Μάριος Καμπούρης, Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου

**Τεχνολογική Καινοτομία, Μαρξισμός και Μισθωτή Εργασία**

Προλογος

Η τεχνολογική καινοτομία και μεταβολή είναι ένα φαινόμενο που όχι μόνο επηρεάζει τη ζωή μας, αλλά και κυριαρχεί στην ιστορία του καπιταλιστικού συστήματος. Άλλωστε ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της καπιταλιστικής νεωτερικότητας είναι ότι οδήγησε στην επίτευξη ενός αδιανόητου ως τότε ρυθμού τεχνολογικής ανάπτυξης. Τα χαρακτηριστικά λοιπόν του φαινομένου αυτού θα έπρεπε να ενδιαφέρουν κάθε άνθρωπο που θέλει να κατανοήσει την καπιταλιστική οικονομία και κοινωνία και την ταξική της διάρθρωση.

Στόχος αυτού του άρθρου είναι να καταδείξει ότι ο Μαρξισμός αποτελεί μια θεωρητική προσέγγιση που προσφέρει τα κατάλληλα θεωρητικά «εργαλεία» για την κατανόηση του φαινομένου της τεχνολογικής καινοτομίας. Καταρχήν αναλύονται οι αστοχίες τριων προσεγγίσεων που αντιμετωπίζουν την τεχνολογική μεταβολή σαν ένα απολίτικο φαινόμενο που έχει τη δικιά του δυναμική. Οι προσεγγίσεις αυτές αδυνατουν να κατανοήσουν τις γενεσιουργούς αιτίες των τεχνολογικών καινοτομιών αλλά και τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια εξηγώ γιατί ο Μαρξισμός που θέτει την πάλη των τάξεων ως βασικό αίτιο της τεχνολογικής μεταβολής μπορεί να κατανοήσει τόσο τον ταχύτατο ρυθμό τεχνολογικής μεταβολής που παρατηρείται στις καπιταλιστικές κοινωνίες όσο και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αυτής της μεταβολής. Οι τεχνολογικές καινοτομίες που δεν μένουν στα συρτάρια κάποιων τεχνολόγων είναι εκείνες που διευκολύνουν την αστική τάξη να ξεπεράσει την αντίσταση της εργατικής τάξης και να απομυζήσει περισσότερη υπεραξία από την τελευταία. Το άρθρο τελειώνει με το επιχείρημα ότι είναι απαραίτητη η εκπόνηση μιας πολιτικής για την τεχνολογική καινοτομία προκειμένου να διευκολυνθεί η αντίσταση και ο αγώνας της εργατικής τάξης.

Η Απολίτικη Προσέγγιση και οι Αστοχίες της

Οι κοινωνικοθεωρητικές προσεγγίσεις που αποδίδουν έναν ουδέτερο και εξωκοινωνικό χαρακτήρα στην τεχνολογική καινοτομία είναι πολλές. Ίσως μια από τις πλέον διαδεδομένες όχι μόνο στον ακαδημαϊκό χώρο αλλά σε ευρύτατα στρώματα της κοινωνίας είναι ο τεχνολογικός ντετερμινισμός (Wyatt, 2008), μια θεωρία που στις νεωτερικές κοινωνίες φαινομενικά υποστηρίζεται από την όλο και μεγαλύτερη διάδοση και δημοφιλία διαφόρων τεχνολογικών καινοτομιών. Η επιχειρηματολογία του τεχνολογικού ντετερμινισμού είναι αρκετά απλή. Υποστηρίζεται ότι τόσο η εξέλιξη της τεχνολογίας όσο και η εξέλιξη της κοινωνίας εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας που έχει αναπτυχθεί σε κάθε δεδομένη στιγμή (MacKenzie and Wajcman, 1985). Οι άνθρωποι δεν είναι παρά μαριονέτες που πραγματοποιούν τις προσταγές των τεχνολογικών αντικειμένων και δεν υπάρχει καμία δυνατότητα πολιτικής παρέμβασης στο θέμα της τεχνολογικής μεταβολής.

Το πρόβλημα με την προσέγγιση αυτή είναι ότι είναι λογικά ανακόλουθη. Είναι σαν να λέμε ότι τα δημιουργήματα έφτιαξαν τους δημιουργούς τους. Δεν μπορεί το μόνο είδος που βασίζει την επιβίωσή του στις τεχνολογικές καινοτομίες να είναι ένας απλός φορέας των επιταγών των κατασκευών του. Η λογική ανακολουθία του τεχνολογικού ντετερμινισμού φανερώνεται μόλις σκεφτούμε ότι η λογική του συνέπεια είναι ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας αλλά και της ιστορίας της ανθρωπότητας προκαθορίστηκαν από τη φύση. Αν κάθε τεχνολογικό αντικείμενο είναι αποτέλεσμα της προηγούμενης «γενιάς» τεχνολογικών αντικειμένων, τότε δημιουργείται μια αλυσίδα αλλεπάλληλων δημιουργιών στο τέλος της οποίας βρίσκεται η παρούσα τεχνολογία ενώ στην αρχή της βρίσκεται το φυσικό περιβάλλον στο οποίο δημιουργήθηκαν τα πρώτα τεχνολογικά αντικείμενα. Έτσι ο τεχνολογικός ντετερμινισμός αδυνατεί να εντοπίσει τις απαρχές κάθε τεχνολογικής καινοτομίας.

Οι λογικές ανακολουθίες του τεχνολογικού ντετερμινισμού είναι αρκετά κραυγαλέες και κατά συνέπεια οι περισσότεροι κοινωνικοί επιστήμονες που μελετούν την τεχνολογία τον απορρίπτουν. Όσοι από τους τελευταίους αντιμετωπίζουν την τεχνολογία σαν κάτι εξωπολιτικό κατέφυγαν σε άλλες προσεγγίσεις. Μια από τις πιο δημοφιλείς είναι η θεωρία της ορθολογικής επιλογής στην οποία συμπεριλαμβάνονται τόσο τα νεοφιλελεύθερα όσο και τα κεϋνσιανά οικονομικά. Η θεωρία αυτή ορίζει την τεχνολογία ως τον παράγοντα εκείνο που καθορίζει τις συναρτήσεις παραγωγής των επιχειρήσεων (Nicholson and Snyder, 2008). Είναι η τεχνολογία το στοιχείο εκείνο που καθορίζει τι ποσότητες κεφαλαίου, εργασίας και πρώτων υλών απαιτούνται για την παραγωγή κάθε προϊόντος. Με βάση αυτό το συλλογισμό η τεχνολογική μεταβολή συνίσταται από μεταβολές στην συνάρτηση παραγωγής και είναι από τους «παράγοντες-κλειδί» για την επίτευξη οικονομικής μεγέθυνσης.

Υπάρχουν τρεις κύριες κατηγορίες υποδειγμάτων μεγέθυνσης που βασίζονται στις αρχές της θεωρίας της ορθολογικής επιλογής. Στα υποδείγματα εξωγενούς οικονομικής μεγέθυνσης, η τεχνολογική μεταβολή απεικονίζεται ως η μεταβολή στην τιμή ενός ανεξάρτητου συντελεστή της συνάρτησης παραγωγής (π.χ. βλέπε Solow, 1956). Στα υποδείγματα ενδογενούς μεγέθυνσης ο συντελεστής «τεχνολογία» της συνάρτησης παραγωγής δεν είναι πλέον ανεξάρτητος, αλλά έχει τη δικιά του συνάρτηση παραγωγής (π.χ. βλέπε Romer, 1990). Έτσι η τεχνολογία παράγεται με βάση μια συνάρτηση παραγωγής στην οποία συνδυάζονται διάφοροι συντελεστές όπως για παράδειγμα, το κεφάλαιο, η εργασία και το ανθρώπινο κεφάλαιο.

Η τρίτη κατηγορία υποδειγμάτων βασίζεται σε ένα παρακλάδι της θεωρίας της ορθολογικής επιλογής που υποστηρίζει ότι οι ορθολογικές επιλογές είναι δεσμευμένες από παρελθούσες επιλογές ανάπτυξης συγκεκριμένων τεχνολογιών. Αν και ορθολογικοί, οι φορείς δράσεις είναι υποχρεωμένοι να ακολουθήσουν συγκεκριμένα μόνο μονοπάτια ανάπτυξης νέων τεχνολογιών. Έτσι η τεχνολογική εξέλιξη ακολουθεί συγκεκριμένες τεχνολογικές τροχιές (π.χ. βλέπε Dosi, 1982). Κατά διαστήματα βέβαια μια τροχιά εξαντλεί τις δυνατότητές της να αποδώσει κι άλλες τεχνολογικές καινοτομίες. Σ’ αυτή την περίπτωση, η οικονομία εισέρχεται σε μια άλλη τεχνολογική τροχιά.

 Το βασικό μειονέκτημα των διαφόρων εκδοχών της θεωρίας της ορθολογικής επιλογής είναι η θεμελιώδης παραδοχή της ότι οι φορείς δράσης διαμορφώνουν τις προτιμήσεις τους ανεξάρτητα από τους εισοδηματικούς τους περιορισμούς, ανεξάρτητα δηλαδή από τα αγαθά και υπηρεσίες που έχουν στη διάθεσή τους κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Η παραδοχή αυτή εισάγει ένα στοιχείο αυθαιρεσίας που περιορίζει την ικανότητα των οικονομολόγων να κατανοούν τη διαμόρφωση των προτιμήσεων των καταναλωτών αλλά και την ικανότητα των επιχειρήσεων να διαμορφώνουν στρατηγικές προκειμένου να ανταποκριθούν σε αυτές τις προτιμήσεις. Αν όμως οι προτιμήσεις καταναλωτών και επιχειρήσεων δεν γίνονται κατανοητές τότε τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά παραμένουν άγνωστα. Κατά συνέπεια άγνωστα παραμένουν και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τεχνολογικών καινοτομιών που λαμβάνουν χώρα προκειμένου να ανταποκριθούν στις προτιμήσεις νοικοκυριών και επιχειρήσεων. Η θεωρία της ορθολογικής επιλογής μετράει τεχνολογικές καινοτομίες αλλά δεν τις αναλύει και σε καμία περίπτωση δεν τις κατανοεί. Ακόμη και τα υποδείγματα της δεσμευμένης ορθολογικής επιλογής καταλήγουν, εξαιτίας αυτής της αδυναμίας, να εξηγούν τη μετάβαση σε διαφορετικές τεχνολογικές τροχιές βασιζόμενα σε τεχνολογικά ντετερμινιστικές προσεγγίσεις (π.χ. βλέπε Freeman, 1990).

Αν και τα οικονομικά αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα κοινωνικής επιστήμης που ενστερνίζεται μια φαινομενικά μη-πολιτική και τεχνοκρατική κατανόηση του φαινομένου της τεχνολογικής καινοτομίας, παρ’όλ’αυτά δεν είναι το μόνο τέτοιο παράδειγμα. Ο τεχνοκρατισμός έχει εισχωρήσει και στις επιστήμες της κοινωνιολογίες και στις κοινωνιολογικές μελέτες της επιστήμης και της τεχνολογίας (STS studies). Βέβαια, εδώ πρέπει να τονίσουμε ότι ενώ ο τεχνολογικός ντετερμινισμός και η θεωρία της ορθολογικής επιλογής είτε αποκλείουν τις κοινωνικές επιδράσεις στην τεχνολογία είτε τις θεωρούν «ορθολογικές» και ανεξάρτητες από τις πολιτικές πεποιθήσεις των φορέων δράσης, οι κοινωνιολογικές προσεγγίσεις ούτε αρνούνται ούτε υποβαθμίζουν τη σημασία των κοινωνικών επιδράσεων στην τεχνολογία. Για παράδειγμα ο κλασσικός κοινωνικός κονστρουκτιβισμός τονίζει ότι η τελική μορφή ενός τεχνολογικού αντικειμένου εξαρτάται από τη διαπραγμάτευση ανάμεσα σε διάφορες κοινωνικές ομάδες (Pinch and Bijker, 1984). Η αποπολιτικοποίηση της τεχνολογικής μεταβολής δεν έρχεται μέσω του παραγκωνισμού των κοινωνικών επιδράσεων αλλά μέσω της αποπολιτικοποίησης αυτών των τελευταίων. Δηλαδή, (στην περίπτωση και πάλι του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού) μέσω της ουδέτερης (μη-)θεώρησης των σχέσεων ανάμεσα στις διάφορες κοινωνικές ομάδες και της παράβλεψης των ταξικών σχέσεων εκμετάλλευσης ανάμεσά τους (Russell, 1986).

Η αποπολιτικοποίηση των κοινωνικών επιδράσεων στην τεχνολογία, πέρα από το ότι αποκρύπτει τις δυνατότητες εκπόνησης μιας πολιτικής τεχνολογικής ανάπτυξης με ταξικό πρόσημο, έχει σημαντικότατες συνέπειες και για την επιστημονική κατανοήση του φαινομένου της τεχνολογικής καινοτομίας. Η κοινωνικοθεωρητική προσέγγιση στην οποία αυτή η αδυναμία φαίνεται πιο καθαρά από ότι σε κάθε άλλη είναι η θεωρία δράστη-δικτύου (Αctor-Network Theory). Η θεωρία αυτή συμπεριλαμβάνεται σε εκείνες τις προσεγγίσεις που δίνουν έναν σημαντικό ρόλο στην τεχνολογία και δεν την αγνοούν. Πιο συγκεκριμένα, αρνείται τόσο τον τεχνολογισμό (δηλαδή τον τεχνολογικό ντετερμινισμό) όσο και τον κοινωνιολογισμό (δηλαδή τον πλήρη καθορισμό της τεχνολογίας από τις κοινωνικές επιδράσεις) (Latour, 1988). Στη θέση τους προτείνει μια επίπεδη οντολογία, δηλαδή μια οντολογία σύμφωνα με την οποία η συμμετοχή ανθρώπων και τεχνολογικών αντικειμένων στην δημιουργία της κοινωνικής πραγματικότητας είναι ομοειδής. Άνθρωποι και τεχνολογικά αντικείμενα δεν είναι τίποτε άλλο παρά δράστες οι οποίοι συνδέονται και διαμορφώνουν δίκτυα. Το σύνολο των δικτύων είναι αυτό που κοινωνικοί επιστήμονες αλλά και απλοί άνθρωποι αποκαλούμε κοινωνική πραγματικότητα. Στην πραγματικότητα αυτή είναι μάταιο να αναζητούμε μύθους όπως οι κοινωνικές δομές. Το μόνο που υπάρχει είναι δίκτυα δραστών που διαμορφώνονται από άλλα μικρότερα δίκτυα (Latour, 1992).

Στα πλαίσια αυτής της θεώρησης μια τεχνολογική καινοτομία δεν μπορεί παρά να είναι μια αλλαγή στη σύνθεση των δικτύων. Ένα παλαιότερο δίκτυο σταματά να υπάρχει και ένα νέο το αντικαθιστά. Το πρόβλημα της θεωρίας δράστη-δικτύου είναι ότι δεν μας εξηγεί από που ξεκινούν οι μεταβολές αυτές. Για να γίνω πιο σαφής η συγκεκριμένη προσέγγιση δε μας εξηγεί σε πιο επίπεδο αρχίζει η αναδιοργάνωση ενός δικτύου. Ξεκινά στο επίπεδο της αλλαγής της σκέψης ενός συγκεκριμένου ανθρώπινου δράστη; Ξεκινά από τη μεταβολή της συμπεριφοράς ενός συνόλου ανθρώπινων δραστών; Ή μήπως το σημαντικό είναι η επίδραση ενός μη ανθρώπινου δράστη, δηλαδή ενός τεχνολογικού αντικειμένου; Η επίπεδη οντολογία της θεωρίας δράστη-δικτύου δεν επιτρέπει τον εντοπισμό των απαρχών μιας καινοτομίας τεχνολογικής ή μη. Η αδυναμία αυτή πιθανότατα συνδέεται με την επιμονή των θιασωτών αυτής της προσέγγισης να μην αναγνωρίζουν την ύπαρξη διαφορετικών ιστορικών περιόδων. Για παράδειγμα ο Latour (1991) δεν βλέπει καμιά διαφορά ανάμεσα στην καπιταλιστική νεωτερικότητα και στην προνεωτερικότητα. Αυτή η επιμονή όμως είναι και μια ξεκάθαρη αστοχία της θεωρίας δράστη-δικτύου, αφού τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της νεωτερικότητας υποβοήθησαν την πραγματοποίηση μιας πλειάδας τεχνολογικών καινοτομιών με ένα ρυθμό πολύ πιο γρήγορο από ότι στην προνεωτερικότητα. Βλέπουμε λοιπόν ότι η απογύμνωση των κοινωνικών σχηματισμών από τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά οδηγεί στην ανικανότητα θεώρησης της τεχνολογικής καινοτομίας και μεταβολής. Ο μόνος τρόπος να ξεφύγουμε από αυτό το αδιέξοδο είναι να αναγνωρίσουμε ότι η τεχνολογική καινοτομία είναι ένα κοινωνικοπολιτικό φαινόμενο που λαμβάνει χώρα εντός μιας ταξικά δομημένης κοινωνίας.

Το συμπέρασμα αυτής της ενότητας είναι ότι για την κατανόηση της τεχνολογικής καινοτομίας ως κοινωνικού φαινομένου υπάρχουν κάποιες προϋποθέσεις. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι η κατανόηση των αιτιών κάθε τεχνολογικής καινοτομίας και η κατανόηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της τεχνολογικής μεταβολής. Στην επόμενη ενότητα θα προσπαθήσω να εξηγήσω γιατί η μαρξιστική θεωρία προσφέρει ικανοποιητικές απαντήσεις σε αυτά τα προβλήματα.

Μαρξισμός και Τεχνολογική Καινοτομία

Ένα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μαρξιστικής θεωρίας που της επιτρέπουν να κατανοήσει πληρέστερα το φαινόμενο της τεχνολογικής καινοτομίας είναι ότι είναι εκείνη η προσέγγιση που θεωρεί το ανθρώπινο πράττειν γενεσιουργό αιτία της ιστορίας. Στην Γερμανική Ιδεολογία (Μarx and Engels, 1846) ο Μαρξ ξεκαθαρίζει ότι είναι οι πράξεις που θεμελιώνουν τις ιδέες και ότι το θέμα δεν είναι να ερμηνεύσεις τον κόσμο αλλά να τον αλλάξεις. Κάθε ανθρώπινη πράξη όμως αναλύεται σε μια σειρά αλληλεπιδράσεις με άλλους ανθρώπους, φύση και τεχνολογικά αντικείμενα. Κατά συνέπεια στο επίκεντρο της μαρξιστικής θεωρίας δεν είναι το απομονωμένο άτομο αλλά οι αλληλεπιδράσεις συγκρουσιακές ή συνεργατικές των ανθρώπων (Althusser, 1975).

Όμως στο πέρασμα του χρόνου οι αλληλεπιδράσεις αυτές ανθρώπων, φύσης και τεχνολογίας έχουν παράξει μια διαφοροποιημένη κοινωνία που με τη σειρά της καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το ανθρώπινο πράττειν. Κύριο στοιχείο αυτής της διαφοροποίησης είναι η ύπαρξη των κοινωνικών τάξεων που, στον καπιταλισμό είναι δυο: η αστική τάξη και το προλεταριάτο. Οι κοινωνικές τάξεις και οι σχέσεις εξουσίας που έχουν αναδειχθεί μεταξύ τους είναι κεντρικό στοιχείο της διαφοροποίησης της κοινωνίας και, κατά συνέπεια, κεντρικός παράγοντας καθορισμού του ανθρώπινου πράττειν που με τη σειρά του τις μετασχηματίζει. Και όπως κάθε τι στην ανθρώπινη κοινωνία, η τεχνολογική μεταβολή καθορίζεται από αυτή την αλληλεπίδραση ανάμεσα στις ταξικές δομές της κοινωνίας και στο ανθρώπινο πράττειν. Για να το πω πιο απλά η τεχνολογική μεταβολή καθορίζεται από την ταξική πάλη (MacKenzie, 1984). Είναι η ταξική πάλη αυτό που καθορίζει τις μορφές της τεχνολογίας που χρησιμοποιεί ο κάθε άνθρωπος. Και συγκεκριμένα στον καπιταλισμό, οι τεχνολογικές καινοτομίες καθορίζονται από την ταξική πάλη ανάμεσα στην εργατική τάξη και την αστική.

Η ταξική πάλη στον καπιταλισμό χαρακτηρίζεται από την θέσμιση της μισθωτής εργασίας, δηλαδή από την αφαίρεση του ελέγχου των μέσων παραγωγής από τους παραγωγούς. Η εργατική ταξη είναι αλλοτριωμένη, έχει αποξενωθεί από το προϊόν της εργασίας της αφού δεν ελέγχει τα μέσα παραγωγής με τα οποία παράγει τα προϊόντα που εξασφαλίζουν την αναπαραγωγή της. Αυτά ανήκουν στους καπιταλιστές, οι οποίοι νοικιάζουν την εργατική δύναμη που παράγει τα εμπορεύματά τους. Φυσικά, δεν της αποδίδουν όλη την αξία των εμπορευμάτων που παράγονται αλλά μόνο ένα κλάσμα αυτής της αξίας. Ότι απομένει είναι η υπεραξία την οποία καρπώνονται (Marx, 1867).

Όσο σημαντική και αν είναι η απόσπαση της υπεραξίας από τους καπιταλιστές, από μόνη της δεν εξασφαλίζει τα κέρδη τους. Για να πραγματοποιηθούν αυτά τα κέρδη, πρώτα πρέπει να τεθούν σε κυκλοφορία τα εμπορεύματα των καπιταλιστών (Marx, 1885). Κοινώς η κερδοφορία του κεφαλαίου εξασφαλίζεται μόνον αν αυξάνονται συνεχώς οι πωλήσεις των εμπορευμάτων. Ο καπιταλισμός έχει ανάγκη για να επιβιώσει την ύπαρξη μιας συνεχώς διογκούμενης σφαίρας κατανάλωσης (Lebowitz, 1976).

Tο γεγονός αυτό, το ότι δηλαδή οι καπιταλιστές είναι ταυτόχρονα υποχρεωμένοι να μειώνουν τις αμοιβές της εργατικής τάξης που αποτελεί και την τεράστια πλειοψηφία της κοινωνίας και ταυτόχρονα να εξασφαλίζουν την αύξηση του αριθμού των ανθρώπων που αγοράζουν τα προϊόντα τους αποτελεί την βασική αιτία της πτωτικής τάσης του ποσοσττού κέρδους. Και φυσικά, χρησιμοποιώντας την λέξη «τάση» αυτό που δηλώνεται είναι ότι το ποσοστό κέρδους δεν είναι υποχρεωτικό να πέφτει. Κι αυτό γιατί υπάρχουν οι λεγόμενες αντίρροπες τάσεις, οι παράγοντες δηλαδή που επιτρέπουν την αύξηση της απομύζησης υπεραξίας κατά την παραγωγή των εμπορευμάτων και εκείνοι που επιταχύνουν και διευρύνουν την κυκλοφορία τους.

Η τεχνολογική μεταβολή είναι ένας από τους προσφορότερους τρόπους για την αύξηση της αποσπούμενης υπεραξίας, αφού η εφαρμογή τεχνολογικών καινοτομιών στην παραγωγή δίνει τη δυνατότητα στους καπιταλιστές να μειώσουν το χρόνο που αφιερώνουν στην παραγωγή αξίας που εξασφαλίζει την αναπαραγωγή της εργατικής δύναμης. Έτσι αυξάνουν το χρόνο στην εργάσιμη μέρα που αφιερώνουν στην παραγωγή υπεραξίας αυξάνοντας έτσι την αποσπώμενη σχετική υπεραξία (Marx, 1867). Ταυτόχρονα, συγκεκριμένες τεχνολογικές καινοτομίες δίνουν τη δυνατότητα στους καπιταλιστές να αυξήσουν τον έλεγχο της εργασίας και την έντασή της ενώ άλλες οδηγούν στην αφαίρεση πολλών δεξιοτήτων από τους εργάτες, καθιστώντας τους έτσι απλά εξαρτήματα των τεχνολογικών αντικειμένων και αφαιρώντας τους κάθε έλεγχο της παραγωγής (Braverman, 1974).

Η σχέση της τεχνολογικής μεταβολής με την κυκλοφορία του κεφαλαίου δεν είναι τόσο ξεκάθαρη. Από τη μια, υπάρχουν τεχνολογίες που ευνοούν την ταχύτερη πώληση των εμπορευμάτων και τη διαμόρφωση μιας υπερκαταναλωτικής κοινωνίας όπως αυτές στις οποίες αναφέρεται ο Debord (1967). Άπό την άλλη, κάθε τεχνολογική καινοτομία που αυξάνει την αποσπώμενη σχετική υπεραξία οδηγεί πολλούς εργαζόμενους στην ανεργία. Έτσι μειώνει αντί να διευρύνει τη σφαίρα κυκλοφορίας των εμπορευμάτων.

Οι παραπάνω δυο παράγραφοι προσφέρουν το κλειδί για την κατανόηση των τεχνολογικών καινοτομιών που προωθούνται στον καπιταλισμό. Οι τεχνολογικές καινοτομίες που δεν μένουν στα συρτάρια επιστημόνων, μηχανικών και άλλων τεχνολόγων, αλλά χρηματοδοτούνται από τους καπιταλιστές, παράγονται και εμπορευματοποιούνται είναι εκείνες που αυξάνουν την παραγωγή, τον έλεγχο και την ένταση της εργασίας και εκείνες που διευκολύνουν την ταχύτητα και διεύρυνση της κυκλοφορίας του κεφαλαίου.

Ωστόσο θα ήταν μια τεράστια αστοχία, στην προσπάθεια μας να κατανοήσουμε την τεχνολογική μεταβολή στον καπιταλισμό, να θεωρήσουμε ότι οι τεχνολογικές καινοτομίες που παράγονται καθορίζονται απόλυτα από τις ανάγκες και τις επιθυμίες της αστικής τάξης. Όπως περιέγραψε ο MacKenzie (1984), όσο περνά ο χρόνος οι εργάτες μαθαίνουν να χρησιμοποιούν μια ή περισσότερες τεχνολογικές καινοτομίες με τρόπο που να μην επιτρέπει την περαιτέρω καταπίεσή τους από τις δυνάμεις της αστικής τάξης. Έτσι η απομύζηση της υπεραξίας τους έχει ένα όριο. Η περαιτέρω αύξηση του ελέγχου της εργασίας τους είναι απολύτως αδύνατη. Η αντίσταση των εργατών είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψιν από τους μαρξιστές ερευνητές της τεχνολογίας γιατί, όπως είπα και παραπάνω, κινητήριος δύναμη της ιστορίας (και κατά συνέπεια και της τεχνολογικής μεταβολής) είναι η πάλη των τάξεων και όχι μόνο οι ανάγκες των ισχυρών.

Σαν απάντηση στην αντίσταση της εργατικής τάξης, κατά περιόδους η αστική τάξη επαναστατικοποιεί το σύνολο της τεχνολογίας της παραγωγής. Οι νέες τεχνολογίες καθιστούν δυνατό τον περαιτέρω έλεγχο της εργατικής τάξης μέσω του ξεπεράσματος των εμποδίων που έθετε η εργατική τάξη χάρη στην εξοικείωσή της με συγκεκριμένες μορφές τεχνολογίας. Έτσι, στην καπιταλιστική νεωτερικότητα παρατηρείται το φαινόμενο της αλλαγής τεχνολογικών καθεστώτων στην παραγωγή προκειμένου να ξεπεραστούν οι αντιστάσεις της εργασίας.

Ο Μαρξ (1867) στο Κεφάλαιο προλαβε και περιέγραψε τα τρια τεχνολογικά καθεστώτα που είχαν εμφανιστεί μέχρι το θάνατό του. Το πρώτο ήταν η συνεργασία, η οποία ακολουθήθηκε από τα καθεστώτα της μανουφακτούρας και της εκμηχανισμένης βιομηχανίας. Στις αρχές του 20ου αιώνα καθιερώθηκε το τεχνολογικό καθεστώς του ταιηλορισμού, ενώ λίγο πριν τα μέσα του το τελευταίο αντικαταστάθηκε από το τεχνολογικό καθεστώς του φορντισμού. Από τη δεκαετία του ’70 και μετά το φορντισμός αντικαθίσταται από το νεοφορντισμό (Aglietta, 1976).Η περιγραφή καθενός από αυτά τα τεχνολογικά καθεστώτα απαιτεί λεπτομερή ανάλυση και δεν είναι δυνατή σε ένα κείμενο σαν κι αυτό. Παρ’όλ’αυτά, θα επιδιώξω να δώσω ένα σύντομο παράδειγμα των αιτιών και της διαδικασίας αλλαγής τεχνολογικών καθεστώτων.

Ο φορντισμός χαρακτηρίζεται από την τεχνολογία της γραμμής παραγωγής και των ηλεκρομηχανικών μηχανών. Πρόκειται για ένα τεχνολογικό καθεστώς που επέτρεψε την μαζική παραγωγή τυποποιημένων εμπορευμάτων με μια ταχύτητα ανεπανάληπτη ως τότε. Ωστόσο το γεγονός ότι οι συγκεκριμένες τεχνολογίες λειτουργούσαν καλύτερα σε μεγάλα εργοστάσια όπου δούλευαν μαζί πάρα πολλοί εργάτες, διευκόλυνε τον συνδικαλισμό. Μπορεί λοιπόν η γραμμή παραγωγής να επέτρεπε την τυποποίηση της εργασίας και την αύξηση του ελέγχου του ρυθμού εργασίας των εργατών, όμως ο συνδικαλισμός έθετε πάντα ένα όριο στην αύξηση της απομυζούμενης υπεραξίας. Για αυτό το λόγο οι καπιταλιστές αναδιαμόργωσαν ριζικά τη διαδικασία παραγωγής μέσω της εισαγωγής ηλεκτρονικών μηχανών, τεχνολογικών αντικειμένων δηλαδή που μπορούσαν να αυτορυθμίζονται. Με τον τρόπο αυτό έγινε δυνατή η αποκέντρωση της παραγωγής η οποία με τη σειρά της δυσκόλεψε κατά πολύ τον συνδικαλισμό των εργατών (Aglietta, 1976).

Το συμπέρασμα αυτής της ενότητας είναι ότι ο Μαρξισμός προσφέρει ικανοποιητικές απαντήσεις στο θέμα της κατανόησης της τεχνολογικής καινοτομίας. Κατανοεί τόσο τις αιτίες και απαρχές κάθε τεχνολογικής καινοτομίας, όσο και τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά. Όπως εξήγηθηκε προηγουμένως γενεσιουργός αιτία των τεχνολογικών καινοτομιών είναι η πάλη των τάξεων. Τα δε ποιοτικά χαρακτηριστικά κάθε καινοτομίας εξαρτώνται από τις συνθήκες κάτω από τις οποίες διεξάγεται η πάλη των τάξεων τη στιγμή πραγματοποίησης μιας τεχνολογικής καινοτομίας. Ωστόσο, εδώ πρέπει να τονίσω ότι η ανάλυση του Μαρξ για τον καπιταλισμό μας προσφέρει τα εργαλεία για να κατανοήσουμε δυο άλλα σημαντικότατα ζητήματα σχετικά με την τεχνολογία. Την ιδιαιτερότητα της ταχύτατης τεχνολογικής ανάπτυξης στον καπιταλισμό και τη μετάβαση από ένα τεχνολογικό καθεστώς σε άλλο στη διαδικασία παραγωγής των εμπορευμάτων. Και τα δυο έχουν να κάνουν με την αναγκαιότητα πραγματοποίησης τεχνολογικών καινοτομιών προκειμένου να αντισταθμιστεί η πτωτική τάση του ποσοστού χρέους.

Το τελευταίο συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε είναι ότι η τεχνολογική καινοτομία αποτελεί όριο για τον καπιταλισμό. Όριο όχι με την έννοια του συνόρου, όχι με την έννοια ότι υπάρχουν κάποιες τεχνολογίες που με έναν τεχνολογικά ντετερμινιστικό τρόπο θα οδηγήσουν στην κατάργηση του καπιταλισμού αλλά όριο με τη χεγελιανή έννοια. Σαν ένα εμπόδιο δηλαδή το οποίο ο καπιταλισμός είναι πάντα υποχρεωμένος να το βρίσκει μπροστά του για να το ξεπερνά μόνο προσωρινά (Lebowitz, 1976). Κοντολογίς, η αστική τάξη είναι πάντα υποχρεωμένη να καινοτομεί τεχνολογικά και κατά καιρούς να αλλάζει και το τεχνολογικό καθεστώς της διαδικασίας παραγωγής. Χωρίς τεχνολογική μεταβολή δεν επιβιώνει.

Αντί επιλόγου: Σοσιαλισμός και Τεχνολογική Καινοτομία

Στις προηγούμενες παραγράφους αναλύθηκε το γιατί η τεχνολογική καινοτομία είναι ένα φαινόμενο με πολιτικές προεκτάσεις και κατά συνέπεια επιδέχεται και την εφαρμογή μιας πολιτικής που θα επηρεάσει τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά. Άλλωστε η προώθηση των τεχνολογικών καινοτομιών που εξασφαλίζουν τα συμφέροντα της αστικής τάξης είναι από μόνη της μια πολιτική διαχείρισης της τεχνολογικής καινοτομίας. Το ερώτημα που τίθεται λοιπόν είναι κατά πόσον είναι δυνατή η διατύπωση μιας εναλλακτικής πολιτικής διαχείρισης της τεχνολογίας.

Τα καθεστώτα του υπαρκτού σοσιαλισμού του 20ου αιώνα κατόρθωσαν μέσω της εφαρμογής τεχνολογικών καινοτομιών να επιτύχουν εντυπωσιακούς ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι τη δεκαετία του ’50, οι πρώην σοσιαλιστικές χώρες είχαν υψηλότερους ρυθμούς οικονομικής μεγέθυνσης από τις καπιταλιστικές (Hobsbawm, 1994). Παρ’όλ’αυτά η ανάπτυξη αυτή δεν είχε διάρκεια. Οι σοσιαλιστικές χώρες δεν κατάφεραν να αρθρώσουν ένα δικό τους τεχνολογικό καθεστώς στην παραγωγική διαδικασία και ακολούθησαν την πεπατημένη των καπιταλιστικών. Το αποτέλεσμα ήταν να δημιουργηθεί μια αντίφαση ανάμεσα στην ρητορική της απελευθέρωσης των εργατών που χρησιμοποιούσαν τα καθεστώτα αυτά και στην καταπίεση που βίωναν οι εργάτες στο εργοστάσιο, η οποία ήταν παρόμοια με τον καπιταλισμό (Burawoy, 2012). Το γεγονός αυτό συνετέλεσε στην πολιτική αποτυχία των πρώην σοσιαλιστικών χωρών.

Κατά συνέπεια, αν οι σοσιαλιστές του 21ου αιώνα θέλουν να διαμορφώσουν μια πολιτική τεχνολογικής καινοτομίας, θα πρέπει να αποφύγουν την ανυποψίαστη προσέγγιση ότι όλες οι τεχνολογικές καινοτομίες είναι ωφέλιμες και προωθούν την πρόοδο της κοινωνίας προς το τέλος του καπιταλισμού. Αντίθετα, θα πρέπει να στέκονται κριτικά απέναντι στην εμπορευματοποίηση κάθε νέας τεχνολογίας και, χωρίς να τηρούν μια τεχνοφοβική ή τεχνοφιλική στάση, να προωθούν εκείνες τις τεχνολογικές καινοτομίες που διευκολύνουν την αντίσταση και αυτονομία της εργατικής τάξης. Το έργο τους αυτό διευκολύνεται από το ότι οι σύγχρονες τεχνολογίες προϋποθέτουν την ύπαρξη εργατικής τάξης με μόρφωση και δεξιότητες. Ωστόσο η τάση εξειδίκευσης που παρατηρείται στους τεχνολογικούς κλάδους και η διαρκής υποβάθμιση των κοινωνικών επιστημών και της φιλοσοφίας που παρατηρείται στον ύστερο καπιταλισμό σημαίνει ότι συχνά οι επιστήμονες και τεχνολόγοι εργάτες ξέρουν όλο και περισσότερα για όλο και λιγότερα. Κατά συνέπεια, χωρίς την ενεργό παρέμβαση ενός πολιτικού κινήματος και χωρίς την εκπόνηση μιας πολιτικής για την τεχνολογική καινοτομία, οι τεχνολογικές καινοτομίες που θα δημιουργούνται θα διευκολύνουν τους καπιταλιστές. Και φυσικά αρμόδια για την εκπόνηση αυτής της πολιτικής δεν είναι μια γραφειοκρατία αλλά ένα κίνημα της εργατικής τάξης που θα εκδημοκρατίσει την παραγωγή τεχνολογίας. Μόνο έτσι θα ξεπεραστούν οι αντιφάσεις που περιγράφει ο Burawoy (2012).

Bιβλιογραφία

Aglietta, M., 1976. *Régulation et Crises de Capitalisme*. Paris, FR: Calmann-Lévy.

Althusser, L., 1975. “Is it Simple to be a Marxist in Philosophy?”. Translated from the French by Brewster, B. In Althusser, L., 2011. *Philosophy and the Spontaneous Philosophy of the Scientists*. London, UK: Verso.

Braverman, H., 1974. *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century.* New York. NY, USA: Monthly Review Press.

Burawoy, M., 2012. “The Roots of Domination: Beyond Bourdieu and Gramsci”. *Sociology*, Vol. 46, No. 2, pp. 187–206.

Debord, G., 1967.  *La Société du Spectacle.* Paris, FR : Buchet-Chastel.

Dosi, G., 1982. “Technological Paradigms and Technological Trajectories. A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change”. *Research Policy*, Vol. 11, pp. 147-162.

Freeman, C., 1990. “Schumpeter’s Business Cycles Revisited”. In Heertje, A., and Perlman, M., eds., *Evolving Technology and Market Structure, Studies in Schumpeterian Economics*. Ann Arbor, MI, USA: University of Michigan Press.

Hobsbawm, 1994. *Age of Extremes. The Short Twentieth Century 1914-1991*. London, UK: Abacus.

Latour, B., 1988. “Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer”. *Social Problems*, Vol. 35, No. 3, pp. 298-310.

Latour, B., 1991. *We Have Never Been Modern*. Translated from the French by Porter, C., 1993. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press.

Latour, B., 1992. ‘‘Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts’’. In Bijker, W. E., and Law, J., eds., *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, pp. 225–258. Cambridge, MA, USA: The MIT Press.

Lebowitz, M. A., 1976. “Marx’s Falling Rate of Profit: A Dialectical View”. *Canadian Journal of Economics*, Vol. 9, No. 2.

MacKenzie, D., 1984. “Marx and the Machine”. *Technology and Culture*, Vol. 25, No. 3, pp. 473-502.

MacKenzie, D., and Wajcman, J., eds., 1985. *The Social Shaping of Technology: How the Refrigerator Got Its Hum*. Milton Keynes, UK: Open University Press.

Marx, K., 1867. *Capital: A Critique of Political Economy. Volume 1*. Translated from the German by Fowkes, B., 1976. [Kindle for PC 3] London, UK: Penguin Books Ltd. Available at: Amazon.co.uk <http://www.amazon.co.uk> [Accessed 29 May 2014].

Marx, K., 1885. *Capital: A Critique of Political Economy. Volume 2*. Translated from the German by Fernbach, D., 1978. [Kindle for PC 3] London, UK: Penguin Books Ltd. Available at: Amazon.co.uk <http://www.amazon.co.uk> [Accessed 29 May 2014]

Marx, K., and Engels, F., 1846. *The German Ideology*. Translated from the German by Lawrence & Wishart, 1970. London, UK: Lawrence & Wishart.

Nicholson, W., and Snyder, C., 2008. *Microeconomic Theory. Basic Principles and Extentions*. Mason, OH, USA: Thompson South-Western.

Pinch, T. J., and Bijker, W., E., 1984. “The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other”. *Social Studies of Science*, Vol. 14, No. 3, pp. 399-441.

Romer, P. M., 1990. “Endogenous Technological Change”. *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2, October, pp. S71-S102.

Russell, S., 1986. “The Social Construction of Artefacts: A Response to Pinch and Bijker”. *Social Studies of Science*, Vol. 16, No. 2, pp. 331-346.

Solow, R., M., 1956. “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.

Wyatt, S., 2008. “Technological Determinism is Dead; Long Live Technological Determinism”. In Hackett, J., Amsterdamska, O., Lynch, M., and Wajcman, J., eds., *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge, MA, USA: The MIT Press.