόγος να πιστεύει κανείς ότι δεν θα συμβεί το ίδιο με τα ανθρώπινα ωάρια

και σπερματοζωάρια. Τώρα που η τεχνολογία της μηχανικής των γονιδίων είναι διαθέσιμη οι επιστήμονες της συνάντησης της Nara προτείνουν τέσσερις κατευθύνσεις δράσης: παύση των κλινικών εφαρμογών, δημιουργία ομάδων ειδικών, διαφάνεια στην έρευνα και μία παγκόσμια αντιπροσωπευτική ομάδα η οποία θα συστήσει τις προτεινόμενες προσεγγίσεις. Εάν αυτές οι συστάσεις ακούγονται οικείες είναι γιατί δεν είναι η πρώτη φορά που οι επιστήμονες έχουν τοποθετηθεί σε ένα πρόβλημα τέτοιου είδους».

Αναφέρεται το παράδειγμα του Alisonar το 1975, όπου αποφασίστηκε μια αναστολή στην πραγματοποίηση ερευνών. Το 1975 έγινε μία συνάντηση στο Asilomar της Καλιφόρνια Σχετικά με τις παρεμβάσεις στο DNA. Δύο χρόνια πριν αυτή τη συνάντηση οι επιστήμονες είχαν δηλώσει οικειοθελώς την παύση των πειραμάτων παρέμβασης στο DNA, διότι ανησυχούσαν για τους κινδύνους που ελλοχεύουν για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η παύση των πειραμάτων έδωσε το περιθώριο για μία περίοδο αναστοχασμού έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι η επιστημονική πρόοδος θα συνεχιστεί χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την κοινωνία. Η συνάντηση του Asilomar αναφέρεται σαν μία μεγάλη επιτυχία διότι κατόρθωσε να καθησυχάσει τις δημόσιες ανησυχίες και άνοιξε το δρόμο για την αγορά της βιοτεχνολογίας. Είναι μία περίπτωση, η οποία συχνά αναφέρεται στην αρθρογραφία όταν υπάρχει ανησυχία σχετικά με τους κινδύνους που συνεπάγονται κάποιες επιστημονικές έρευνες. Το Asilomar αποτελεί μία εύκολη συνταγή για την αντιμετώπιση της δημόσιας ανησυχίας και περιλαμβάνει: μία προσωρινή παύση των ερευνών συνοδευόμενη από αξιολόγηση των κινδύνων από μία ομάδα ειδικών, η οποία καταλήγει σε κάποιους κανονισμούς ή μέθοδος σχετικά με την διεξαγωγή της έρευνας. Αυτή η πρακτική αποτελεί ένα δοκιμασμένο τρόπο έτσι ώστε να καθησυχαστούν οι ανησυχίες των πολιτών και να δημιουργηθεί ένας ασφαλής χώρος για την δράση των επιστημόνων. Το ερώτημα όμως είναι κατά πόσο το μοντέλο του Asilomar για τη διαχείριση αντιπαραθέσεων είναι κατάλληλο στα θέματα της βιοτεχνολογίας. Οι επιστήμονες της μοριακής βιολογίας στο Asilomar κατόρθωσαν να βγάλουν από το δρόμο τους τις επιφυλάξεις που υπήρχαν απαγορεύοντας την απελευθέρωση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον. Μερικά χρόνια αργότερα επιστήμονες από ένα σχετικό οργανισμό των Ηνωμένων Πολιτειών αποφάσισαν μονόπλευρα να σταματήσουν την απαγόρευση της απελευθέρωσης γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον. Το θέμα κρίθηκε με καθαρά τεχνικό τρόπο και αποφασίστηκε να διευθετηθεί από τους ειδικούς επιστήμονες μόνο. Το περιστατικό αυτό δείχνει ότι το πρόβλημα δεν λύθηκε. Ακόμα και σήμερα υπάρχουν σοβαρές ανησυχίες στην Ευρώπη και την Αμερική σχετικά με την χρήση τροποποιημένων φυτών.

Τα θέματα της δύο ασφαλείας επανήλθαν το 2012 όταν ένας Ολλανδός επιστήμονας ανακοίνωσε τη δημιουργία του ιού H5N1 της γρίπης, ο οποίος θα μπορούσε να δημιουργήσει η πανδημία. Το ερώτημα εάν θα πρέπει να δημοσιευθούν τα αποτελέσματα της έρευνας, εξετάστηκε από την σκοπιά των ενδεχόμενων κινδύνων για βιοτρομοκρατία. Οι αξιολογήσεις των επιστημόνων δυστυχώς δεν έθεσαν το μεγάλο ερώτημα που αφορά το βαθμό στον οποίο μία τέτοια έρευνα είναι ωφέλιμη για την ανθρωπότητα ή έστω δικαιολογημένη. Τα ηθικά ερωτήματα συνεχίζουν να έρχονται στην επιφάνεια λόγω της δυνατότητας χρήσης της γενετικής μηχανικής σε περιπτώσεις εμβρύων. Υπάρχουν φήμες ότι έχουν γίνει ήδη παρεμβάσεις σε γονίδια

εμβρύων πράγμα το οποίο αναγέννησε τις ανησυχίες τις οποίες υποτίθεται ότι είχαν εξαλείψει οι ερευνητές κατά τη συνάντηση του Asilomar. Στη δημοσίευση του Nature οι επιστήμονες ισχυρίζονται ότι θα πρέπει να γίνει περισσότερη έρευνα μέχρι να φτάσουμε στο σημείο να κρίνουμε την ηθική καταλληλότητα της γενετικής τροποποίησης των εμβρύων. Παράλληλα εισηγούνται ότι το δημόσιο θα πρέπει να εκπαιδευτεί, σε παγκόσμιο επίπεδο, πριν μπορέσει να ξεκινήσει ένας σχετικός διάλογος. Όμως το πρόβλημα δεν αφορά την έλλειψη τεχνικής γνώσης. Η απάντηση σχετικά με το πώς πρέπει να δράσουμε δεν βρίσκεται στις λεπτομέρειες της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται. Είναι ευθύνη των ανθρώπων να αποφασίσουν σαν πολίτες και γονείς, εάν επιθυμούν να γίνουν παρεμβάσεις στο γονιδίωμα των παιδιών τους, οι οποίες θα μεταφερθούν στις επόμενες γενεές.

Μία παύση των ερευνών, εάν δεν συνοδεύεται από μία συνεχή δημόσια διαβούλευση, στενεύει το βαθμό στον οποίο γίνονται κατανοητοί οι κίνδυνοι και παρακάμπτει τη δημοκρατία. Δυστυχώς σαν κοινωνία δεν έχουμε αναπτύξει ακόμα τις συνήθειες διαβουλεύσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να καθοδηγούν τα αντικείμενα έρευνας με τρόπο ώστε να μη μετανιώνουμε αργότερα. Ακόμα και στις τεχνολογικά αναπτυγμένες κοινωνίες υπάρχει η τάση να στρεφόμαστε προς τους ειδικούς όταν πρόκειται να γίνει αξιολόγηση των κινδύνων που υπάρχουν από την έρευνα. Αυτό αποτελεί μία έλλειψη Δημοκρατίας. Η παύση των ερευνών πρέπει να βασίζεται στην αρχή ότι το ερώτημα της παρέμβασης στο ανθρώπινο γονιδίωμα προϋποθέτει σοβαρή εμπλοκή όχι μόνο των επιστημόνων και των ειδικών περί ηθικής, αλλά όλων των πολιτών. Οι αποφάσεις σχετικά με την τροποποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος δεν πρέπει να αφήνονται σε ειδικούς σε πανεπιστημιακές επιτροπές ή συμβούλους της Κυβέρνησης. Η εκπαίδευση μπορεί να παίξει ένα σημαντικό ρόλο στην εξάλειψη αυτής της έλλειψης Δημοκρατίας. Αυτό που χρειάζεται δεν είναι περισσότερη εκπαίδευση σε θέματα επιστήμης, μαθηματικών και τεχνολογίας. Η γνώση της επιστήμης δεν βοηθάει τον άνθρωπο να αποφασίσει σχετικά με το πώς πρέπει να ζει. Τα πανεπιστήμια θα πρέπει να αφιερώσουν περισσότερο χρόνο στα θέματα της σχέσης ανάμεσα στην επιστήμη, την τεχνολογία και την κοινωνία και να βοηθήσουν τους φοιτητές τους να είναι ικανοί να εκφράσουν άποψη για το κοινό μέλλον της ανθρωπότητας. Σε διαφορετική περίπτωση θα βρεθούμε έρμαιοι των τεχνολογιών με επιπτώσεις οι οποίες δεν μπορούν να προβλεφθούν.

Η Sheila Jasanoff, στο άρθρο της *The idiom of co-production*, αναφέρει ότι η κοινωνία δεν μπορεί να λειτουργήσει πλέον χωρίς τη γνώση και μάλιστα εξαρτάται από αυτήν πολύ περισσότερο από όσο η ίδια η γνώση εξαρτάται από την κοινωνική υποστήριξη. Η επιστημονική γνώση ενσωματώνει και ενσωματώνεται στην κοινωνική πρακτική και σε οτιδήποτε θα μπορούσε να ονομαστεί κοινωνικό. Το ίδιο ισχύει και για την τεχνολογία. Η επιστήμη δεν είναι απλά η διερεύνηση της αλήθειας για τη φύση και δεν μπορεί να διαχωρίζεται από τις αξίες, την κουλτούρα, τα αισθήματα και την πολιτική. Ο Clark Miller στο άρθρο του *Climate Change and the Making of Global Political Order*, αναφέρει ότι στις δυτικές χώρες οι κυβερνήσεις θεωρούν ότι η επιστήμη θα πρέπει να πληροφορεί την πολιτική αλλά η ίδια η επιστήμη οφείλει να μην εμπλέκεται στην πολιτική. Διερευνώντας τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζεται το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, θέτει το ερώτημα κατά πόσο κάποιοι διεθνείς ή παγκόσμιοι πολιτικοί θεσμοί μπορούν να καθορίζουν τι θα πρέπει να θεωρείται σαν

‘καλή επιστήμη’. Κατά πόσο είναι αποδεκτό ένα σώμα ειδικών να υποδεικνύει τι πρέπει να γίνει σε παγκόσμιο επίπεδο υπερσκελίζοντας τους εθνικούς νόμους. Τελικά, ποιο είναι το νόημα της δημοκρατίας εάν όλο και περισσότερα κρίσιμα ζητήματα αποφασίζονται από ειδικούς και ειδήμονες. Πολύ περισσότερο όταν τα σώματα των ειδικών παίρνουν αποφάσεις για πολιτικές οι οποίες θα ακολουθούνται σε εθνικό επίπεδο υποσκάπτοντας την ανεξαρτησία των τοπικά εκλεγμένων κοινοβουλίων. Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος, τέτοιοι παγκόσμιοι οργανισμοί μπορεί να παίζουν περισσότερο έναν ρόλο αυταρχικών θεσμών παγκόσμιας διακυβέρνησης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Baltimore, D., et al., A prudent path forward for genomic engineering and germline gene modification, *Scienceexpress* 2015 **10**, 1126, 1-3

Jasanoff, S., Hurlbut, J.B., and Saha, K., Human genetic engineering demands more than a moratorium, *The Guardian*, 7/4/2015

Jasanoff, S., The idiom of co-production, in Sheila Jasanoff (ed.) *States of Knowledge, The Co-production of Science and Social Order*, 2004 London: Routledge, 1-12

Miller, C.A., Climate science and the making of a global political order, in Sheila Jasanoff (ed.) *States of Knowledge, The Co-production of Science and Social Order*, 2004 London: Routledge, 46-66

Γενετικά τροποποιημένες τροφές; Όλα καλά...

Σε αντίθεση με τις ανησυχίες της Sheila Jasanoff, άλλοι επιστήμονες υιοθετούν μία καθησυχαστική στάση σε ότι αφορά το ζήτημα της γενετικής τροποποίησης. Η Mary Midgley στο βιβλίο της *Science as Salvation* ασχολείται μεταξύ άλλων με την καλλιέργεια και κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων φυτών. Ο φιλόσοφος Thomas Malthus το 19ο αιώνα, εξηγούσε πως ο πληθυσμός φυσικά θα αυξάνεται με γεωμετρικό ρυθμό, ενώ η τεχνολογία θα αυξάνει τη διαθεσιμότητα πόρων με αριθμητικό ρυθμό κατά συνέπεια υπήρχε σοβαρός κίνδυνος για την διαβίωση του ανθρώπινου είδους. Οι βιοηθικοί πραγματοποίησαν έντονες φιλοσοφικές συζητήσεις σχετικά με την ηθική αποδοχή διαδικασιών όπως η κλωνοποίηση και η έρευνα για τα βλαστοκύτταρα, καθώς και τα φάρμακα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον τερματισμό της εγκυμοσύνης ή των πρωτοκόλλων για την ευθανασία. Όλες αυτές οι διαδικασίες έχουν αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στο πλαίσιο του ιατρικού επαγγέλματος μόνο μετά από τεχνολογικές εξελίξεις οι οποίες βελτίωσαν σημαντικά την αποδοτικότητα και την αξιοπιστία τους. Φυσικά η αλλαγή της γενετικής ταυτότητας του ανθρώπου μέσω της παραγωγής ενός υπο-ανθρώπινου είδους είναι ριζικά ανήθικη¹.

Η γενετική τροποποίηση ή γενετική μηχανική αναφέρεται στην απομόνωση επιλεγμένων γονιδίων από έναν οργανισμό κι έπειτα, στην εισαγωγή τους με τεχνικό τρόπο στον ίδιο ή σε εντελώς διαφορετικό οργανισμό². Στόχος είναι η δημιουργία νέων οργανισμών με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Η Mary Midgley τονίζει, πως αυτά τα προϊόντα είναι άκρως απαραίτητα, κυρίως για την αγορά, καθώς προσφέρουν τεράστιο κέρδος στις εταιρείες.

Σχετικά με την αποφυγή των ανεπιθύμητων συνεπειών, όπως για παράδειγμα τη μη φυσιολογική ανάπτυξη ενός φυτού μετά τη γενετική τροποποίηση ή ακόμη και την καταστροφή των χαρακτηριστικών του συγκεκριμένου φυτού, η συγγραφέας ισχυρίζεται πως τα παραπάνω προβλήματα λύνονται κατά τη διάρκεια των πειραμάτων και των ελέγχων. Επιπλέον δεν τα θεωρεί ιδιαίτερα σοβαρά προβλήματα επειδή αποτελούν μέρος της πειραματικής διαδικασίας.

Σοβαρό ζήτημα αποτελεί το αν οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, που χρησιμοποιούνται στη γεωργία, είναι επιβλαβείς τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον. Η συγκεκριμένη ανακοίνωση αναφέρει ότι δεν είναι πιο βλαβεροί από τη φυσιολογική αναπαραγωγή των φυτών³. Οι σύγχρονες διαγονιδιακές σοδιές θεωρούνται ασφαλείς για τον άνθρωπο αλλά και για το περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά, εισάγοντας τα διαγονιδιακά φυτά στην μαζική καλλιέργεια είναι αναμενόμενο πως τα γενετικά τροποποιημένα χαρακτηριστικά θα μεταφερθούν και θα εξαπλωθούν μέσω της γύρης και των σπόρων⁴. Αυτό ως αποτέλεσμα, μπορεί να επηρεάσει και τα μη γενετικά τροποποιημένα φυτά καθώς υπάρχει πιθανότητα να φέρουν διαγονιδιακά άνθη ή καρπούς ή να καταστραφούν και τα ίδια καθώς η γενετική μετάδοση των χαρακτηριστικών στηρίζεται σε πιθανότητες, οι οποίες δεν προκαθορίζουν ένα σίγουρο αποτέλεσμα με βάση τη θεωρία του Μέντελ.

Ωστόσο η έρευνα και η γνώση είναι λιγοστές σχετικά με τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και παρόλο που αυτό προσδίδει αβεβαιότητα στα σχετικά αποτελέσματα και στους πιθανούς κινδύνους, η συγγραφέας υποστηρίζει πως είναι πιθανό να ληφθούν αρκετές προβλέψεις σχετικά με τα παραπάνω. Επιπλέον παραθέτει, πως με

βάση επιστημονικές έρευνες που έγιναν στις ΗΠΑ τα διαγονικά φυτά δεν αναμένεται να προκαλέσουν κάποιο σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα και γι' αυτό δεν διακόπτεται η διεξαγωγή πειραμάτων και ερευνών. Στη συνέχεια διευκρινίζει πως αναμένονται τα αποτελέσματα μελλοντικών ερευνών καθώς θα είναι θα δείξουν με μεγαλύτερη σιγουριά εάν τελικά τα γενετικά τροποποιημένα φυτά είναι βλαβερά για το περιβάλλον αλλά και για τον άνθρωπο. Μέχρι τότε για να αποφευχθούν τυχόν αρνητικά αποτελέσματα, που ίσως προκύψουν, καλό θα ήταν να παρθούν μέτρα προφύλαξης, όπως η μείωση κατανάλωσης γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.

Αναφορές

1. Midgley, M. (1991). *Science as Salvation* (London: Routledge)
2. Snow, A. A. et al. 2003. A Bt transgene reduces herbivory and enhances fecundity in wild sunflowers. *Ecological Applications*13:279–86.
3. NRC (National Research Council). 1987. *Field testing genetically modified organisms: Framework for decisions*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2000. *Genetically modified pest-protected plants: Science and regulation*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2002. *Environmental effects of transgenic plants: The scope and adequacy of regulation*. Washington, D.C.: National Academies Press
4. Beckie, H., S. Warwick, H. Nair, G. Séguin-Swartz. 2003. Gene flow in commercial fields of herbicide-resistant canola (*Brassica napus*). *Ecological Applications*13:1276–9 & Mellon, M., and J. Rissler. 2004. *Gone to seed: Transgenic contaminants in the traditional seed supply*. Union of Concerned Scientists.

http://www.ucsus.org/food_and_environment/biotechnology/page.cfm?pageID=1315

7

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

Η ενότητα αυτή ασχολείται με κάποια από τα προβλήματα που εμφανίστηκαν στην φιλοσοφία της επιστήμης στον 20^ο αιώνα. Αρχικά γίνεται μία σύντομη παρουσίαση των αρχών της αναλυτικής φιλοσοφίας, η οποία κυριάρχησε μεταξύ των φιλοσόφων της επιστήμης. Παρά το γεγονός ότι κάποιος ενδέχεται να μην τοποθετείται με αυτό το ρεύμα φιλοσοφίας, είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον να παρακολουθήσει το εγχείρημα των Frege και Russell για την ποσοτικοποιημένη λογική. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες πλευρές του ερωτήματος του υποπροσδιορισμού μιας θεωρίας και στο τέλος παρατίθεται η γνωστή κριτική στην επαγωγική σκέψη.

Αρχές της Αναλυτικής Φιλοσοφίας

Εισαγωγή

Πριν 20–30 χρόνια θα λέγαμε ότι η Αναλυτική Φιλοσοφία αναπτύχθηκε από τον Bertrand Russell και τον G.E. Moore σαν μια απάντηση απέναντι στον Βρετανικό Ιδεαλισμό, την κυρίαρχη παράδοση της εποχής εκείνης στη Μεγάλη Βρετανία. Όμως, όταν οι άνθρωποι άρχισαν να κατανοούν τις ιδέες των Russell και του μαθητή του, Ludwig Wittgenstein, συνειδητοποίησαν τη σημασία του έργου του Gottlob Frege (1848-1925).

Η σημασία του έργου του Frege έγκειται στη δημιουργία της ποσοτικοποιημένης λογικής την οποία χρησιμοποίησε για να εκφράσει στις ιδέες του. Οι ιδέες αυτές επηρέασαν στη συνέχεια τους Russell και Wittgenstein. Οι Russell και Frege ήταν λογικιστές (logicians). Οι λογικιστές πιστεύουν ότι τα μαθηματικά (ή μόνο η αριθμητική στην περίπτωση του Frege), μπορούν να αναχθούν στη λογική. Ο Kant πίστευε ότι η μαθηματική αριθμητική γνώση βασίζεται στην καθαρή διαίσθηση (pure intuition) ενώ ο εμπειριστής J.S. Mill, ότι η αριθμητική βασίζεται στην εμπειρία.

Ο Frege ήταν μαθηματικός και φιλόσοφος της λογικής (logician). Σπούδασε στο πανεπιστήμιο της Jena και του Göttingen και ύστερα έγινε καθηγητής στο πανεπιστήμιο της Jena. Τα σημαντικότερα βιβλία του είναι τα: Begriffsschrift, ή στα αγγλικά Concept-Script (1879), The Foundations of Arithmetic (1884) και το The Basic Laws of Arithmetic (1893, 1903) στο οποίο ανέπτυξε τις ιδέες του για τον λογικισμό.

Στο βιβλίο του, Concept-Script δημιούργησε το πρώτο σύστημα ποσοτικοποιημένης λογικής, η οποία είχε πολύ περισσότερες δυνατότητες από την παραδοσιακή (κυρίως Αριστοτέλεια) λογική και μπορούσε να βοηθήσει πιο αποτελεσματικά στην ανάλυση προτάσεων. Αυτό ήταν πολύ σημαντικό, γιατί έδινε τη δυνατότητα να ερμηνευθούν οι περίπλοκες προτάσεις των μαθηματικών και φιλοσοφικά παράδοξα (puzzles).

Η γενίκευση της έννοιας της συνάρτησης

Το κυριότερο σημείο αυτής της λογικής είναι το λεγόμενο functional argument analysis, δηλαδή η γενίκευση της έννοιας της συνάρτησης (ή concept) από τα μαθηματικά σε όλες τις λογικές προτάσεις. Ας πάρουμε ως παράδειγμα την πρόταση:

Ο Gottlob είναι άνθρωπος.

Στην παραδοσιακή ανάλυση (Υποκείμενο/Κατηγορούμενο έχουμε):

Παραδοσιακή ανάλυση: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Υποκείμενο: } \textit{Gottlob} \\ \text{Κατηγορούμενο: } \textit{άνθρωπος} \end{array} \right\}$

Στην καινούρια προσέγγιση του Frege έχουμε τον ορισμό μιας συνάρτησης, του ορίσματος (αυτό που λέμε ανεξάρτητη μεταβλητή στις συνήθεις συναρτήσεις) και τις τιμές αληθείας της πρότασης.

Συνοπτικά:

$H()$: είναι μία συνάρτηση ή έννοια (concept)

x : το όρισμα

$H(x)$: είναι πρόταση
Αληθής, Ψευδής: οι τιμές αληθείας της πρότασης

Παράδειγμα:

$H(\)$: η συνάρτηση ή έννοια «είναι άνθρωπος»

x : ο Αριστοτέλης

$H(\text{Αριστοτέλης})$: είναι πρόταση και η αληθείας της πρότασης είναι: Αληθής

Παράδειγμα:

$\left. \begin{array}{l} \text{\{ Συνάρτηση: } F(\) \text{ είναι άνθρωπος\}} \\ \text{\{ argument (όρισμα): } Gottlob \}} \end{array} \right\}$ Τιμή Αληθείας: Αληθής

Αυτό σημαίνει ότι αναπαριστούμε τις προτάσεις σαν συναρτήσεις ορισμάτων δηλαδή αντικειμένων. Σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο διαφορετικών προσεγγίσεων, αλλά αυτή γίνεται έκδηλη όταν μελετάμε πιο περίπλοκες προτάσεις.

Παράδειγμα:

Gottlob είναι πιο κοντός από τον Bertrand.

Μπορούμε να θεωρήσουμε την πρόταση αυτή σαν συνάρτηση που δέχεται 2 ορίσματα. Η πραγματική δύναμη της λογικής αυτής φαίνεται όταν μια πρόταση περιέχει ποσοδείκτες (quantifier terms). Οι ποσοδείκτες είναι όροι που δείχνουν την ποσότητα ενός αντικειμένου. Για παράδειγμα: κάθε, όλοι, μερικοί, κλπ. Ας εξετάσουμε την πρόταση:

All logicians are humans.

Αυτή μπορεί να γραφτεί ως: $\forall x (L(x) \Rightarrow H(x))$

$\forall x$ είναι ποσοδείκτης

$H(), L()$ είναι συναρτήσεις

Η πρόταση αυτή διαβάζεται ως: Για κάθε x , αν x είναι φιλόσοφος της λογικής, τότε x είναι άνθρωπος. Η λογική μορφή της πρότασης είναι πολύ πιο περίπλοκη από τη γραμματική μορφή της. Δεν έχουμε τη φράση «όλοι» ή «μερικοί» αλλά τη «σχέση» ανάμεσα σε 2 concepts (logician, human). Μια άλλη πρόταση με 2 ποσοδείκτες:

Κάθε φιλόσοφος εκτιμά κάποιον logician.

Παρατηρούμε ότι αυτή η πρόταση έχει 2 εκδοχές στο νόημά της:

1. Θεωρείστε ένα φιλόσοφο. Θα υπάρχει κάποιος logician (όχι απαραίτητα ο ίδιος) τον οποίο θα εκτιμά.
2. Υπάρχει ένας logician που τον εκτιμά κάθε φιλόσοφος.

Αυτές οι δύο εκδοχές της πρότασης παρουσιάζονται με χρήση ποσοδεικτών σαν διαφορετικές. Σε ποσοτικοποιημένη αναπαράσταση αυτές είναι:

1. $\forall x \text{ if } x \text{ is a Philosopher} \Rightarrow \exists y, y \text{ is a Logician} : \text{ ο } x \text{ εκτιμά } y$
2. $\exists y, y \text{ is Logician} : \forall x, x \text{ is a Philosopher} : x \text{ εκτιμάται από } y$

Σε αυτή τη μορφή μπορούμε να δείξουμε ότι η $2\eta \Rightarrow 1\eta$ αλλά όχι το αντίθετο.

Θεμελίωση της αριθμητικής

Πώς εκμεταλλεύτηκε ο Frege τις δυνατότητες που του έδωσε η ποσοτικοποιημένη λογική για να θεμελιώσει την αριθμητική; Παρατήρησε ότι οι προτάσεις:

Gottlob is human και All logicians are human,

είναι προτάσεις με διαφορετικές μορφές επειδή εμπλέκονται δύο διαφορετικές λογικές σχέσεις σε καθεμία.

1. Η 1^η ονομάζεται υπαγωγή (subsumption) – Υπάγουμε ένα αντικείμενο (object, τον Gottlob) κάτω από μία έννοια (concept, την έννοια human).
2. Η 2^η ονομάζεται υποταγή (subordination) – Είναι η σχέση μεταξύ εννοιών (του concept logician και του concept human) του ίδιου επιπέδου.

Σκοπός της λογικής ανάλυσης των προτάσεων είναι η αποκάλυψη της λογικής μορφής της κάθε πρότασης πράγμα που είναι απαραίτητο για την επίλυση φιλοσοφικών προβλημάτων.

Ας εξετάσουμε ένα απλό παράδειγμα:

Δεν υπάρχουν μονόκεροι.

Αν αναλύσουμε αυτή την πρόταση σε υποκείμενο/κατηγορούμενο, έχουμε:

{ Υποκείμενο: Μονόκεροι }
{ Κατηγορούμενο: Ανυπαρξία }

Αφού όμως δεν υπάρχουν μονόκεροι πώς μπορεί αυτή η πρόταση να είναι αληθής ή ψευδής; Αφού η πρόταση μιλάει για ανύπαρκτα αντικείμενα (μονόκεροι) δεν έχει νόημα να αποφανθεί κανείς εάν είναι αληθή ή ψευδής. Αυτό είναι το λεγόμενο “Puzzle of negative existential statements”. Για να λύσουμε αυτό το πρόβλημα, θεωρούμε ότι το αντικείμενο έχει υπόσταση (subsistence) αντί της ύπαρξης (existence) αφού δεν υπάρχει στην πραγματικότητα. Στην ποσοτικοποιημένη λογική χρησιμοποιούμε τον ποσοδείκτη της ύπαρξης (\exists).

$\sim \exists x : x \text{ is a unicorn,}$

και σημαίνει: ότι το concept unicorn (μονόκερος) is not instantiated (δεν συμβαίνει). Οπότε η μόνη δέσμευση είναι η έννοια του μονόκερου, όχι το αντικείμενο ‘μονόκερος’. Κατά συνέπεια, αυτό που ήταν πρόβλημα στην πρόταση δηλαδή η μη ύπαρξη των μονόκερων, δεν υπάρχει πλέον, γιατί η πρόταση μιλάει για την έννοια ‘μονόκερος’ η οποία δεν έχει περιπτώσεις ύπαρξης.

Ο Frege ορίζει 2 επίπεδα εννοιών δηλαδή συναρτήσεων (concepts)

1^ο επίπεδο συναρτήσεων: είναι συναρτήσεις στις οποίες μπορούν να τοποθετηθούν αντικείμενα, δηλαδή το όρισμα είναι κάποιο αντικείμενο. π.χ. ‘ο Αριστοτέλης’ ή ‘η Αφροδίτη’. Παραδείγματα τέτοιων συναρτήσεων είναι τα: ‘είναι άνθρωπος’, ‘είναι πλανήτης’ κλπ.

2^ο επίπεδο συναρτήσεων: είναι συναρτήσεις οι οποίες δέχονται σαν όρισμα μία συνάρτηση του 1^{ου} επιπέδου. Τέτοιες είναι οι: ‘για κάθε’ (\forall), υπάρχει έστω ένα (\exists), δεν υπάρχει ($\sim \exists$). Οι συναρτήσεις 2^{ου} επιπέδου μας λένε πόσες φορές συμβαίνει ένα concept (συνάρτηση) του πρώτου επιπέδου.

Παράδειγμα:

Συνάρτηση 1^{ου} επιπέδου: $H()$: είναι μονόκερος.

όρισμα της συνάρτησης ‘ένα μολύβι’. $H(\text{μολύβι})$: Ψευδής

όρισμα της συνάρτησης ‘ο Σωκράτης’. $H(\text{Σωκράτης})$: Ψευδής

Συνάρτηση 2^{ου} επιπέδου για την συνάρτηση: $H(\)$, είναι η $(\sim \exists)$ (δεν υπάρχει).

Παράδειγμα:

Συνάρτηση 1^{ου} επιπέδου: $H(\)$: είναι *πλανήτης*.

όρισμα της συνάρτησης 'ένα μολύβι'. $H(\text{μολύβι})$: *Ψευδής*

όρισμα της συνάρτησης 'ο Άρης'. $H(\text{Άρης})$: *Αληθής*

Συνάρτηση 2^{ου} επιπέδου για την συνάρτηση: $H(\)$, είναι η \exists .

Όταν λέμε ότι 'οι μονόκεροι δεν υπάρχουν' εννοούμε ότι μία έννοια (function, concept) του 1^{ου} επιπέδου (falls within) είναι σύμφωνη σε ένα concept του 2^{ου} επιπέδου, που είναι το 'δεν πραγματοποιείται'

Υπενθύμιση:

Για τα concepts του 1^{ου} επιπέδου υπάρχουν αντικείμενα (ορίσματα) τα οποία ανήκουν (fall under) στην έννοια. Για τις έννοιες του 2^{ου} επιπέδου υπάρχουν οι έννοιες του 1ου επιπέδου, οι οποίες συμφωνούν (fall within) με την έννοια του 2ου επιπέδου.

Τα παραπάνω παραδείγματα δείχνουν ότι πριν μία πρόταση διατυπωθεί με βάση την συμβολική γλώσσα που εισήγαγε ο Frege, θα πρέπει πρώτα να εξηγηθεί η λογική μορφή της:

Παράδειγμα: Η πρόταση 'δεν υπάρχουν μονόκεροι' δεν θα πρέπει να αναλυθεί στο αντικείμενο 'μονόκερος' και στην ιδιότητα 'δεν υπάρχει', αλλά στο concept 1^{ου} επιπέδου 'μονόκερος' και στην έννοια του 2^{ου} επιπέδου 'δεν υπάρχει'.

Στην λογική ανάλυση δεν υπάρχει ανάλυση χωρίς να έχει προηγηθεί η λογική ερμηνεία.

Κλάσεις, κλάσεις κλάσεων και τάξη μιας κλάσης

Ο Frege μέσα από το έργο του ήθελε να δώσει μια νέα λογική, την λογική των μαθηματικών συμπερασμάτων, η οποία αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την θεμελίωση της Αριθμητικής. Ήθελε να δείξει ότι η Αριθμητική ανάγεται στην λογική και όχι στην εμπειρία, ούτε είναι a-priori. Επειδή δεν υπήρχε μεγάλη σαφήνεια του εγχειρήματος αποφάσισε να συγγράψει τις ιδέες του πιο αναλυτικά στο δεύτερο βιβλίο του το 1884 με τίτλο "Foundations of Arithmetic" (Θεμελιώσεις της αριθμητικής). Το συγκεκριμένο βιβλίο θεωρήθηκε ένα από τα σημαντικότερα βιβλία, το οποίο πρέπει κάποιος να έχει μελετήσει ώστε να μπορεί να καταλάβει σε τι αναφέρεται η Αναλυτική Φιλοσοφία. Βασικό σημείο του συγγράμματος είναι ότι οι αριθμητικές δηλώσεις είναι ισχυρισμοί σχετικά με έννοιες του 1^{ου} επιπέδου.

Όταν μία έννοια του πρώτου επιπέδου δεν υπάρχει, εννοούμε ότι το πλήθος των περιστατικών της είναι ίσο με μηδέν.

Όταν μία έννοια του πρώτου επιπέδου υπάρχει, εννοούμε ότι το πλήθος των περιστατικών της είναι τουλάχιστον 1.

Δηλαδή οι υπαρξιακοί ποσοδείκτες είναι ένα είδος αριθμητικών δηλώσεων.

Παράδειγμα:

Jupiter has four planets.

Αν αναλύσουμε την πρόταση με τον κλασσικό τρόπο θα πούμε ότι το υποκείμενο είναι ο Jupiter και αντικείμενο είναι οι πλανήτες. Στο παράδειγμα αυτό ο Frege ισχυρίστηκε ότι σαν concept θεωρούμε το 'moon of Jupiter'. Έτσι όταν λέμε ότι Jupiter έχει 4 φεγγάρια εννοούμε ότι η έννοια έχει 4 περιπτώσεις που υλοποιείται.

$\exists v, w, x, y$: *καθένα είναι φεγγάρι του Δία και $v \neq w \neq x \neq y$ και*
εάν z είναι φεγγάρι του Δία τότε
 z είναι ένα από τα v, w, x, y

Αυτή είναι μια περίπλοκη αναπαράσταση λογικής μορφής αλλά συλλαμβάνει, χωρίς κανένα περιθώριο αμφιβολίας, την περιγραφή που αναφέρει ότι υπάρχουν 4 φεγγάρια και κανένα άλλο.

Στην συνέχεια ο Frege προσπάθησε να ορίσει τους φυσικούς αριθμούς εισάγοντας την έννοια της κλάσης.

Παράδειγμα: Έχουμε την έννοια 'πλανήτης του ηλιακού μας συστήματος'

Υπάρχουν 8 αντικείμενα (arguments) που ανήκουν (fall under) σε αυτή την έννοια. Αυτά τα 8 αντικείμενα είναι μία κλάση.

Τάξη της κλάσης είναι ο αριθμός που μας δείχνει πόσα αντικείμενα ανήκουν στην τάξη. Στην προκειμένη περίπτωση η τάξη της κλάσης είναι 8, γιατί υπάρχουν 8 πλανήτες.

Έτσι για κάθε κλάση υπάρχει ένας αριθμός που είναι η τάξη του. Οι κλάσεις κατά τον Frege είναι αφηρημένα αντικείμενα κάτι σαν λογικά αντικείμενα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να καθορίσει τους φυσικούς αριθμούς σαν κλάσεις οπότε και οι αριθμοί είναι λογικά αντικείμενα και όχι εμπειρικά. Για να το υλοποιήσει το εγχείρημά του με όρους λογικής ακολούθησε την εξής τακτική: Όρισε δύο λογικές εννοιές:

1. Concept identity (έννοια ταυτότητας)
2. Concept negation (έννοια της άρνησης)

Από αυτά τα δύο κατασκεύασε την έννοια (concept) «μη πανομοιότυπο με τον εαυτό του». Από εδώ και πέρα μπορούν να οριστούν όλοι οι αριθμοί με βάση την τάξη (πλήθος αντικειμένων) μίας κλάσης:

«μη πανομοιότυπο με τον εαυτό του». Πόσα συμβάντα (περιστάσεις) έχει; Κανένα! Οπότε η κλάση που ορίζει είναι η κενή κλάση (όπως λέμε το κενό σύνολο) και η τάξη της κενής κλάσης είναι ο αριθμός 0. Οπότε με μια λογική διαδικασία ορίστηκε ο αριθμός 0 σαν λογικό αντικείμενο

«είναι πανομοιότυπο με το 0» Πόσα συμβάντα (περιστάσεις) έχει; Μία! και αυτό δίνει τον αριθμό 1

«είναι πανομοιότυπο με το 0 ή το 1» και αυτό δίνει τον αριθμό 2, κ.ο.κ.

Bertrand Russell (1872-1970)

Βρετανός φιλόσοφος, μαθηματικός και λογικιστής. Ο Russell ήταν μεγάλος θαυμαστής του Frege. Έμαθε για αυτόν μετά από μια συνάντηση που είχε με τον Ιταλό Giuseppe Peano, ο οποίος τον παρέπεμψε να διαβάσει τα βιβλία του Frege γεγονός που τον βοήθησε να δώσει εξηγήσεις σε σημαντικά μαθηματικά ζητήματα

που τον απασχολούσαν. Ο Russell τα είχε βάλει με τον Βρετανικό Ιδεαλισμό γιατί στεκόταν εμπόδιο στην θεμελίωση των Μαθηματικών. Η καλύτερη περίληψη της φιλοσοφίας του Russell είναι το βιβλίο με τίτλο "Introduction to mathematical philosophy" το οποίο συνέγραψε κατά την διάρκεια της φυλάκισής του όταν στράφηκε κατά του πρώτου παγκόσμιου πολέμου. Το 1902 ο Russell έστειλε μία επιστολή στον Frege όπου περιγράφει το γνωστό Russell's paradox. Ο Frege του απάντησε ότι υπονομεύει το βιβλίο του "Foundations of Mathematics" και ξεκίνησε να γράφει την δεύτερη έκδοση, αλλά τα παράτησε μάλλον απογοητευμένος, αφήνοντας στον Russell να λύσει το πρόβλημα του παράδοξου που ανακάλυψε.

Στην επιστολή προς τον Frege ο Bertrand Russell, ανέπτυξε αυτό που λέγεται σήμερα 'το παράδοξο του Russell'. Ας δούμε το περιεχόμενό του: Παραπάνω αναφέραμε ότι ο Frege όρισε την τάξη μιας κλάσης ως εξής:

«Τάξη της κλάσης είναι ο αριθμός που μας δείχνει πόσα αντικείμενα ανήκουν στην τάξη». Αυτό δεν είναι απόλυτα σωστό. Θα εξηγήσουμε τι είπε ακριβώς ο Frege με ένα παράδειγμα. Ας πούμε ότι θέλουμε να μιλήσουμε για τις κλάσεις που έχουν 8 στοιχεία.

Ξεκινάμε με μία έννοια: « Το x είναι πλανήτης». Για την έννοια αυτή υπάρχουν 8 'αντικείμενα' που την ικανοποιούν και είναι οι 8 πλανήτες του ηλιακού συστήματος. Μια δεύτερη έννοια η οποία ικανοποιείται επίσης από 8 αντικείμενα: «το x είναι βαλές ή ντάμα σε μια τράπουλα». Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να φτιάξουμε όλες τις προτάσεις που ικανοποιούνται από κλάσεις 8 αντικειμένων. Στη συνέχεια φτιάχνουμε την κλάση που περιέχει όλες τις κλάσεις που ικανοποιούνται από 8 αντικείμενα και έτσι ορίζεται ο αριθμός 8. Ο Frege όρισε τους αριθμούς σαν 'class classes that have the same number of members as a given class'.

Το παράδοξο του Russell αναπτύσσεται ως εξής:

Αν πάρουμε την κλάση των αλόγων. Η κλάση αυτή... δεν είναι άλογο, αρά δεν είναι μέρος του εαυτού της (member of itself).

Ας πάρουμε τώρα την κλάση όχι-άλογα. Η κλάση αυτή είναι όχι-άλογο άρα είναι στοιχείο του εαυτού της. Έτσι χωρίζουμε όλες τις κλάσεις σ' αυτές που περιέχουν τον εαυτό τους και σ' αυτές που δεν περιέχουν τον εαυτό τους.

Στην συνέχεια φτιάχνουμε την κλάση A που περιέχει όλες τις κλάσεις που δεν περιέχουν τον εαυτό τους και θέτουμε το εξής ερώτημα:

Η κλάση A περιέχει τον εαυτό της;

Αν κανείς απαντήσει 'όχι' τότε η κλάση A ανήκει στην κλάση A !

Αν κανείς απαντήσει 'ναι' τότε η κλάση A δεν ανήκει στην κλάση A !

Ο Russell έλυσε το παράδοξο εισάγοντας την θεωρία των τύπων, η οποία αναφέρει ότι υπάρχει μια ιεραρχία αντικειμένων.

Υπάρχουν : ...

...

3^ο επίπεδο : σύνολα -συνόλων αντικειμένων (class of classes)

2^ο επίπεδο : σύνολα αντικειμένων (classes)

1^ο επίπεδο : αντικείμενα

Κάθε αντικείμενο μπορεί να είναι μέλος μιας κλάσης που είναι πιο ψηλά στην ιεραρχία. Το αντίστροφο δεν μπορεί να συμβεί. Άρα μια κλάση δεν μπορεί να είναι μέλος του εαυτού της.

Για τον Frege οι κλάσεις είναι αντικείμενα όπως είναι τα άλογα, τα μολύβια κλπ. Οι κλάσεις κατά τον Russell είναι ένα είδος λογικής κατασκευής (logical fiction) η λογικής μυθοπλασίας (logical construction).

Παράδειγμα: «η μέση Αγγλίδα έχει 1.9 παιδιά».

Αν αποδομήσουμε την πρόταση με τον παραδοσιακό τρόπο τότε θα δούμε οι όροι «μέση Αγγλίδα» και «1.9 παιδιά» δεν έχουν λογική υπόσταση, όμως η ίδια η πρόταση παρέχει κάποια πληροφορία. Οι παραπάνω όροι είναι logical fiction και οι προτάσεις στις οποίες εμφανίζονται έχουν πληροφοριακή αξία.

Με βάση την άποψη του Russell για την ιεράρχηση των αντικειμένων, το σύνολο των αλόγων ανήκει (falls under) στο σύνολο των ζώων. Τα σύνολα κατασκευάζονται με βάση κάποιες έννοιες.

Η Θεωρία των περιγραφών του Russell (theory of descriptions)

Μέσα από την θεωρία των περιγραφών ο Russell προσπάθησε να δείξει ότι ανάλογα με την περιγραφή μιας πρότασης μπορεί να αλλάξει ο αριθμός των ερμηνειών αλλά και η ερμηνεία της αυτή καθαυτή. Ένα διάσημο παράδειγμα του Russell είναι το εξής:

«Ο σημερινός βασιλιάς της Γαλλίας είναι φαλακρός».

Αν δεν υπάρχει βασιλιάς της Γαλλίας τότε ... η δήλωση δεν έχει νόημα. Ο Russell δίνει την λύση λέγοντας ότι η πρότασή αυτή αναφέρεται σε έννοιες (όχι σε αντικείμενα) και αποτελείται από την σύζευξη τριών προτάσεων

1^η: υπάρχει τουλάχιστον 1 βασιλιάς της Γαλλίας

2^η: υπάρχει το πολύ ένας βασιλιάς της Γαλλίας

3^η: οτιδήποτε είναι βασιλιάς της Γαλλίας είναι καραφλό

Στην συνέχεια ποσοτικοποιεί την κάθε έννοια:

1^η πρόταση: $\exists x : x = \text{βασιλιάς της Γαλλίας}$

2^η πρόταση: $\exists y : y = \text{βασιλιάς της Γαλλίας} \Rightarrow x = y$

3^η πρόταση: $\exists x \Rightarrow x = \text{φαλακρός}$ υπάρχει x is bald

Η λογική μορφή της πρότασης είναι πολύ πιο περιπλοκή διότι έχει ποσοτικοποιημένη μορφή.

Δηλαδή:

Η έννοια «βασιλιάς της Γαλλίας» έχει ένα συμβάν.

Εάν υπάρχει άλλο συμβάν «βασιλιάς της Γαλλίας» τότε αυτό ταυτίζεται με το πρώτο, και

Εάν υπάρχει συμβάν «βασιλιάς της Γαλλίας» τότε αυτό είναι φαλακρό.

Δηλαδή, η πρόταση «Ο σημερινός βασιλιάς της Γαλλίας είναι φαλακρός». αναλύεται με βάση έννοιες και όχι αντικείμενα.

πιλογή των Επιστημονικών Θεωριών, Υποπροσδιορισμός της Θεωρίας

Υποπροσδιορισμός της θεωρίας σημαίνει πως τα διαθέσιμα δεδομένα, δεν είναι επαρκή για να καθορίσουν ποια θεωρία είναι σωστή για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Μία μεταφορά που διευκρινίζει το πρόβλημα είναι η εξής: Έστω ότι κάποιος έχει 10€ και τα ξοδεύει όλα σε μήλα και πορτοκάλια. Ένα μήλο κοστίζει 1€ ενώ ένα πορτοκάλι κοστίζει 2€. Πόσες λύσεις υπάρχουν σε αυτό το πρόβλημα; κάποιος θα μπορούσε να συμπεράνει πως αγοράστηκαν 4 πορτοκάλια και 2 μήλα, άλλος θα μπορούσε να σκεφτεί πως τα χρήματα ξοδεύτηκαν σε 2 πορτοκάλια και 6 μήλα.^[1] Γίνεται σαφές, λοιπόν, πως τα δεδομένα δεν είναι αρκετά ώστε κανείς να βγάλει ένα και μοναδικό συμπέρασμα καθώς υπάρχουν και άλλα σενάρια, τα οποία με διαφορετικό τρόπο απαντάνε στο ίδιο ερώτημα. Επέκταση αυτού γίνεται και σε περίπλοκες θεωρίες και ένα παράδειγμα θα αναλυθεί παρακάτω.

Τυπικά χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Τον υποπροσδιορισμό της θεωρίας μέσω α) δεδομένων (data) και β) αποδεικτικών στοιχείων (pieces of evidence). Η βασική λογική είναι η εξής:

1. Για κάθε θεωρία υπάρχει, τουλάχιστον μία άλλη θεωρία η οποία είναι εμπειρικά ισοδύναμη (empirically equivalent) με αυτή. Δηλαδή εξηγούν το ίδιο φαινόμενο, βασισμένες στα ίδια στοιχεία αλλά με διαφορετικό τρόπο.
2. Όλες οι θεωρίες θα πρέπει να λαμβάνονται “τοις μετρητοίς” (at face value).
3. Άρα, εφόσον αυτές είναι ισοδύναμες, δεν υπάρχει ιδιαίτερος λόγος να πιστεύουμε ότι μία από αυτές είναι σωστή. Όλες είναι το ίδιο αξιόπιστες.

Άρα πρέπει να βρεθεί ένας τρόπος, εν τέλει, επιλογής μιας θεωρίας η οποία να ικανοποιεί όλα τα κριτήρια και να ικανοποιείται και μέσω αποδεικτικών στοιχείων στον εξωτερικό κόσμο και όχι μόνο σε θεωρητικό επίπεδο. Αυτή είναι η περιγραφή του υποπροσδιορισμού της θεωρίας. Για να γίνει πιο εύκολα κατανοητό, υπάρχει το εξής δημοφιλές ιστορικό παράδειγμα με την περίπτωση του πλανήτη Ποσειδώνα. Πριν το 1846 αυτός ο πλανήτης δεν είχε παρατηρηθεί ποτέ, όμως οι επιστήμονες τότε, μελετώντας τη τροχιά του πλανήτη Ουρανού κατέληξαν στο γεγονός πως αυτός κινούταν σε μια περίεργη τροχιά, κάτι το οποίο δε θα έπρεπε να συμβαίνει. Με βάση λοιπόν τις τότε θεωρίες (Νευτώνεια Μηχανική), πρότεινε ο Urbain Le Verrier, ότι για να εξηγηθεί αυτό το γεγονός θα πρέπει να υπάρχει ένας πλανήτης που βρίσκεται πιο μακριά από τον Ουρανό. Εν τέλει αυτή η θεώρηση επιβεβαιώθηκε με την ανακάλυψη του πλανήτη Ποσειδώνα το 1846, επιβεβαιώνοντας με αυτό το τρόπο και την θεωρία της Νευτώνειας μηχανικής. Όμως, ο ίδιος είχε προτείνει και την ύπαρξη ενός ακόμα πλανήτη (Vulcan) που θα βρισκόταν ανάμεσα στον πλανήτη Ερμή και τον Ήλιο όπου θα εξηγούσε τις ιδιαιτερότητες της τροχιάς του Ερμή. Λίγο αργότερα έγινε η δημοσίευση της γενικής θεωρίας της σχετικότητας από τον Einstein που εξηγούσε και αυτή, με διαφορετικό τρόπο όμως, αυτή την ιδιαιτερότητα. Τα δεδομένα και οι ενδείξεις που υπήρχαν δεν ήταν σαφή και πλήρη για να συμπεράνει κανείς ποια από τις δύο θεωρίες, εν τέλει, εξηγούσε τι συμβαίνει στη πραγματικότητα. Η επιλογή της θεωρίας έγινε μετέπειτα από παρατηρήσεις και αποστολές που επιβεβαιώνουν (μέχρι σήμερα τουλάχιστον) πως δεν υπάρχει κάποιο ουράνιο σώμα ή σώματα που να επηρεάζουν τη τροχιά του Ερμή. Η ερμηνεία που επικράτησε, ήταν με βάση τη θεωρία της σχετικότητας^[2].

Οπότε, γενικά, εφόσον μία θεωρία (α) ταιριάζει στα διαθέσιμα δεδομένα και (β) προσπαθεί να προβλέψει φαινόμενα τα οποία, όμως, δεν έχουν ακόμα παρατηρηθεί και μελετηθεί τότε υπάρχει περίπτωση να υπάρχουν άλλες θεωρίες οι οποίες να μην ταιριάζουν στα διαθέσιμα δεδομένα αλλά προβλέπουν διαφορετικά φαινόμενα.^[3]

Οι δύο επικρατέστερες απόψεις σχετικά με το σκοπό της επιστήμης

Επιστημονικός Ρεαλισμός (Scientific Realism)

Ο επιστημονικός ρεαλισμός δηλώνει πως οι θεωρίες που αναπτύσσονται όχι μόνο εξηγούν και αναλύουν φαινόμενα ή καταστάσεις αλλά δείχνουν πως έτσι πραγματικά είναι ο κόσμος. Δηλαδή, οι θεωρίες αυτές είναι αληθινές και θα πρέπει να ληφθούν “τοις μετρητοίς” (at face value). Οι ρεαλιστές πιστεύουν πως ο κόσμος είναι δομημένος μόνο κατά ένα τρόπο (τον αληθινό) ανεξάρτητα από το πως τον παρατηρεί ο καθένας. Αυτό σημαίνει πως τα μη παρατηρήσιμα μεγέθη (πχ ηλεκτρόνια, DNA κλπ) είναι αληθινά μεγέθη και όχι απλώς μαθηματικά μοντέλα. Όχι μόνο περιγράφονται σωστά από τις υπάρχουσες θεωρίες αλλά έτσι συναντώνται στη φύση. Οι ρεαλιστές αντλούν δύναμη από την αρκετά επιτυχημένη πορεία της επιστήμης έως τώρα. Ο σκοπός της επιστήμης για αυτούς είναι ακριβώς τα παραπάνω, δηλαδή η επιστήμη να εισάγει θεωρίες οι οποίες στοχεύουν στην αλήθεια (aim at truth).^[4]

Επιστημονικός Αντιρεαλισμός (Scientific Anti-realism)

Πρόκειται για την αντίθετη άποψη με πιο πρόσφατη και επικρατέστερη τον *Εποικοδομητικό Εμπειρισμό (Constructive Empiricism)*.

Αυτή η άποψη, ανεπτυγμένη κατά κύριο μέρος της από τον Bas van Fraassen, διαφοροποιείται στο γεγονός ότι θεωρεί σαν σκοπός της επιστήμης όχι την παραγωγή αληθινών θεωριών σε όλο το εύρος των φαινομένων, δηλαδή, παρατηρήσιμα ή μη, αλλά να παράγει θεωρίες που είναι εμπειρικά επαρκής (empirically adequate), δηλαδή να εξηγούν σωστά ένα παρατηρήσιμο μέγεθος χωρίς αυτό κατά ανάγκη να είναι στην πραγματικότητα έτσι όπως περιγράφεται. Ένα παράδειγμα είναι τα μοντέλα παρουσίασης πχ ενός κρυστάλλου, δηλαδή ότι πρόκειται για άτομα συνδεδεμένα μεταξύ τους με δεσμούς και μπορεί να διαμορφώνουν ένα διακριτό γεωμετρικό σχήμα πχ ένα εξάγωνο. Αυτό δε σημαίνει πως απαραίτητα έτσι θα είναι και στη πραγματικότητα, όμως ακόμα και αν δεν είναι, σαν μοντέλο λειτουργεί αφού υπάρχουν αποτελέσματα που το επιβεβαιώνουν.^[5]

Η απάντηση των ρεαλιστών

No Miracles Argument

Το τελευταίο έρχεται να το αντικρούσει τον αντι-ρεαλισμό. Δηλώνει ότι ακόμα και αν υπήρχαν θεωρίες που δεν ανακλούν στον πραγματικό κόσμο τότε θα ήταν “θαύμα” πως αυτές οι θεωρίες έχουν αποδειχθεί σωστές και με βάση αυτές έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες και άλλες θεωρίες οι οποίες είναι παρατηρήσιμες άμεσα. Για παράδειγμα, θα ήταν “θαύμα” ότι εφόσον η γενική θεωρία της σχετικότητας, που ασχολείται με τον χωροχρόνο, έχει αποδειχθεί σωστή, από παρατηρήσεις και πειράματα, ενώ εν τέλει αποδειχθεί ότι δεν υπάρχει στη πραγματικότητα ο χωροχρόνος. Άρα, με βάση αυτό, θα πρέπει να ισχύει ότι οι θεωρίες, εφόσον

επιλέγονται κατά αυτό τον τρόπο (κατά τον τρόπο που προτείνει ο επιστημονικός ρεαλισμός) σχετίζονται επακριβώς με τον εξωτερικό κόσμο.

Ο Larry Laudan έφτιαξε μία λίστα από θεωρίες οι οποίες ναι μεν, στην εποχή τους, ήταν επιτυχημένες αλλά, τελικά, αποδείχτηκαν λάθος. Για παράδειγμα, η θεωρία του φλογίστου (phlogiston theory), ο ηλεκτρομαγνητικός αιθέρας (electromagnetic ether), η θερμιδική θεωρία (caloric theory of heat) κτλ. Οι θεωρίες αυτές δημιουργήθηκαν για να εξηγήσουν κάποια φαινόμενα, χωρίς όμως να υπάρχει η κατάλληλη απόδειξη για τη βασιμότητα τους. Αρκετές από αυτές, απορρίφθηκαν καθώς νέα στοιχεία αποκαλύπτονταν που βοηθούσαν στη μελέτη του πραγματικού κόσμου και άρα βοηθούν τη σύνθεση θεωριών που περιγράφουν τη πραγματικότητα.^[6]

Επιλογή μιας θεωρίας

Τρόποι επιλογής θεωριών

Πρέπει να υπάρχουν σαφείς λόγοι για να επιλεχθεί μία θεωρία έναντι μίας άλλης. Οι συνηθέστεροι τρόποι σκέψης και λογικής που ακολουθούνται είναι οι παρακάτω^[7].

Επαγωγική Λογική (inductive reasoning ή induction)

Η επαγωγική μέθοδος είναι μία μέθοδος που εισάγει μία αβεβαιότητα. Το συμπέρασμα, δηλαδή που εξάγεται δε σημαίνει πως είναι και το σωστό. Αυτό συμβαίνει γιατί τα στοιχεία που υπάρχουν δεν παρουσιάζουν με απόλυτη βεβαιότητα την τρέχουσα κατάσταση. Για παράδειγμα, κάθε ζέβρα που έχει παρατηρηθεί έχει ασπρόμαυρες ρίγες άρα και όλες οι ζέβρες, γενικά, έχουν ασπρόμαυρες ρίγες. Εδώ, λοιπόν, φαίνεται η αμφισβήτηση που υπάρχει στο συμπέρασμα καθώς δε μπορεί κανείς να πει με απόλυτη βεβαιότητα πως όλες οι ζέβρες έχουν αυτό το χαρακτηριστικό εάν πρώτα δε τις παρατηρήσει όλες. Στις θεωρίες ισχύει κάτι παρόμοιο. Αν δε παρατηρηθούν όλα τα σχετικά φαινόμενα σε όλες τις δυνατές περιπτώσεις τότε υπάρχει ένα ρίσκο, μία πιθανότητα, να είναι λάθος για κάποιες συγκεκριμένες περιπτώσεις. Αυτό φαίνεται στο προηγούμενο παράδειγμα με τον πλανήτη Vulcan καθώς οι επιστήμονες τότε θεώρησαν πως επειδή βρήκαν πλανήτη πέρα του Ουρανού που εξηγούσε την ανώμαλη τροχιά του. Το ίδιο ήταν πολύ πιθανό να συμβεί και στη περίπτωση του Ερμή, με τελικά ήταν λάθος. Στην επαγωγική λογική, από παρατηρήσιμα και έγκυρα στοιχεία, εξάγονται συμπεράσματα για αυτά που δεν έχουν παρατηρηθεί ακόμη ή είναι αδύνατον να παρατηρηθούν για ορισμένους λόγους.

Παραγωγική Λογική (deductive reasoning ή deduction)

Η παραγωγική λογική εισάγει βεβαιότητα καθώς αν οι αρχικοί ισχυρισμοί που εισάγονται είναι αληθείς κανείς μπορεί να πει ότι είναι αληθές και το συμπέρασμα. Στην παραγωγική λογική γίνεται σύνδεση μεταξύ δύο ισχυρισμών. Με μαθηματικά θα έλεγε κανείς πως είναι το εξής: αν $A=B$ και $B=C$ τότε $A=C$.

Απαγωγική Λογική (abductive reasoning ή abduction)

Με την απαγωγική λογική εξάγονται συμπεράσματα τα οποία εξηγούν με το καλύτερο τρόπο τα δεδομένα. Σε αυτή τη περίπτωση η βεβαιότητα εξαρτάται από το πλήθος των στοιχείων που υπάρχουν. Πολλές φορές αντί να βγει ένα συμπέρασμα

απευθείας από τα δεδομένα, απορρίπτονται άλλα συμπεράσματα τα οποία δεν ταιριάζουν σε αυτά, ώστε, τελικά, να μείνει μόνο ένα, το οποίο θα είναι πιθανότατα και η λύση του προβλήματος. Αυτό είναι γνωστό και ως αφαιρετική μέθοδος. Σε αυτό το σημείο παρατηρείται μία σύνδεση της λογικής αυτής με τον υποπροσδιορισμό της θεωρίας, διότι πολλές φορές, τα δεδομένα που υπάρχουν δεν είναι αρκετά ώστε να αποφασιστεί ένα συμπέρασμα.

Τρόποι Επιλογής μιας Θεωρίας

Το πρόβλημα βρίσκεται στο γεγονός πως υπάρχουν αντιτιθέμενες θεωρίες για τις οποίες δεν έχουν βρεθεί ακόμα τα αποδεικτικά στοιχεία, τα οποία θα ξεκαθαρίζουν την επιλογή της μίας ως προς την άλλη. Πρέπει να τονιστεί, επίσης, πως πρόκειται για θεωρίες που εξηγούν ένα φαινόμενο τη δεδομένη χρονική στιγμή που μελετιούνται και προφανώς έχουν τα ίδια αποτελέσματα μεταξύ τους. Τότε θα μπορούσε να υπάρχουν οι εξής επιλογές^[8]:

1. Καμία επιλογή δε γίνεται. Η επιλογή αναβάλλεται για το μέλλον με την έννοια ότι μπορεί να βρεθεί ένα στοιχείο που να αυξήσει τη πιθανότητα μίας θεωρίας να είναι επικρατέστερη έναντι μίας άλλης. Αυτό, συνήθως, δεν εφαρμόζεται καθώς με αυτό το τρόπο καθυστερεί η εξέλιξη και η βελτίωση της επιστήμης αφού πολλές φορές υπάρχει μία αλυσωτή σχέση μεταξύ θεωριών (μία καινούργια θεωρία εξαρτάται από τη προηγούμενη).
2. Η επιλογή να γίνεται έτσι ώστε η θεωρία να μην ανακλά απαραίτητα την πραγματικότητα, να μη δίνει τη πραγματική όψη του εξωτερικού κόσμου (πρέπει να γίνει κατανοητό ότι αυτό εννοείται, όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, για τα πράγματα τα οποία δε έχουμε παρατηρήσει μέχρι στιγμής (unobservables)) αλλά να είναι χρήσιμη και να μπορεί να καταγράφει με ακρίβεια ένα φαινόμενο. Εδώ υπάρχει ο προβληματισμός, για ποιο λόγο να διαφοροποιείται η επιλογή ανάλογα με το αν μια θεωρία μιλάει για παρατηρήσιμα ή μη μεγέθη. Γενικά, δηλαδή, προτιμάται μία θεωρία η οποία να είναι πρακτική, να εφαρμόζεται εύκολα και να δίνει σωστά συμπεράσματα.
3. Η επιλογή να γίνεται μέσω της απαγωγικής μεθόδου, δηλαδή με βάση τα δεδομένα που υπάρχουν ποια θα ήταν η καλύτερη εξήγηση ενός προβλήματος (interference to the best explanation). Με βάση αυτό το επιχείρημα θα πρέπει να υπάρχουν επαρκή δεδομένα ώστε και η επιλογή να είναι και η καλύτερη (ή πιο πιθανή από όλες τις άλλες). Αυτή είναι μία πρακτική που συνήθως χρησιμοποιούν οι γιατροί όπου με τα δεδομένα που έχουν και από αυτά που λέει ο ασθενής, συμπεραίνουν ποια είναι η πιθανή “ασθένεια”. Επίσης είναι ένα “εργαλείο” που χρησιμοποιείται για να περιγραφούν τα “unobserved observables” (π.χ. μαμούθ και δεινόσαυροι). Γνωρίζουμε ότι οι δεινόσαυροι υπήρχαν λόγω των απολιθωμάτων που έχουν βρεθεί και αναλυθεί. Μέσω αυτών έχει περιγραφεί σχεδόν κάθε στοιχείο της ζωής τους, της εμφάνισής τους, της συμπεριφοράς τους κλπ. Όμως είναι κάτι το οποίο κανείς δεν έχει δει “από κοντά”. Εάν υπήρχε μία μηχανή του χρόνου πιθανώς και να παρατηρούνταν. Βέβαια κανείς δεν εγγυάται πως έτσι ακριβώς όπως τα περιγράφει η επιστήμη θα υπήρχαν πριν εκατομμύρια χρόνια.^[9] Όμως με τα δεδομένα που υπάρχουν αυτή είναι η καλύτερη εξήγηση, που έχει δοθεί μέχρι στιγμής. Αυτό σημαίνει πως η επιλογή που

γίνεται δεν είναι σταθερή στο χρόνο αλλά μπορεί να αλλάξει όσο η τεχνολογία και η επιστήμη προχωράνε και όσο εμφανίζονται καινούργια στοιχεία.

4. Η επιλογή να γίνεται με βάση πειραματικά αποτελέσματα. Η θεωρία που υπακούει σε αυτά θα είναι και αυτή που επιλέγεται. Σε αυτή τη περίπτωση όμως υπάρχουν αρκετά ερωτηματικά όπως για παράδειγμα τι θα γινόταν αν μια θεωρία μετά από κάποια πειράματα αποδεικνυόταν λάθος. Πρέπει, με αυτό το τρόπο, να εισαχθεί η έννοια της επανάληψης, δηλαδή ποιος είναι ο αριθμός των πειραμάτων που θεωρείται ικανοποιητικός ώστε, με ακρίβεια, η θεωρία να πληροί τις προδιαγραφές. Για παράδειγμα, κατά πόσο η θεωρία του Newton περί δράσης-αντίδρασης είναι σωστή; Κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί πως, αφού, μέχρι στιγμής επιβεβαιώνεται από πειράματα από την ίδια τη φύση, είναι σωστή. Άλλος θα μπορούσε να πει πως υπάρχει πιθανότητα μετά από κάποιο, αδιευκρίνιστο, καιρό αυτή η θεωρία να μην ισχύει για μια περίπτωση που παρατηρήθηκε. Όποτε εδώ εισάγεται η έννοια της επαγωγικής μεθόδου. Δηλαδή αρχικά παρατηρούνται κάποια φαινόμενα και μετά εισάγεται η θεωρία που να τα ικανοποιεί.

Η άποψη του Thomas Kuhn

Ο Thomas Kuhn κατηγοριοποίησε τα κριτήρια επιλογής που φαίνεται να χρησιμοποιούνται από την επιστημονική κοινότητα^[10]. Αυτά είναι τα εξής:

- a) Ακρίβεια, πχ στα αποτελέσματα.
- b) Συνέπεια, να συμφωνεί με άλλες αποδεδειγμένες θεωρίες της εποχής.
- c) Εύρος πεδίου εφαρμογής, δηλαδή να εξηγεί πράγματα για τα οποία δεν είχε σχεδιαστεί και μελετηθεί.
- d) Απλότητα.
- e) Να μπορεί να προβλέπει φαινόμενα.

Ο ίδιος μετέπειτα ανέλυσε πως αυτά τα κριτήρια είναι, μάλλον, ανακριβή και πως οι επιστήμονες δεν είναι αρκετά επικριτικοί με τις θεωρίες οι οποίες είναι καλά καθιερωμένες. Αυτές τις ονομάζει χαρακτηριστικά, 'paradigm', με την έννοια ότι θεωρούνται δεδομένες στην επιστημονική κοινότητα και πως μπορούν να γίνουν η βάση για επόμενες θεωρίες. Το ότι οι επιστήμονες δεν ασχολούνται συνεχώς με αυτές είναι θετικό, με βάση τον Kuhn, διότι κάθε ανακάλυψη φαίνεται να βασίζεται σε παλαιότερες θεωρίες οι οποίες αν έπρεπε κάθε φορά να "κριτικάρονται" τότε πολύ απλά δε θα υπήρχε εξέλιξη στην επιστήμη. Αυτό λίγο πολύ το αναφέρει ως 'normal science', η φάση, δηλαδή, στην οποία δεν υπάρχει αμφιβολία για την επιστήμη και τις θεωρίες της. Όμως όταν αρχίζουν να δημιουργούνται σοβαρά ερωτήματα για τη καθιερωμένη επιστήμη τότε επέρχεται το λεγόμενο 'crisis'. Είναι πιθανό τότε, όταν δηλαδή αναθεωρηθεί αυτή η επιστήμη, να υπάρχουν καινούργιες ιδέες και θεωρίες οι οποίες θα αντικαταστήσουν τις παλαιότερες. Αυτό, όμως, δε συμβαίνει πάντοτε, διότι για παράδειγμα η θεωρία που μελετήθηκε τελικά αποδείχτηκε σωστή. Αν, όμως συμβεί και οι νέες απόψεις εκτοπίζουν τις παλαιότερες τότε επέρχεται η φάση του 'scientific revolution'. Μία επιστημονική επανάσταση αλλάζει ριζικά μία άποψη περί ενός θέματος, για παράδειγμα η θεωρία της εξέλιξης για τη βιολογία ή η γενική θεωρία της σχετικότητας για τη φυσική. Στη συνέχεια η επιστήμη ξεκινά ένα νέο κύκλο 'normal science' και ακολουθείται η ίδια πορεία^[11].

Το πρόβλημα του υποπροσδιορισμού των θεωριών είναι ένα υπαρκτό πρόβλημα. Σε κάθε εποχή δεν υπάρχουν τα κατάλληλα πειραματικά ή άλλα δεδομένα τα οποία να προσδιορίζουν με μονοσήμαντο τρόπο την σωστή θεωρία. Η λανθασμένη επιλογή θεωρίας, θα καθυστερήσει την εξέλιξη της επιστήμης και θα απορριφθεί μόνο όταν βρεθούν καινούργια στοιχεία. Γενικά παρατηρείται μία τάση να επιλέγεται ξεκάθαρα μία, θεωρία έναντι μίας άλλης και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν στοιχεία που να υπερισχύει αυτή (underdetermination of theory), ενώ υπάρχει και η πιθανότητα το τελικό συμπέρασμα να είναι μία μίξη πολλών θεωριών και όχι απαραίτητα μίας. Αυτή η τάση, μάλλον, επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες πέραν αυτών που ειπώθηκαν, όπως πχ κοινωνικοί, πολιτικοί κλπ.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Stanford, Kyle, "Underdetermination of Scientific Theory", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.).
- [2] Deneb Edie. (2015, January 7). 3.1 Introduction: Cosmology and the Problem of Underdetermination of theory by evidence (8:09) [Video File]. Retrieved from <https://youtu.be/EqYP9-Aj20>.
- [3] Richard Dawid, 'Underdetermination and Theory Succession from the Perspective of String Theory', *Philosophy of Science*, Vol. 73, No. 3 (July 2006), pp. 298-322.
- [4] Philosophy at the University of Edinburgh. (2017, January 27). *Stathis Psillos: Scientific Realism (1/7)* [Video File]. Retrieved from https://youtu.be/Gi3abFK1N_o.
- [5] Open Education Edinburgh. (2014, May 23). 6.5. *INTROPHIL - Scientific Anti Realism Constructive Empiricism* [Video File]. Retrieved from https://youtu.be/eAef_ojBYhc.
- [6] Open Education Edinburgh. (2014, May 23). 6.4. *INTROPHIL-Scientific Realism and the No Miracles Argument* [Video File]. Retrieved from <https://youtu.be/C4T2N7y7Noc>.
- [7] Gerhard Minnameier, 'The Logicality of Abduction, Deduction and Induction', *Nordic Studies in Pragmatism*, 2010, pp. 239–251.
- [8] Jacob Busch, 'Underdetermination and Rational Choice of Theories', *Philosophia*, Vol. 37, 2008, pp. 55-65.
- [9] Open Education Edinburgh. (2014, May 23). 6.6. *INTROPHIL - Realist Rejoinders Inference to the Best Explanation* [Video File]. Retrieved from <https://youtu.be/hsls65BU1h4>.
- [10] Thomas Kuhn, 'The Essential Tension, Selected Studies in Scientific Tradition and Change', 1st edition, (The University of Chicago Press, 1977), pp. 321-322.
- [11] Thomas Kuhn, 'The Structure of Scientific Revolutions', 1st edition, (The University of Chicago Press, 1962).

Επαγωγικός Συλλογισμός στην Επιστήμη

Η πίστη στην ανωτερότητα της επιστήμης θα μπορούσε να πει κανείς πως εκλαμβάνεται ως θρησκεία στην εποχή μας. Σχεδόν κάθε ενήλικας και παιδί ακολουθεί και πιστεύει τυφλά οτιδήποτε χαρακτηρίζεται “επιστημονικό”, χωρίς να το αμφισβητεί. Ποιο είναι όμως αυτό το μοναδικό, και τόσο εξαιρετικό κριτήριο που κάνει μια θεωρία επιστημονική; Κατά πόσο αυτό το κριτήριο τεκμηριώνει την ορθότητα της επιστήμης; Τι είναι επιστήμη;

Επαγωγισμός στην επιστήμη

Η επιστήμη βασίζεται σε ό,τι μπορεί να μελετηθεί αξιοποιώντας την χρήση των αισθήσεων του ανθρώπου. Οι επιστημονικές θεωρίες εξάγονται με αυστηρό και αντικειμενικό τρόπο μέσω της παρατήρησης και του πειράματος. Η επιστημονική γνώση είναι αντικειμενικά αποδεδειγμένη, και υπάρχουν πολλές μέθοδοι για να γίνει αυτό. Ένας τρόπος τεκμηρίωσης της επιστήμης είναι μέσω του επαγωγικού συλλογισμού, ή επαγωγισμού.

Αρχή της Επαγωγής

Σύμφωνα με τον επαγωγισμό, η επιστήμη ξεκινάει με την παρατήρηση και βασίζεται στην εμπειρία. Εάν πληρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις τότε οι γενικές παρατηρήσεις και οι ισχυρισμοί μπορούν να χαρακτηριστούν ως καθολικοί νόμοι. Μπορούμε να πούμε ότι ο επαγωγισμός στηρίζεται στην αρχή της επαγωγής.

“Εάν έχουν γίνει παρατηρήσεις, κάτω από ευρύ φάσμα συνθηκών, σε ένα μεγάλο αριθμό από Α και όλα τα παρατηρηθέντα Α διαθέτουν την ιδιότητα Β, τότε όλα τα Α έχουν την ιδιότητα Β”. Γιατί όμως η αρχή αυτή δεν είναι αρκετή;

Η επιστήμη αρχίζει από την παρατήρηση, ο απροκατάληπτος παρατηρητής διαθέτει φυσιολογικά και ακέραια αισθητήρια όργανα και καταγράφει πιστά ό,τι βλέπει και ακούει σε σχέση με την συγκεκριμένη κατάσταση αντικειμένων που παρατηρεί. Μια απλή παρατήρηση μπορεί να γίνει απλά με τη χρήση των αισθήσεων μας, και οποιοσδήποτε παρατηρητής μπορεί να ελέγξει την ορθότητα της μέσω των δικών του αισθήσεων. Ένα παράδειγμα απλής παρατήρησης είναι το εξής: “ένα ραβδί που είναι ελαφρώς βυθισμένο σε νερό φαίνεται λυγισμένο”. Η απλή παρατήρηση αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο συμβάν ή μια κατάσταση πραγμάτων προσδιορισμένων τοπικά και χρονικά.

Εάν το ίδιο παράδειγμα διατυπωθεί διαφορετικά, θα μπορούσε να αποτελεί μέρος της επιστημονικής γνώσης. “Όταν μία ακτίνα φωτός περνά από ένα μέσο σε ένα άλλο, αλλάζει διεύθυνση κατά τέτοιο τρόπο ώστε ο λόγος του ημίτονου της γωνίας προσπτώσεως ως προς το ημίτονο της γωνίας διαθλάσεως να είναι μια σταθερά, χαρακτηριστική αυτού του ζεύγους μέσων”. Σε αντίθεση με το προηγούμενο παράδειγμα, αυτό αναφέρεται σε όλα τα συμβάντα ενός συγκεκριμένου είδους, για κάθε τόπο και χρονική στιγμή. Οι νόμοι και οι θεωρίες που συγκροτούν την επιστημονική γνώση διατυπώνουν τέτοιου είδους γενικούς ισχυρισμούς. Πότε όμως ένας γενικός ισχυρισμός μπορεί να θεωρηθεί καθολικός νόμος;

Κριτήρια Επαγωγισμού

Με βάση τον επαγωγισμό υπάρχουν ορισμένες προϋποθέσεις για να γίνεται αυτό.

1. Ο αριθμός των παρατηρήσεων που σχηματίζουν τη βάση μιας γενίκευσης πρέπει να είναι μεγάλος.
2. Οι παρατηρήσεις πρέπει να επαναλαμβάνονται σε πολύ διαφορετικές συνθήκες.
3. Καμία αποδεκτή παρατήρηση δεν πρέπει να έρχεται σε αντίθεση με τον προκύπτοντα καθολικό νόμο.

Τα κριτήρια αυτά ωστόσο γεννούν απορίες. Πόσες παρατηρήσεις χρειάζονται έτσι ώστε να είναι αρκετές. Μήπως μία και μόνο αρκεί; Για να τεκμηριωθεί ένα πείραμα όπως το παραπάνω με το ραβδί, όσες περισσότερες παρατηρήσεις γίνουν σε ποικίλες συνθήκες τόσο πιο έγκυρο θα είναι το συμπέρασμα. Για να διαπιστωθεί όμως ότι η ατομική βόμβα σπέρνει την καταστροφή αρκεί μια και μόνο δραματική παρατήρηση για να το αποδείξει. Ένα ακόμα παράδειγμα είναι αν η επαφή με ένα ρευματοφόρο αγωγό θα προκαλέσει ηλεκτροπληξία, δεν θα χρειαστεί δεύτερη παρατήρηση. Όμως δεν μπορεί να δώσει κανείς σε μια μαύρη γάτα υπερφυσικές ιδιότητες επειδή του έτυχε κάτι ανεπιθύμητο.

Παραγωγικός Συλλογισμός και Λογική

Όταν λοιπόν συγκεντρωθούν αρκετοί καθολικοί νόμοι και θεωρίες, μπορούν με αυτά να παραχθούν διάφορα συμπεράσματα που χρησιμεύουν ως εξηγήσεις ή ως προβλέψεις. Για παράδειγμα, τα μέταλλα διαστέλλονται όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, αυτό συνεπάγεται ότι αν οι σιδηροδρομικές ράγες όπου είναι συνεχώς κάτω από τον καυτό ήλιο, δεν έχουν κάποιο κενό μεταξύ τους, τότε παραμορφώνονται. Τέτοιου είδους συλλογισμοί χαρακτηρίζονται ως παραγωγικοί συλλογισμοί (συνεπαγωγή), όταν από καθολικές αποφάνσεις βγαίνουν συμπεράσματα. Η παραγωγή διακρίνεται από την επαγωγή. Ο παραγωγικός συλλογισμός αποτελεί το αντικείμενο της λογικής. Το παρακάτω παράδειγμα εξηγεί αυτόν τον ισχυρισμό.

1. Όλες οι ρομαντικές ταινίες είναι βαρετές.
2. Αυτή η ταινία είναι ρομαντική.
3. Αυτή η ταινία είναι βαρετή.

Οι δύο πρώτες προτάσεις αποτελούν τις υποθέσεις του επιχειρήματος, ενώ η τρίτη είναι το συμπέρασμα του. Αν οι υποθέσεις είναι αληθείς, τότε και το συμπέρασμα είναι αληθές. Δεν γίνεται οι υποθέσεις να είναι αληθείς και το συμπέρασμα να είναι ψευδές. Αυτό το παράδειγμα αποτελεί μια λογικά έγκυρη παραγωγή. Είναι όμως η λογική παραγωγή αρκετή για θεωρηθεί έγκυρο ένα συμπέρασμα;

Το επιχείρημα που ακολουθεί συνιστά μια απολύτως έγκυρη παραγωγή.

1. Όλα τα καναρίνια είναι μωβ.
2. Ο Μήτσος είναι καναρίνι.
3. Ο Μήτσος είναι μωβ.

Ισχύει πως αν οι προκείμενες είναι αληθείς, τότε και το συμπέρασμα είναι αληθές. Μόνο που στο παράδειγμα οι προκείμενες είναι ψευδείς. Αυτό όμως δεν επηρεάζει τον χαρακτήρα του επιχειρήματος ως έγκυρη παραγωγή.

Ερμηνεία της Επαγωγής

Η Επαγωγή μέσω της Λογικής

Θα μπορούσε η λογική να ερμηνεύσει την αρχή της επαγωγής; Η ιστορία της επαγωγίστριας γαλοπούλας του Bertrand Russell, φιλόσοφου του 20ου αιώνα, απορρίπτει αυτή την ερμηνεία. Η ιστορία έχει ως εξής: Μία γαλοπούλα την πρώτη μέρα της παραμονής της στο αγρόκτημα, παρατήρησε ότι την τάισαν στις 9πμ. Σαν επαγωγίστρια όμως δεν έβγαλε βιαστικά συμπεράσματα. Περίμενε μέχρι να συγκεντρώσει ένα μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων που να της επιβεβαιώνουν ότι όντως την ταΐζουν κάθε μέρα στις 9πμ. Πραγματοποίησε αυτές τις παρατηρήσεις υπό πολλές διαφορετικές περιστάσεις, με ζέστη ή κρύο, με ήλιο ή βροχή κλπ. Κάθε μέρα πρόσθετε μία ακόμη παρατηρησιακή απόφαση στον κατάλογο της. Όταν λοιπόν η επαγωγιστική της συνείδηση ικανοποιήθηκε και θεώρησε ότι είναι σε θέση να προχωρήσει σε σύναξη συμπεράσματος, κατέληξε στο ότι την ταΐζουν κάθε μέρα στις 9πμ. Όμως αυτό το συμπέρασμα δεν ήταν σωστό, αφού την παραμονή των Χριστουγέννων στις 9πμ, αντί να την ταΐσουν, όπως περίμενε, την έσφαξαν. Η λογική επαγωγή λοιπόν της γαλοπούλας κατέληξε σε λάθος συμπέρασμα.

Η Επαγωγή μέσω της Εμπειρίας

Η αρχή της επαγωγής θα μπορούσε να ερμηνευτεί μέσω της εμπειρίας. Εμπειρία αποκτά κανείς κάνοντας πολλές παρατηρήσεις πάνω σε ένα αντικείμενο παρατήρησης. Αυτό ταυτίζει την εμπειρία με την επαγωγή. Όμως το επιχείρημα που εξηγεί την επαγωγή δεν μπορεί να είναι επαγωγικό. Αν δηλαδή το αντικείμενο παρατήρησης είναι η ιδιότητα της ίδιας της επαγωγής να τεκμηριώνει θεωρίες και συμπεράσματα, το ότι η αρχή της επαγωγής λειτουργεί επιτυχώς στην πρώτη περίπτωση, και λειτουργεί επιτυχώς στην δεύτερη περίπτωση, δε σημαίνει ότι η αρχή της επαγωγής λειτουργεί πάντα.

Η Επαγωγή μέσω των Πιθανοτήτων

Συνεπώς ούτε η λογική ούτε η εμπειρία μπορούν να δικαιολογήσουν την αρχή της επαγωγής. Επομένως, παρ' όλο που δεν υφίσταται απόλυτη βεβαιότητα ότι οι γενικεύσεις, που επαληθεύτηκαν μέσω της επαγωγής, είναι απόλυτα αληθείς, μια πιθανολογική εκδοχή της αρχής της επαγωγής θα μπορούσε να παράγει γενικεύσεις, πιθανώς αληθείς. Δηλαδή: "Αν έχουν γίνει παρατηρήσεις, κάτω από ένα ευρύ φάσμα συνθηκών, σε ένα μεγάλο αριθμό από A, και εάν όλα τα παρατηρηθέντα A, χωρίς εξαίρεση διαθέτουν την ιδιότητα B, τότε πιθανώς όλα τα A έχουν την ιδιότητα B."

Σύμφωνα με αυτή την εκδοχή της επαγωγής, παρ' όλο που έχει παρατηρηθεί κατ' επανάληψη ότι ο ήλιος δύει κάθε μέρα, δεν είναι απόλυτα βέβαιο ότι ο ήλιος θα δύει πάντοτε. Ακόμα και επαναδιατυπωμένη, η αρχή της επαγωγής, εξακολουθεί να είναι μια καθολική απόφαση η οποία στηρίζεται σε κάποιον αριθμό επιτυχημένων εφαρμογών. Συνεπώς και πάλι η εμπειρία δεν μπορεί να την δικαιολογήσει αφού παρουσιάζεται το ίδιο πρόβλημα, το επιχείρημα που εξηγεί την επαγωγή δεν μπορεί να είναι επαγωγικό.

Στην περίπτωση που η αρχή της επαγωγής μπορούσε να δικαιολογηθεί σε αυτή την πιθανολογική μορφή της, θα υπήρχε πρόβλημα διότι θα έπρεπε να προσδιοριστεί με

ακρίβεια ο βαθμός πιθανότητας ενός νόμου ή μιας θεωρίας ως προς τη συγκεκριμένη τεκμηρίωση της. Όσο μεγάλος και να ήταν ο αριθμός των παρατηρήσεων, θα αποτελούσε ένα μετρήσιμο αριθμό καταστάσεων, ενώ μία καθολική απόφαση πρέπει να ισχύει για άπειρο πλήθος δυνατών καταστάσεων. Η πιθανότητα να είναι αληθής μία καθολική γενίκευση, ισούται με το αποτέλεσμα της διαίρεσης ενός πεπερασμένου αριθμού δια του απείρου, κατά συνέπεια, θα είναι κάθε φορά ίση με το μηδέν.

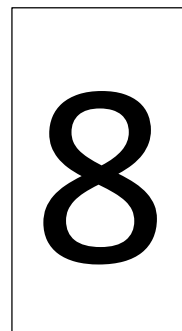
Έστω ότι αντί για την πιθανότητα να ισχύει η καθολική γενίκευση, τεθεί στο κέντρο του ενδιαφέροντος η πιθανότητα να αποβεί ορθή η μεμονωμένη πρόβλεψη. Δηλαδή η πιθανότητα να ανατείλει ο ήλιος αύριο, και όχι η πιθανότητα ο ήλιος να ανατέλλει πάντα. Αυτή η προσέγγιση αντιτίθεται με την πρόθεση της επιστήμης να παράγει γενικές γνώσεις. Η επιστήμη ασχολείται με το αν ολόκληρο το καρβέλι είναι δηλητηριασμένο και όχι με το αν κάθε διαφορετική φέτα ψωμί είναι δηλητηριασμένη.

Ακόμα και με την παραδοχή ότι ισχύουν τα παραπάνω, δηλαδή η προσοχή είναι εστιασμένη στη μεμονωμένη πρόβλεψη, δεν αναιρείται το γεγονός ότι οι καθολικές αποφάνσεις επηρεάζουν την πιθανότητα να αποδειχθεί επιτυχής μία πρόβλεψη. Για παράδειγμα η πιθανότητα να ανατείλει ο ήλιος αύριο θα ήταν πολύ μεγαλύτερη αν λαμβανόταν υπόψη η επιστημονική γνώση για την λειτουργία του σύμπαντος. Όμως από τη στιγμή που η πιθανότητα του να είναι ορθές οι προβλέψεις εξαρτάται από καθολικούς νόμους και θεωρίες, όπως εξηγήθηκε και πιο πριν, κάνει την πιθανότητα αυτή μηδενική.

Επιπροσθέτως, δεν μπορεί ποτέ να θεωρηθεί η επαγωγή ως εύλογη σαν κάτι το αυτονόητο. Αυτό που θεωρείται αυτονόητο επηρεάζεται άμεσα από την παιδεία, τον πολιτισμό και τις προκαταλήψεις του καθενός, που σταματάει να αποτελεί έγκυρη μορφή υπεράσπισης ενός επιχειρήματος. Εξάλλου, κάποτε θεωρούταν προφανές το ότι η γη είναι επίπεδη. Όσες παραδοχές και υποχωρήσεις και να γίνουν δεν είναι αρκετές για να αποδείξουν ότι ο επαγωγικός συλλογισμός μπορεί να σταθεί σαν μέσο τεκμηρίωσης της επιστημονικής γνώσης. Σύμφωνα και με τον ιστορικό και φιλόσοφο του 18^{ου} αιώνα, David Hume, η πίστη στους νόμους και τις θεωρίες δεν είναι παρά απλή ψυχολογική συνήθεια που αποκτήθηκε λόγω της συνεχούς επανάληψης σχετικών παρατηρήσεων.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. A. F. Chalmers, Τι Είναι Αυτό Που Το Λέμε Επιστήμη, 9η έκδοση, Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2007, σελ. 1-30
2. Bertrand Russell, The Problems Of Philosophy, 1912
3. David Hume, An Enquiry Concerning Human Understanding, 1748



ΕΝΟΤΗΤΑ 8

3D Printing ένα απλό εργαλείο ή η επόμενη βιομηχανική επανάσταση

Σε ένα άρθρο που χρηματοδοτήθηκε από την Γερμανική εταιρία Henkel και δημοσιεύθηκε στην ηλεκτρονική έκδοση του Guardian τονίζεται η υπερβολική αισιοδοξία διαφόρων τεχνικών, αρθρογράφων ή πανεπιστημιακών σχετικά με την επίδραση που θα είχε η διάδοση της τεχνολογία 3D-Printing. Πράγματι, στο τέλος της δεκαετίας του 1990 και στις αρχές του 2000 πολλοί αρθρογράφοι τεχνικών περιοδικών υποστηρικτές μιας ντετερμινιστικής αντίληψης για την τεχνολογία διέδιδαν ότι έφτασε η εποχή, που οι καταναλωτές θα μπορούν να κατασκευάζουν μόνοι τους όλα τα προϊόντα που χρειάζονται. Το μόνο που θα χρειαζόταν είναι ένας εκτυπωτής 3D και ένα πρόγραμμα, το οποίο θα υπήρχε διαθέσιμο στο διαδίκτυο. Όμως αυτή η τρισδιάστατη επανάσταση ποτέ δεν έγινε πραγματικότητα. Οι εκτυπωτές 3D είναι ιδιαίτερα λεπτεπίλεπτοι, μπορούν να τυπώσουν μόνο πλαστικά αντικείμενα και δυστυχώς είναι εξαιρετικά αργοί. Η περίπτωση θύμιζε πάρα πολύ τη φρενίτιδα που είχε κυριεύσει τους φανατικούς των νέων τεχνολογιών για τις επιχειρήσεις dotcom. Δεν θα είναι υπερβολή να πει κανείς ότι στην κοινωνία μας υπάρχουν κάποιοι άνθρωποι με δημόσιο λόγο σε πανεπιστήμια ή τεχνικά περιοδικά, αυτούς που το μάρκετινγκ ονομάζει early adopters, και διαδίδουν υπεραισιόδοξα σενάρια με ενθουσιώδη τρόπο για οτιδήποτε καινούργιο εμφανιστεί και διεγείρει την φαντασία τους. Συχνά τα κείμενα τους δίνουν περιγραφές για το πώς θα αλλάξει ο κόσμος εάν υιοθετηθεί η μία ή η άλλη νέα τεχνολογία.

Αλλά ο καθηγητής πανεπιστημίου του Nottingham, Richard Hague αντικρούει αυτούς τους ισχυρισμούς: «Η τωρινή κατάσταση του 3D printing μπορεί να παρομοιαστεί με την τρέλα του 90 του dotcom crash ή αλλιώς διαδίκτυο. Υπήρχαν όλες αυτές οι προσδοκίες για το τι θα μπορούσε να είναι το διαδίκτυο, όμως μετά ξεχάστηκε». Μπορούμε να δούμε ότι ένα παρόμοιο σενάριο υπάρχει και για τον τομέα των 3D εκτυπωτών, με ένα μεγάλο κομμάτι των μετοχών από εταιρίες που βασίζονται στην τεχνολογία αυτή και στις υπηρεσίες που παρέχει, να έχουν μεγάλη αύξηση στην αξία τους ενώ προβλέπεται πιο μεγάλη αύξηση στα επόμενα χρόνια. Ο Tim Shepherd αναφέρει στο άρθρο του στο CNBN «Το περασμένο έτος είδαμε τις τιμές των μετοχών κάποιων κορυφαίων εταιρειών εκτύπωσης 3-D διογκωμένες πέρα από το επίπεδο που θα έπρεπε και βασισμένοι στην δημοσιότητα οι επενδυτές ακολούθησαν και αυτή την μόδα τυφλά»./

«Με αυτή τη νέα τεχνολογία ο καπιταλισμός θα καταργηθεί δημιουργώντας κάτι πιο δυναμικό, που θα διασπάσει και θα αναμορφώσει την οικονομία γύρω από νέες αξίες και συμπεριφορές» γράφει ο Paul Mason στον Guardian το 2015. Και συνεχίζει: Ο στόχος που έχει τεθεί από μελλοντολόγους είναι πολύ μεγαλύτερος από το να παράγουμε απλά προϊόντα στο σπίτι μας. Στις 15 Ιανουαρίου 2001 δημιουργήθηκε το μεγαλύτερο προϊόν πληροφόρησης από εθελοντές δωρεάν και μέχρι σήμερα έχει παραμείνει μια δωρεάν πλατφόρμα πληροφόρησης φτιαγμένη από τους ανθρώπους για τους ανθρώπους. Αποτέλεσμα ήταν να καταρρεύσουν επιχειρήσεις εγκυκλοπαιδειών και να στερήσει από την διαφημιστική βιομηχανία 3δισ\$ σε έσοδα. Αυτός είναι ο στόχος των 3D εκτυπωτών να δώσουν την δύναμη στο κοινό και όχι στις μεγάλες επιχειρήσεις. Αυτό διαπιστώνεται από το δωρεάν διαθέσιμο λογισμικό όπως το – Cura, MatterControl 2.0 και KISSlicer.

Κανείς μπορεί να διακρίνει σε αυτήν την επιχειρηματολογία την έντονα ντετερμινιστική προσέγγιση στα θέματα της τεχνολογίας και τα αβάσιμα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει. Η τεχνολογία όχι μόνο μπορεί να αλλάξει τις αγορές και την παραγωγή, αλλά θα οδηγήσει και στην αναπόφευκτη ανατροπή του οικονομικού και πολιτικού συστήματος!

Ένα άρθρο που δημοσίευσε η Le Monde στις 16 Μαρτίου 2013 ξεκινάει προβάλλοντας για άλλη μια φορά την άποψη ότι η εκτύπωση τριών διαστάσεων μπορεί να αποτελέσει την κρίσιμη τεχνολογία, η οποία θα επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην παραγωγή. Η τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης αναπτύχθηκε από ένα δίκτυο ανθρώπων. Βασική αρχή τους είναι η ιδέα του ελεύθερου λογισμικού και προσπαθούν να μεταφέρουν αυτές τις αντιλήψεις και πρακτικές, στο χώρο της κατασκευής. Κάποιοι πιστεύουν ότι έτσι θα εκδημοκρατιστούν τα μέσα της παραγωγής και να προσφέρουν ένα εναλλακτικό δρόμο. Συχνά αναφέρεται ότι οι εκτυπωτές τριών διαστάσεων θα μειώσουν το εργατικό κόστος και έτσι θα λιγοστέψουν τα κίνητρα που έχουν οι επιχειρήσεις να μεταφέρονται σε τόπους όπου το εργατικό δυναμικό είναι πιο φθηνό. Οι εκτυπωτές τριών διαστάσεων, μαζί με συνοδευτικές μηχανές επεξεργασίας υλικών, εμφανίζονται σε εκθέσεις σε όλο τον κόσμο και κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες. Σε αυτές τις εκθέσεις μπορεί κανείς να δει την προσπάθεια που καταβάλλουν οι Αμερικανοί κατασκευαστές ασαλιού χέρι-χέρι με τους εργάτες μετάλλου προκειμένου να προβάλλουν τις ιδέες μιας παραγωγής στη Χώρα τους Keep it Made in America. Όπως εύστοχα αναφέρει το άρθρο είναι λίγο ειρωνικό να προβάλλεται το επιχείρημα Keep it Made in America πλάι σε μηχανές οι οποίες κατασκευάστηκαν προκειμένου να μειώσουν τις θέσεις εργασίας. Ο ιστορικός David Noble έχει αποδείξει ότι η μέθοδος αριθμητικού ελέγχου των μηχανών, ανέτειλε στα χρόνια του ψυχρού πολέμου και η εξέλιξή του υποστηρίχτηκε και χρηματοδοτήθηκε σε μεγάλο βαθμό από στρατιωτικά συμβόλαια. Η τεχνολογία αυτή θεωρήθηκε ότι ήταν χρήσιμη στον μεγάλο αγώνα εναντίον του Κομμουνιστικού κινδύνου και κατά των εργατικών ενώσεων. Ήταν ένας αγώνας για να γίνει η παραγωγή ανεξάρτητη από τις γνώσεις των εργατών να μπορεί να ελέγχεται αποτελεσματικά από το management.

Αυτή είναι και η βασική ιδέα πίσω από το επιστημονικό management του Frederick Taylor. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει, οι μάντζερς αναλαμβάνουν το φορτίο της συλλογής όλης της παραδοσιακής γνώσης, η οποία στο παρελθόν ανήκε στους εργάτες. Στη συνέχεια αυτή τη γνώση την κατηγοριοποιούν και την οργανώνουν. Με τον τρόπο αυτό μετατρέπουν τη γνώση σε κανόνες και νόμους οι οποίοι έχουν τεράστια σημασία στην υλοποίηση της καθημερινής δουλειάς του εργάτη. Αυτή η αντίληψη παίζει κεντρικό ρόλο στο έργο του Taylor και είναι το φυσικό επακόλουθο της εχθρικής στάσης που είχε απέναντι στους εργάτες.

Ο Taylor θεωρούσε ότι οι εργάτες ήταν τεμπέληδες, ανήθικοι και ψεύτες και αυτό που προσπαθούσαν να κάνουν ήταν να εργάζονται λιγότερο κοροϊδεύοντας τους μηχανικούς, τους υπεύθυνους παραγωγής και τους managers. Ο στόχος της δουλειάς του Taylor ήταν να θεσπιστεί η μέση επίδοση, την οποία θα έπρεπε να πιάνει κάθε εργάτης. Προφανώς αυτή η μέση επίδοση θα ήταν περισσότερο αποδεκτή εάν βασιζόταν σε μία συστηματική συλλογή στοιχείων. Αυτό ο Taylor ονόμασε επιστημονική μέθοδο. Η υποταγή και η συμμόρφωση των εργατών ενισχύεται μέσα από το σχεδιασμό των κατάλληλων μηχανών. Στις αρχές του δέκατου ένατου αιώνα

ο βρετανός μαθηματικός Charles Babbage ταξίδεψε στη χώρα του προκειμένου να καταγράψει τις παρατηρήσεις του σε διάφορους κλάδους της βιομηχανίας. Στη συνέχεια έφτιαξε έναν κατάλογο μηχανισμών οι οποίοι θα εξασφάλιζαν την τίμια συμπεριφορά των εργατών όταν ο προϊστάμενος τους έλειπε. Όπως έλεγε ο ίδιος, ένα μεγάλο όφελος της χρήσης των μηχανών είναι το γεγονός ότι με αυτές ελέγχεται η απροσεξία η αδράνεια ή η ανεντιμότητα των εργατών. Ο David Noble εξηγεί με ποιο τρόπο το λογισμικό έκανε πράξη τα όνειρα του ελέγχου των εργατών, που είχαν διατυπώσει ο Babbage και ο Taylor: "μέσα από την προγραμματιζόμενη αυτοματοποίηση μπορούσε μία μηχανή γενικής χρήσης να γίνει ένα μηχάνημα ειδικού σκοπού. Αυτό γινόταν μέσα από διάφορα προγράμματα τα οποία δεν ήταν τίποτα άλλο από κωδικοποιημένες οδηγίες προς τη μηχανή οι οποίες φυλάσσονταν με μόνιμο τρόπο επάνω σε ένα υλικό. Με την προγραμματιζόμενη αυτοματοποίηση η αλλαγή στην παραγωγή και η χρήση της μιας ή της άλλης μηχανής δεν βασιζόταν στους μηχανικούς που θα άλλαζαν τα εργαλεία και θα ρύθμιζαν τη λειτουργία, αλλά εξασφαλιζόταν από την ίδια τη μηχανή. Όπως έχει επιχειρηματολογήσει πειστικά ο David Noble, πίσω από την ανάπτυξη της τεχνολογίας του αριθμητικού ελέγχου βρίσκεται ο στόχος των managers να μειώσουν την εξάρτησή τους από τους ειδικευμένους εργάτες. Ο Noble υπογραμμίζει ότι υπήρχαν και εναλλακτικές λύσεις οι οποίες θα είχαν λιγότερο δυσμενείς συνέπειες για τους εργάτες, αλλά επιλέχθηκε να μην υιοθετηθούν.

Οι παραπάνω σκέψεις βάζουν σε ένα διαφορετικό πλαίσιο τους ενθουσιώδεις ισχυρισμούς για τα αποτελέσματα που θα επιφέρει η τεχνολογία των τρισδιάστατων εκτυπωτών. Σύμφωνα με αυτούς οι εργάτες, που θα χάσουν τις δουλειές τους θα μπορούν με την χρήση των νέων εκτυπωτών να βρουν μία νέα πηγή εισοδήματος πουλώντας εκτυπωμένα προϊόντα στο διαδίκτυο, πράγμα το οποίο αποτελεί μία πρόοδο καθώς οι υποβαθμισμένες θέσεις εργασίας στα εργοστάσια θα αντικαθίστανται από πιο δημιουργικές ευκαιρίες απασχόλησης. Όμως η εργασία στα εργοστάσια δεν ήταν πάντοτε μονότονη. Επιλέχθηκε να γίνει μονότονη, μέσα από τη χρήση της ίδιας τεχνολογίας η οποία τώρα προβάλλεται σαν το μέσο που θα επαναφέρει τη δημιουργικότητα στην εργασία.

Ενδιαφέροντα στοιχεία έρχονται στο προσκήνιο εάν κανείς εξετάσει την ιστορία των δικών μεταξύ εργατών και εργοδοτών για θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας στον χώρο παραγωγής. Τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι τις αρχές του 19ου αιώνα, οι δικαστικές αποφάσεις υπερασπίζονταν την άποψη ότι οι γνώσεις και ικανότητες που είχαν αποκτήσει οι εργάτες κατά την εργασία τους ήταν δική τους ιδιοκτησία, την οποία είχαν το δικαίωμα να αξιοποιούν για την υπεράσπιση των συμφερόντων τους. Οι προσπάθειες των εργοδοτών να διεκδικούν δικαιώματα στις ικανότητες που είχαν αποκτήσει οι λευκοί εργάτες απορρίπτονταν από τα δικαστήρια επειδή τέτοιες διεκδικήσεις έμοιαζαν να κρύβουν πίσω τους μια αντίληψη όπου οι εργάτες δεν διέφεραν από σκλάβους. Καθώς η τεχνολογία των εργαζομένων κωδικοποιήθηκε και ενσωματώθηκε στις μηχανές η ισορροπία δυνάμεων μετατοπίστηκε υπέρ των εργοδοτών και τα δικαστήρια άρχισαν πλέον να δικαιώνουν τις απαιτήσεις τους.

Ο Ciaran Tully υποστηρίζει ότι οι εκτυπώσεις τριών διαστάσεων, δεν είναι παρά μόνο ένα καινούργιο εργαλείο για την γραμμή παραγωγής ενός εργοστασίου. Τελικά η

ιδέα αυτή θα απορροφηθεί από την αγορά χωρίς να γίνει καμία μεγάλη αλλαγή στο οικονομικό και πολιτικό σύστημα. Οι 3D εκτυπωτές θα μπορούσαν να προκαλέσουν την αλλαγή της δομής σε κάποια τμήματα της γραμμής παραγωγής, χωρίς όμως να επηρεάσουν τις σχέσεις εξουσίας που ασκούνται στο χώρο εργασίας και την κοινωνία γενικότερα.

Η παραγωγή θα αφομοιώσει αυτό το τεχνολογικό επίτευγμα στην ήδη τυποποιημένη γραμμή παράγωγης. Στα άρθρα *Critical success factors for adoption of 3D printing* και *From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation* παρουσιάζονται τα στάδια τα οποία εντάσσουν τους 3D εκτυπωτές στο εργοτάξιο αλλά και τους μελλοντικούς στόχους που υπάρχουν για την αξιοποίησή τους (Rapid prototyping, Rapid tooling, Direct manufacturing). Οι στόχοι αυτοί, οι οποίοι είναι πλέον πραγματικότητα και απέχουν πολύ από τις ευφάνταστες υπερ-ενθουσιώδεις περιγραφές που κάνουν οι θιασώτες του τεχνολογικού ντετερμινισμού. Οι σχέσεις εξουσίας στον χώρο εργασίας δεν αλλάζουν με την εισαγωγή κάποιας νέας τεχνολογίας. Ο υπολογιστής και το κινητό συνοδεύτηκαν από περισσότερη εργασία. Η τεχνολογία η οποία υποτίθεται ότι θα απελευθέρωνε τον άνθρωπο από το μονότονο μέρος του εργασίας, στην πραγματικότητα χειροτέρεψε την θέση των εργατών. Μπορεί το ωράριο εργασίας να παρέμεινε σταθερό όμως αυξήθηκαν οι ώρες εργασίας εκτός ωραρίου, αναφέρει ο Peter Fleming στο Guardian.

Μπορεί οι ενθουσιώδεις ισχυρισμοί για την ανακατανομή της ισχύος στο εργοτάξιο που θα επιφέρουν οι 3D εκτυπωτές να μην είναι ρεαλιστικοί όμως θα πρέπει να αναζητηθούν τρόποι έτσι ώστε το όφελος από τις νέες τεχνολογίες να μοιράζεται σε όλη την κοινωνία. Η Διεθνής Ένωσης Μηχανικών συγκεκριμένα αναφέρει: «Οι νέες τεχνολογίες αυτοματισμού και οι επιστήμες που βασίζονται σε αυτόν είναι προϊόν μιας συσσώρευσης γνώσεων σε παγκόσμιο επίπεδο, σε ένα διάστημα αιώνων. Κατά συνέπεια, οι εργαζόμενοι και οι κοινότητές τους έχουν το δικαίωμα να συμμετέχουν στις αποφάσεις και τα κέρδη από την νέα τεχνολογία».

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[The Guardian: Quietly, people were forging ahead': the evolution of 3D printing](#)

Paul Mason, "The end of capitalism has begun" in *The Guardian*, 17/7/2015.
<http://www.theguardian.com/books/2015/jul/17/postcapitalism-end-of-capitalism-begun>

Republished from Johan Söderberg , A critique on 3D Printing as a critical technology, *Le Monde diplomatique*, March 2013

Ciaran Tully, 3D PRINTERS, THE THIRD INDUSTRIAL REVOLUTION AND THE DEMISE OF CAPITALISM

Peter Fleming, *The Guardian*, [Do you work more than 39 hours a week? Your job could be killing you](#)

CNBN, [Has the 3-D printing bubble already burst?](#)

[Tobias Häberle ; Lambros Charissis ; Christoph Fehling ; Jens Nahm ; Frank Leymann, The connected car in the cloud: A platform for prototyping telematics services, IEEE](#)

Hilton Peter, (2000) Rapid tooling: Technologies and industrial applications , CRC Press

Thierry Rayna , Ludmila Striukova , From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation.

Ching-Chiang Yeh, Yi-Fan Chen, Critical success factors for adoption of 3D printing,

Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία των κεραιών βάσης κινητής τηλεφωνίας

Οι οδηγίες ασφαλείας, τις οποίες ακολουθούν τα κινητά τηλέφωνα και οι σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας, αναφέρονται στην προστασία από την υπερβολική θέρμανση των ανθρώπινων ιστών από την μικροκυματική ακτινοβολία. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η χαμηλής έντασης παλμική ακτινοβολία μπορεί να ασκήσει κάποιες μη θερμικές επιδράσεις. Εάν οι επιδράσεις αυτές αποτελούν αρνητικές συνέπειες για την υγεία, τότε οι τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές χαρακτηρίζονται ανεπαρκείς. Το άρθρο αυτό παρουσιάζει την δημοσίευση του J. Heyland, η οποία εστιάζει σε αυτό ακριβώς το ζήτημα. Η χρησιμοποιούμενη ακτινοβολία είναι πράγματι πολύ χαμηλής έντασης. Υπάρχουν όμως ορισμένες ηλεκτροχημικές δραστηριότητες του ανθρώπινου οργανισμού οι οποίες χαρακτηρίζονται από συχνότητες ίσες με κάποιες από τις συχνότητες που περιέχουν τα μικροκύματα, τα οποία χρησιμοποιούν οι κεραιές κινητής τηλεφωνίας.

Οι μη θερμικές ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, ακριβώς επειδή εξαρτώνται από την συχνότητα, παρατηρούνται ακόμα και όταν η ισχύς της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι πολύ μικρή. Επιπλέον, δεν αναμένει να επηρεάζεται με τον ίδιο τρόπο κάθε άνθρωπος όταν εκτίθεται στην ίδια ακτινοβολία. Παρά την έλλειψη ομοφωνίας σχετικά με τις μη θερμικές επιδράσεις που αναφέρθηκαν, υπάρχουν επαρκή στοιχεία τα οποία αποδεικνύουν ότι κάποια προβλήματα νευρολογικής φύσης, που έχουν αναφερθεί σχετίζονται με την παρατεταμένη έκθεση στην ακτινοβολία ενός σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας.

Παρά την δημόσια ανησυχία σχετικά με πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση στην ακτινοβολία που χρησιμοποιείται, η κινητή τηλεφωνία δείχνει ελάχιστα σημάδια κάμψης, Τον Μάρτιο του 1999, η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου ίδρυσε την ανεξάρτητη ομάδα εμπειρογνομόνων για τα κινητά τηλέφωνα, με πρόεδρο του Sir William Stewart. Η έκθεση της επιτροπής Stewart που δημοσιεύτηκε¹ το Μάιο του 2000 αναφέρει κάποιες συστάσεις αλλά οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας, περιέπλεξαν το θέμα εκμεταλλευόμενοι τις διαφωνίες που υπάρχουν ανάμεσα στα μέλη της επιστημονικής κοινότητας. Μέχρι στιγμής δεν έχει επιλυθεί το ζήτημα για τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία, του ανθρώπου, που οφείλονται σε μη θερμικές επιδράσεις των μικροκυμάτων χαμηλής έντασης (MWR) που χρησιμοποιούνται. Οι τρέχουσες οδηγίες ασφαλείας δεν λαμβάνουν υπόψη τους τις μη θερμικές επιδράσεις της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας². Γιατί στην περίπτωση των έμβιων όντων υπάρχουν πολλές αναφορές τα τελευταία 30 χρόνια που δείχνουν ότι η μικροκυματική ακτινοβολία χαμηλής έντασης (MWR) μπορεί να ασκήσει μη θερμικές επιδράσεις, ακόμα και αν η ένταση της ακτινοβολίας είναι αρκετά κάτω από αυτές που ορίζουν τα θεσπισμένα όρια ασφαλείας³.

Βιολογικά και Θερμικά αποτελέσματα

Η θέρμανση του βιολογικού ιστού είναι συνέπεια της απορρόφησης ενέργειας μικροκυμάτων από τα μόρια του νερού που περιέχονται μέσα στους ζωντανούς ιστούς. Η ποσότητα θερμότητας που παράγεται σε ένα ζωντανό οργανισμό εξαρτάται κυρίως από την ένταση (ή την πυκνότητα ισχύος) της ακτινοβολίας. Πάνω από μια

ορισμένη ένταση των μικροκυμάτων, η ομοιοστασία της θερμοκρασίας δεν διατηρείται. Οι οδηγίες ασφαλείας επιβάλλουν ανώτατα όρια στην ένταση της ακτινοβολίας για να διασφαλιστεί ότι αυτό δεν θα συμβεί. Η θέρμανση αυτή προκύπτει είτε ο οργανισμός είναι ζωντανός είτε νεκρός. Η συχνότητα της ακτινοβολίας, σε αντίθεση με την ένταση της ακτινοβολίας, λαμβάνεται υπόψη μόνο στο βαθμό που επηρεάζει (μέσω του συντονισμού) την ικανότητα του οργανισμού να απορροφά ενέργεια από το πεδίο ακτινοβολίας. Μεταξύ των πιο ευαίσθητων περιοχών του σώματος², λόγω της χαμηλής κυκλοφορίας τους αίματος σε αυτά, βρίσκονται τα μάτια και οι όρχις.

Οι μελέτες σε ζώα δείχνουν ότι μια ποικιλία συμπεριφορών και φυσιολογικών διαταραχών μπορούν να προκληθούν από αύξηση της θερμοκρασίας μικρότερη από 1 ° C. Έχουν διεξαχθεί πολλές έρευνες για την εκτίμηση του κινδύνου από την έκθεση σε μικροκυματική ακτινοβολία. Σε αυτές χρησιμοποιείται ένα ψεύτικο κεφάλι⁵, και εξετάζεται η θερμική ενέργεια που κατευθύνεται στο κεφάλι κατά τη χρήση ενός κινητού τηλεφώνου. Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι, για τα περισσότερα τηλέφωνα, οι οδηγίες ασφαλείας δεν παραβιάζονται. Σε δημόσιους χώρους κοντά σε σταθμούς βάσης, οι θερμικές επιδράσεις του εκπεμπόμενου MWR μπορεί να είναι μη παρατηρήσιμες. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν αναφορές ανεπιθύμητων επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπου.

Βιολογικά μη-θερμικά αποτελέσματα

Η πιθανότητα ότι η παλμική ακτινοβολία χαμηλής έντασης που χρησιμοποιείται σήμερα στο σύστημα κινητής τηλεφωνίας μπορεί να ασκήσει ευαίσθητες, μη-θερμικές επιδράσεις σε ένα ζωντανό οργανισμό γιατί τα μικροκύματα είναι κύματα, και (όπως όλα τα κύματα) έχουν και άλλες ιδιότητες εκτός από την ένταση που λαμβάνεται υπόψη από τις οδηγίες ασφαλείας.

Το ανθρώπινο σώμα περιλαμβάνει ευαίσθητες ηλεκτροχημικές λειτουργίες. Η καλή λειτουργία του ανθρώπινου σώματος ηλεκτρικές διεργασίες διαφόρων ειδών, που το καθένα χαρακτηρίζεται από μια συγκεκριμένη συχνότητα, μερικές από τις οποίες τυχαίνει να είναι κοντά σε εκείνες που χρησιμοποιούνται στο GSM.

Η μικροκυματική ακτινοβολία που χρησιμοποιείται στα κινητά τηλέφωνα περιλαμβάνει κάποιες συχνότητες οι οποίες παρά την πολύ χαμηλή τους ένταση εντοπίζονται από τον ανθρώπινο οργανισμό και επιδρούν επάνω του. Το ανθρώπινο σώμα είναι ένα ηλεκτρομαγνητικό όργανο εξαιρετικής ευαισθησίας του οποίου η καλή λειτουργία καθορίζεται από διαδικασίες διαφόρων ειδών που κάθε μία έχει τη δική της χαρακτηριστική συχνότητα. Κάποιες από αυτές τις συχνότητες συναντιούνται στο φάσμα της ακτινοβολίας των κινητών τηλεφώνων. Κάποιες βιολογικές δραστηριότητες μπορούν να δεχτούν παρεμβολές από τις ακτινοβολίες των σταθμών βάσης. Οι λειτουργίες σχετίζονται με τον μεταβολισμό⁷, αλλά και με τη λειτουργία του εγκεφάλου και συγκεκριμένα τη διαδικασία του ύπνου καθώς και την ρύθμιση της φραγής του αίματος προς τον εγκέφαλο. Το ενδεχόμενο τέτοιων ηλεκτρομαγνητικών αλληλεπιδράσεων βρίσκεται πίσω από την απαγόρευση της χρήσης κινητών τηλεφώνου σε αεροσκάφη. Ένα καλό παράδειγμα το οποίο αναδεικνύει την ευπάθεια του ανθρώπου σε ηλεκτρομαγνητικές μη θερμικές επιδράσεις είναι ικανότητα του φωτός σε συχνότητα 15 Hertz να προκαλέσει

περιστατικά έξαρσης της φωτοευαίσθητες επιληψίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο εγκέφαλος αναγνωρίζει τη συχνότητα η οποία στη συνέχεια προκαλεί το περιστατικό επιληψία;

Τέτοιες συχνότητες οι οποίες συνδέονται με τη συχνότητα λειτουργιών του ανθρώπινου σώματος είναι: η συχνότητα παλμών DTX στα 2 Hz και η συχνότητα TDMA 8,34 Hz η οποία αντιστοιχεί σε συχνότητες ηλεκτρικών ταλαντώσεων που έχουν παρατηρηθεί στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Οι μη θερμικές επιδράσεις εξαρτώνται από την κατάσταση του προσώπου όταν εκτίθεται στην ακτινοβολία αντίθετα, από τα θερμικά αποτελέσματα τα οποία είναι γραμμικά. Ένα πεδίο χαμηλής έντασης μπορεί να επιφέρει ένα φαινομενικά δυσανάλογο αποτέλεσμα σε αντίθεση με τις προβλέψιμες θερμικές αποκρίσεις. Έτσι, δεν επηρεάζονται όλοι οι άνθρωποι με τον ίδιο τρόπο από την ίδια έκθεση στην ίδια ακτινοβολία. Ενδείξεις in vivo για μη θερμικές επιδράσεις, συμπεριλαμβανόμενης της έκθεσης στην πραγματική ακτινοβολία GSM, έρχεται κυρίως από μελέτες σε ζώα. Η έκθεση στην ακτινοβολία του κινητού τηλεφώνου επηρεάζει την μνήμη. Το 1998, ο Braune et al¹³ κατέγραψαν αύξηση της πίεσης αίματος κατά τη διάρκεια έκθεσης σε ραδιοσυχνότητες. Οι μη θερμικές επιδράσεις έχουν αποδειχθεί αμφιλεγόμενες και οι ανεξάρτητες προσπάθειες αναπαραγωγής των επιπτώσεων δεν είναι πάντα επιτυχής.

Το 1854 ο Βρετανός ιατρός John Snow, προσπαθούσε να εντοπίσει τους παράγοντες διάδοσης της χολέρας στο Λονδίνο. Για το σκοπό αυτό, κατέγραψε την κατανομή των θανάτων σε μία περιοχή του κέντρου του Λονδίνου. Βρήκε ότι η πλειοψηφία τους βρισκόταν γύρω από μια συγκεκριμένη δημόσια αντλία νερού στην Broad Street, Soho. Αυτές οι ενδείξεις, έπεισαν τους αξιωματούχους να κλείσουν την αντλία, παρόλο που εκείνη την εποχή το χειρότερο από την επιδημία είχε περάσει. Σήμερα υπάρχουν σοβαρά στοιχεία τα οποία θέτουν σε συζήτηση την ασφάλεια των ανθρώπων όταν αυτοί εκτίθενται παρατεταμένα σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μικροκυμάτων χαμηλής έντασης. Κάτω από ποιες συνθήκες θα δικαιολογείται η λήψη μέτρων προστασίας των πολιτών;

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Independent Expert Group on Mobile Phones. Mobile phones and health. London: Stationery Office, 2000 and <http://iegmp.gov.uk>

0. Anon. Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys 1998; 74: 494–522.
1. Hyland GJ. In: Scientific advisory system: mobile phones and health vol II, appendix 15: 86–91. London: Stationery Office, 1999.
2. Rothman KJ. Epidemiological evidence on health risks of cellular telephones. Lancet 2000; 356: 1837–40
3. Gandhi OP, Lazzi G, Furse CM, et al. Electromagnetic absorption in the human head and neck for mobile telephones at 835 and 1900 MHz. IEEE Trans MTT 1996; 44: 1884–97.
4. Smith CW, Best S. Electromagnetic man. London: Dent & Sons, 1989.
5. Fröhlich H. The biological effects of microwaves and related questions. Adv Electronics Electron Phys 1980; 53: 85–152.
6. Reiser H-P, Dimpfel W, Schober F. The influence of electromagnetic fields on human brain activity. Eur J Med Res 1995; 1: 27–32.

7. Mann K, Roschke J. Effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on human sleep. *Neuropsychobiology* 1996; 33: 41–47.
8. Borbely AA, Huber R, Graf T, et al. Pulsed high-frequency electromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogram. *Neurosci Lett* 1999; 275: 207–10.
9. Freude G, Ullsperger P, Eggert S, Ruppe I. Effects of microwaves emitted by cellular phones on human slow brain potentials. *Bioelectromagnetics* 1998; 19: 384–87.
10. Krause CM, et al. Effects of electromagnetic field emitted by cellular telephones on the EEG during a memory task. *NeuroReport* 2000; 11: 761–64.
11. Braune S, Wrocklage C, Raczek J, Gailus T, Lüchting CH. Resting blood pressure increase during exposure to radio-frequency electromagnetic field. *Lancet* 1998; 351: 1857–58.

Η περιβαλλοντική κρίση στην επιστημονική και πολιτική συμβίωση

“Η Γη είναι μια αλλά ο κόσμος όχι”.-Το Κοινό μας Μέλλον (1987)

Η επιστήμη μπορεί να περιγραφεί σαν το σύστημα απόκτησης γνώσης με βάση την επιστημονική μεθοδολογία που βασίζεται στην επιστημονική έρευνα, καθώς και στην οργάνωση και ταξινόμηση της γνώσης που αποκτάται με αυτόν τον τρόπο. Έχοντας αυτόν τον ορισμό σαν βάση διακρίνουμε μια τάση απομόνωσης της επιστημονικής διαδικασίας από την κοινωνική και πολιτική της έκταση και επιρροή. Τι συμβαίνει όμως όταν τα όρια της επιστήμης και της πολιτικής δεν διακρίνονται; Πως επιδρά αυτό στην ελεύθερη άσκηση της επιστήμης; Τι μέτρα πρέπει να ληφθούν απέναντι σε φαινομενικά παγκόσμια ζητήματα και κυρίως από ποιους;

Το ‘Παγκόσμιο’ περιβάλλον

Πριν από την δεκαετία του '80 οι επιστημονικές αρχές υπεύθυνες για το περιβάλλον, την διατήρηση του αλλά και τις δράσεις που πρέπει να παρθούν για αυτό δρούσαν πάντοτε τοπικά. Δεν είχαν λόγο άλλωστε να δράσουν αλλιώς καθώς η έννοια κλίμα και η έννοια καιρός ήταν πρακτικά οι δυο πλευρές ενός νομίσματος σε μικρές γεωγραφικές περιοχές που συνήθως αποτελούσαν και την χώρα του εκάστοτε επιστήμονα-μελετητή.

Ο καιρός επί παραδείγματι αφορούσε την διάρκεια την οποία ένας μετεωρολόγος μπορούσε να ορίσει ντετερμινιστικά¹ τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατούσαν σε μια ορισμένη γεωγραφική περιοχή που συνήθως περιοριζόταν στα όρια της χώρας που ερευνούσε. Ταυτόχρονα, η έννοια κλίμα και κλιματολόγος υιοθετήθηκε για να ορίσει τον καιρό σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην ίδια ορισμένη περιοχή, δηλαδή να επιχειρήσει να προβλέψει τον καιρό σε διάστημα μηνών και όχι άπλα ημερών.

Η επικρατούσα ιδέα που υπάρχει τώρα για τον καιρό και το κλίμα διαφέρει ραγδαία από ότι στο παρελθόν. Το κλίμα πλέον αποτελεί ένα στοχευμένο παγκόσμιο ζήτημα καθώς με την εισαγωγή των υπολογιστών και περισσότερων ατόμων στην επιστημονική μελέτη έχει οριστεί ότι η κλιματική αλλαγή αποτελεί πλέον παγκόσμιο πρόβλημα και δεν άφορα την κάθε χώρα μεμονωμένα. Κύριος λόγος όπως είναι αναμενόμενο αποτελεί η ανθρώπινη δραστηριότητα η οποία έπρεπε με κάποιο τρόπο να ελεγχθεί σε παγκόσμια κλίμακα και να υπακούει σε παγκόσμιους πλέον νόμους. Οι απαρχές αυτής της ανάγκης βεβαία δεν υποστηρίζονταν ιδιαίτερα από τις πιο πρόσφατες μελέτες εκείνης της εποχής οι οποίες συνόδεψαν την δημιουργία της ΔΕΑΚ (IPCC) τα αρχικά της οποίας σημαίνουν Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος, η οποία αποτέλεσε την λύση των Ηνωμένων Εθνών στο μέτωπο της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής η οποία επηρέαζε ήδη σύμφωνα με τους ειδικούς μέρη του πλανήτη και απειλούσε πολλά περισσότερα ακόμα.

Quis est peritasin peritum (Ποιος είναι ειδικός στους ειδικούς)²

Με σκοπό την όσο το δυνατόν αμερόληπτη προσέγγιση του ζητήματος της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής, ορισμένες επιτροπές ειδικών διορίστηκαν και έλαβαν αόριστη πολιτική και επιστημονική δύναμη επάνω στις διαδικασίες. Το επιστημονικό υπόβαθρο των ειδικών αποτελούσε καθαρά πολιτικό θέμα, καθώς θεσμοθετήθηκε αργότερα σαν μια επιτροπή απαρτιζόμενη από εκπροσώπους των (ανεπτυγμένων κυρίως) χωρών των Ηνωμένων Εθνών, δίνοντας έτσι μια χροιά πολιτικής κυριότητας στην παγκόσμια επιτροπή.

Η επιτροπή διόρισε ταυτόχρονα, σε μια προσπάθεια εσωτερικής διάρθρωσης αλλά και προσεταιρισμού στο ήδη αναγνωρισμένο συμβούλιο του [Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού](#) το οποίο απασχολούσαν ορισμένα παρόμοια ζητήματα και δημιούργησε το Γραφείο της ΔΕΑΚ απαρτιζόμενο από μέλη προερχόμενα από τις 6 "Περιφερειακές Μετεωρολογικές Ενώσεις" (Αφρικής, Ασίας, Ν. Αμερικής, Β. και Κ. Αμερικής, Ευρώπης και ΝΔ. Ειρηνικού) που αποτελούσαν μέλη του Παγκοσμίου Οργανισμού Μετεωρολογίας.

Είναι εμφανές ότι η επιτροπή για την αλλαγή του κλίματος μάζεψε πολλές και διαφορετικές εξουσίες κάνοντας χρήση της δημοκρατικής διάρθρωσης ώστε να αποκτήσει ένα «δικαίωμα» χειρισμού παγκόσμιων περιβαλλοντικών ζητημάτων πατώντας σε ήδη υπάρχοντα καταστατικά, διαδικασίες και οργανισμούς. Ταυτόχρονα αυτές οι διαδικασίες έδωσαν βάση και στα λεγόμενα της επιτροπής ότι αποτελούσε όντως αντικειμενική Διακυβερνητική και εκπροσωπούσε τον πλανήτη σαν σύνολο και άρα μπορούσε αντίστοιχα να λάβει αποφάσεις.

Οι αποφάσεις και οι εκθέσεις των επιστημονικών επιτροπών των ειδικών έπρεπε συνεπώς να περάσουν από τον αυστηρό έλεγχο της αμιγώς πολιτικής επιτροπής της οποίας τα μέλη ουσιαστικά όριζαν την κατεύθυνση την οποία η επιστήμη έπρεπε να πάρει καθώς και την ορθότητα αυτής έχοντας ελάχιστη ή και ουδεμία ειδική γνώση στο ζήτημα. Πόσο μάλλον δεν διέθεταν αρκετή γνώση ώστε να εγκρίνουν τέτοια ζήτηση αλλά και να παίρνουν αποφάσεις για την σύσταση και τα μέλη που θα απαρτίζουν τις επιστημονικές επιτροπές, ελέγχοντας ουσιαστικά πλήρως όλες τις αποφάσεις γύρω από αποφάσεις που πρέπει να παρθούν για την αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού ζητήματος.

Η 'διεθνικότητα'

Καίριο ζήτημα για την σύσταση της επιτροπής καθώς και για τις διαδικασίες που ακολουθούσε στην διευθέτηση περιβαλλοντικών ζητημάτων ήταν η προσθήκη ή μη των επιστημόνων αναπτυσσομένων χωρών. Κατά την μια άποψη που επικρατούσε αν η επιτροπή ήθελε όντως να είναι Διεθνής θα έπρεπε αντίστοιχα να αποτελείται από επιστήμονες από χώρες-μέλη όλων των χωρών των Ηνωμένων Εθνών τα οποία τηρούσαν τα επιστημονικά κριτήρια που είχαν τεθεί στην επιτροπή. Ταυτόχρονα όμως η επιτροπή έπρεπε να τηρήσει και το επιστημονικό κριτήριο οπότε η συμμετοχή πολλών επιστημόνων από αναπτυσσόμενες χώρες θα ήταν αδύνατη καθώς τα επιστημονικά προγράμματα όπως τα περιβαλλοντικά ήταν κατά πολύ κατώτερα σε σχέση με τα αντίστοιχα

των αναπτυγμένων χωρών με αποτέλεσμα να είναι ελάχιστα τα άτομα τα οποία μπορούσαν όντως να αποτελέσουν πηγή νέων πληροφοριών ή αποτελεσματικής βοήθειας στην επιτροπή.

Η βαρύτητα των προγραμμάτων ίσχυε τόσο ώστε παραπάνω από το 50% των σωμάτων της επιτροπής αποτελούταν από Αμερικανούς φέρνοντας θεωρητικά ένα Αμερικάνικο μονοπώλιο στην επιτροπή και στις αποφάσεις της.

Αυτό το δεδομένο με την σειρά του οδήγησε τις αναπτυσσόμενες χώρες να αντιδρούν στις αποφάσεις της επιτροπής καθώς η χρηματοδότηση από αυτή σε περιβαλλοντικά ζητήματα περιοριζόταν στα ταξιδιωτικά και έξοδα διαμονής στις τοποθεσίες όπου γίνονταν τα συμβούλια.

Η χρηματοδότηση δεν δινόταν με βάση τις ανάγκες της χώρας για την δημιουργία επιστημονικών σταθμών και ερευνητικών κέντρων όπου αυτή ήταν δυνατή διότι οι αναπτυσσόμενες χώρες αντιμετώπιζαν πολύ πιο άμεσα ζητήματα από μια μακρινή περιβαλλοντική καταστροφή. Η φτώχεια, η πεινιά και η ανέχεια μεγάλου μέρους του πληθυσμού των αναπτυσσόμενων χωρών, η οποία οφειλόταν εν μέρη και σε παλαιότερη δραστηριότητα των αναπτυγμένων χωρών οι οποίες απομυζούν μεγάλο μέρος των εκμεταλλεύσιμων πόρων, εμπόδιζε την οποιαδήποτε πρακτική λύση στο ζήτημα αυτό.

Τάξη και Επιστήμη

Όλα αυτά τα ζητήματα συμμετοχής που δημιουργήθηκαν αποτέλεσαν πηγή μεγάλων προβλημάτων στις εσωτερικές διαδικασίες της επιτροπής η οποία αδυνατούσε να θέσει ένα πλαίσιο εμπιστοσύνης για την συμμετοχή των αναπτυσσόμενων χωρών.

Οι αναπτυσσόμενες χώρες δικαίως ζητούν οι πρώτες υποχωρήσεις αλλά και σημαντικό μέρος στην μείωση των παγκόσμιων εκπομπών ρύπων να γίνουν από τις αναπτυγμένες χώρες καθώς αυτές ελέγχουν το μεγαλύτερο μέρος των εργοστασιακών μονάδων καθώς και την οικονομική άνεση να τις μετατρέψουν σε πιο περιβαλλοντικά φιλικές.

Εν αντιθέσει το παγκόσμιο οικονομικό λόμπι τείνει να αμφισβητεί έντονα αυτή την στάση οριοθετώντας έτσι την επιτροπή αυτή σαν απλά ένα συμβουλευτικό μέσο το οποίο μπορεί να κινηθεί υπέρ τους εάν αυτό χρειαστεί μέσω της βαθιάς πολιτικής διάρθρωσης του.

Ιδιαίτερη αναφορά θα έπρεπε να γίνει στην στάση της Αμερικής σε όλη αυτή την διαδικασία ειδικά με την έλευση του G.W. Bush στον Λευκό Οίκο ο οποίος σθεναρά αρνήθηκε την περιβαλλοντική μεταρρύθμιση καθώς και το Σύμφωνο του Κιότο ενώ ταυτόχρονα χαρακτήρισε την επιτροπή σαν μια «επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών» η οποία ήθελε άπλα να βάλει ένα χαλινάρι στις ελεύθερες Αμερικανικές δραστηριότητες άσχετα με την επιρροή που ασκούσε η Αμερική μέσα στην επιτροπή αφού πάνω από το 50% της προερχόταν από εκεί.

Αυτή η ανοιχτή κίνηση του Bush ήρθε να συμπληρώσει παλαιότερες κινήσεις του Κογκρέσου που υπερψήφισε τη θέση ότι οποιαδήποτε συμφωνία θα έβγαζε τις αναπτυσσόμενες χώρες από τους φόρους και τα περιβαλλοντικά τέλη δεν θα

γινόταν αποδεχτή από την Αμερικάνικη κυβέρνηση καθώς αυτό θα επηρέαζε αρνητικά την οικονομική της θέση αλλά και ταυτόχρονα θα αφαιρούσε μια τροχοπέδη από τις αναπτυσσόμενες χώρες βοηθώντας στην ανάπτυξη τους. Αυτό τις έκανε πρόσφορο έδαφος για τις οικονομικές και πολιτικές δραστηριότητες της Αμερικανικής κυβέρνησης.

Κακή Επιστήμη

Μετά από την ενδελεχή ανάλυση της διάρθρωσης του Διακυβερνητικού Συμβουλίου αλλά και του τρόπου λειτουργίας της είναι εμφανής η προσπάθεια δημιουργίας μιας «καλής επιστήμης» στηριζόμενη από της πολιτικές των Ηνωμένων Εθνών αλλά κυρίως των πιο ισχυρών μελών ανάμεσα τους.

Αυτό μπορεί να αποδειχθεί καταλυτικό στην ανάπτυξη της επιστήμης στις αναπτυγμένες χώρες αλλά ταυτόχρονα να συμβάλλει και στην οριστική ρήξη μεταξύ διαφορετικών σε δύναμη χωρών.

Οι μεν μπορούν να ορίσουν καθοριστικά τις επιστημονικές εξελίξεις και ταυτόχρονα να την κατευθύνουν προς την ικανοποίηση των συμφερόντων τους, οι δε περιορίζονται στην θέση του παρατηρητή αδυνατώντας να πράξουν κάτι ουσιαστικό ώστε να επηρεάσουν τις εξελίξεις και την έρευνα πόσο μάλλον να δημιουργήσουν μια δικιά τους ξεχωριστή πορεία στον χώρο.

Αυτή η δημιουργία της «καλής επιστήμης» προοιωνίζει δεινά για τις μετέπειτα σχέσεις μεταξύ των χωρών και δρα ανασταλτικά στην θεωρητική ένωση των χωρών μεταξύ τους αν αυτή μπορεί να γίνει ποτέ επιθυμητή από τις αντίστοιχες χώρες.