

ΟΤΑΝ ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΗΤΑΝ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

JENNIFER S. LIGHT

Μετάφραση: Σάντυ Σακορράφου

Οι πασίγνωστοι στην ιστορία των υπολογιστών J. Presper Eckert και John W. Mauchly ανέπτυξαν τον πρώτο ηλεκτρονικό υπολογιστή της Αμερικής –τον ENIAC– για να αυτοματοποιήσουν υπολογισμούς στη βαλλιστική κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου. Τα ονόματα των δύο χαρισματικών μηχανικών ξεχωρίζουν στις συνήθειες ιστορικές αφηγήσεις, ωστόσο αυτοί δεν εργάστηκαν μόνοι τους. Κατά τη διάρκεια του πολέμου, σχεδόν διακόσιες νεαρές γυναίκες, στρατιωτικοί και πολιτικό προσωπικό, εργάστηκαν στο πρόγραμμα ως άνθρωποι «υπολογιστές», εκτελώντας υπολογισμούς βαλλιστικής. Έξι από αυτές τις γυναίκες επιλέχθηκαν για να προγραμματίσουν μια μηχανή, η οποία –κατά ειρωνικό τρόπο– θα έπαιρνε το όνομά της από την εργασία τους και θα τις αντικαθιστούσε σε αυτήν. Μια μηχανή που οι τεχνικές της δυνατότητες θα εξυμνούνταν πολύ περισσότερο από τις δικές τους.¹

¹ Η Ιστορία έχει υπερεκτιμήσει σε τέτοιο βαθμό το υλισμικό των υπολογιστών σε σχέση με το λογισμικό τους, που ακόμη και το αφιέρωμα του *IEEE Annals of the History of Computing* στα πενήτηκοστά γενέθλια του ENIAC μόλις και μετά βίας ανέφερε τον ρόλο αυτών των γυναικών. Βλ. *IEEE Annals of the History of Computing* 18/1

Η παράλειψη των γυναικών από την ιστορία της επιστήμης των υπολογιστών διαιωνίζει εσφαλμένες αντιλήψεις για τις γυναίκες ως άσχετες ή ανίκανες σε αυτό το πεδίο. Το παρόν άρθρο ξετυλίγει από την αρχή την ιστορία της «εφεύρεσης» του ENIAC, εστιάζοντας ειδικά στις γυναίκες τεχνικούς που τις έχουν καταστήσει αθέατες οι διαθέσιμες ιστορίες του υπολογιστή. Συγκεκριμένα, εξετάζει το πώς η δουλειά του προγραμματιστή, η οποία τα τελευταία χρόνια γίνεται αντιληπτή ως μια ανδρική δουλειά, ξεκίνησε ως εκθηλυμένη υπαλληλική εργασία. Στην αφήγηση παρουσιάζεται ένα εμφανές παράδοξο. Επισημαίνεται ότι οι γυναίκες κατά κάποιον τρόπο αποκρύφτηκαν σε αυτή τη φάση της ιστορίας του υπολογιστή, μολοντί ο πολεμικός τύπος διατυμπάνιζε ακριβώς το αντίθετο – ότι οι γυναίκες εισχωρούσαν σε θέσεις απασχόλησης στους τομείς των επιστημών, της τεχνολογίας και των μηχανικών, οι οποίες θεωρούνταν κατά παράδοση ανδρικές. Μια πιο προσεκτική ματιά σε αυτή τη βιβλιογραφία εξηγεί το εν λόγω παράδοξο, αποκαλύπτοντας μια ευρύτερη αμφισημία απέναντι στη γυναικεία εργασία: Ενώ επιδοκιμαζόταν η παρουσία των γυναικών σε θέσεις απασχόλησης των παραπάνω τομέων, οι πολυπλοκότητες της πραγματικής τους εργασίας απαξιωνόνταν· ενώ περιγράφονταν οι δυσκολίες των καθηκόντων τους, οι θέσεις απασχόλησής τους κατηγοριοποιούνταν ως υπο-επαγγελματικές· ενώ προβαλλόταν επιδεικτικά το γεγονός ότι οι ίδιες κατείχαν πλέον θέσεις που παλαιότερα ήταν κατεξοχήν ανδρικές, εξυμνούνταν η εργασία τους για τα θηλυκά χαρακτηριστικά της. Παρά την πολυπλοκότητα –και τις συχνά πρωτοπόρες διαστάσεις– της εργασίας που εκτελούσαν, οι γυναίκες σπανίως αναγνωρίζονταν για κάποια καινοτομία ή εφεύρεση.

(1996). Αντ' αυτού, το συγκεκριμένο θέμα έκανε την εμφάνισή του δύο τεύχη αργότερα, σε ένα ειδικό τεύχος για τις γυναίκες στον υπολογισμό.

Η ιστορία των γυναικών υπολογιστών του ENIAC στηρίζει τη θέση της Ruth Milkman περί ύπαρξης «ιδιώματος έμφυλων στερεοτύπων» στη γλώσσα κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου, βάσει του οποίου εξηγείται για ποιον λόγο οι γυναίκες έκαναν συγκεκριμένες δουλειές που αναιρούσαν τον πραγματικό καταμερισμό εργασίας μεταξύ ανδρών και γυναικών.² Ακολουθώντας το παράδειγμα της Milkman, θα συγκρίνω την πραγματική συμβολή αυτών των γυναικών με την εικόνα τους στα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Τα προπολεμικά πρότυπα εργασίας που είχαν επικρατήσει στις επιστημονικές και υπαλληλικές θέσεις απασχόλησης είχαν σημαντική επίδραση στον τρόπο με τον οποίο ανατέθηκαν δουλειές σε γυναίκες με μαθηματική εκπαίδευση, στα είδη των εργασιών που αυτές εκτέλεσαν και στον τρόπο με τον οποίο τα μέσα μαζικής ενημέρωσης εκείνης της εποχής αναγνώρισαν (ή δεν κατάφεραν να αναγνωρίσουν) αυτές τις εργασίες. Το παρόν άρθρο υποδεικνύει για ποιον λόγο οι προηγούμενες θεωρήσεις στην ιστορία του υπολογιστή δεν σκιαγράφησαν τις γυναίκες ως υποκείμενα που είχαν σημαντικό ρόλο σε αυτή την ιστορία και τάσσεται υπέρ μιας επανεκτίμησης της συμβολής τους.³

² Ruth Milkman, *Gender at Work: The Dynamics of Job Segregation by Sex During World War II* (Σικάγο, 1987).

³ Δύο μέχρι στιγμής βιβλία δίνουν αρκετές πληροφορίες για τη συμμετοχή των γυναικών στην ιστορία του υπολογιστή: βλ. Autumn Stanley, *Mothers and Daughters of Invention: Notes for a Revised History of Technology* (Metuchen, N.J., 1993) και Herman Goldstone, *The Computer from Pascal to Von Neumann* (Πρίνστον, 1972). Για αναμνήσεις γυναικών που δούλεψαν πάνω στον ENIAC, βλ. W. Barkley Fritz, "The Women of ENIAC", *IEEE Annals of the History of Computing* 18/3 (1996): 13-28. Άλλες ιστορικές μελέτες κάνουν συνήθως σύντομες αναφορές στις γυναίκες και παραθέτουν φωτογραφίες τους χωρίς να τις κατονομάζουν.

Οι γυναίκες κατά την περίοδο του πολέμου

Η βιβλιογραφία της πολεμικής περιόδου χαρακτήριζε τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο κομβικό γεγονός στην ιστορία της γυναικείας απασχόλησης. Το 1943, το *Wartime Opportunities for Women* διακήρυττε ότι «ο κόσμος αυτός ανήκει στις γυναίκες».⁴ Τέτοιου είδους θεωρήσεις χαιρέτιζαν τις άνευ προηγουμένου ευκαιρίες απασχόλησης, την ίδια στιγμή που οι άνδρες στρατολογούνταν σε θέσεις μάχης. Νέες στρατιωτικές και πολιτικές γυναικείες οργανώσεις, όπως το Επικουρικό Στρατιωτικό Σώμα Γυναικών (Women's Auxiliary Army Corps – WAAC), το οποίο το 1943 μετατράπηκε σε εξ ολοκλήρου στρατιωτική οργάνωση και μετονομάστηκε σε Στρατιωτικό Σώμα Γυναικών (Women's Army Corps – WAC), το Ναυτικό Σώμα Γυναικών για Έκτακτη Εθελοντική Θητεία (Navy's Women Accepted for Volunteer Emergency Service – WAVES) και οι Εθελοντικές Στρατιωτικές Υπηρεσίες Αμερικανίδων Γυναικών (American Women's Voluntary Services – AWVS), κατηύθυναν γυναίκες σε διάφορες θέσεις απασχόλησης. Ο τύπος υπογράμμισε τον ρόλο των μηχανών στον πόλεμο και παρότρυνε τις γυναίκες με τεχνικές γνώσεις να «τις χρησιμοποιήσουν για τον καλύτερο δυνατό σκοπό».⁵ Το *Wartime Opportunities for Women* προέτρεπε με τα εξής λόγια: «Σε αυτόν τον πόλεμο, ο οποίος –περισσότερο από κάθε άλλον– βασίζεται στην τεχνική, η εν δράσει επιστήμη είναι μια πρωταρχική ανάγκη. Η δουλειά του μηχανικού αποτελεί επιστήμη εν δράσει. Παίρνει αυτό που έχει να προσφέρει το δημιουργικό μυαλό που βρίσκεται πίσω από την καθαρή επιστήμη και κατασκευάζει μια νέα μηχανή, ένα νέο προϊόν ή μια νέα

⁴ Evelyn Steele, *Wartime Opportunities for Women* (Νέα Υόρκη, 1943), πρόλογος. Για μια ανάλυση της αμερικανικής προπαγάνδας υπέρ της επιστράτευσης, η οποία απευθυνόταν στις γυναίκες, βλ. Leila Rupp, *Mobilizing Women for War: German and American Propaganda, 1939-1945* (Πρίνστον, 1978).

⁵ Keith Ayling, *Calling All Women* (Νέα Υόρκη, 1942), 129.

διαδικασία». ⁶ Όπως ανέφερε το Γραφείο Γυναικών του Υπουργείου Εργασίας (Department of Labor's Women's Bureau) των Ηνωμένων Πολιτειών, «τόσο η βιομηχανία όσο και ο κυβερνητικός τομέας έχουν ολοένα και μεγαλύτερη ανάγκη για γυναίκες μηχανικούς και επιστήμονες... Στις γυναίκες προσφέρονται δουλειές στα πεδία της επιστήμης και των μηχανικών, εκεί όπου πρωτίτερα προτιμούνταν άνδρες. Τώρα είναι η στιγμή να σκεφτείς τη δουλειά σου ως επιστήμονας και ως μηχανικός. Στις ευκαιρίες σου δεν υπάρχει κανένας περιορισμός... Αναζητώντας εν καιρώ πολέμου ευκαιρίες απασχόλησης ως επιστήμονας και ως μηχανικός, θα διαπιστώσεις ότι το σλόγκαν που κυριαρχεί σε αυτά τα πεδία, όπως και οπουδήποτε αλλού, είναι το "ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ ΓΥΝΑΙΚΕΣ!"». ⁷

Η αίσθηση αυτή αντικατοπτρίζεται σε ένα πλήθος βιβλίων και φυλλαδίων που εκδόθηκαν από το Υπουργείο Πολέμου και το Υπουργείο Εργασίας των Ηνωμένων Πολιτειών, με τίτλους όπως *Women in War*, *American Women in Uniform*, *Back of the Fighting Front* και *Wartime Opportunities for Women*. Πριν από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, γυναίκες με πανεπιστημιακά πτυχία στα μαθηματικά δίδασκαν συνήθως στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Σε ορισμένες περιπτώσεις εργαζόνταν σε υπαλληλικές υπηρεσίες ως υπάλληλοι στατιστικής ή ως άνθρωποι υπολογιστές. Καθώς ο πόλεμος μετέβαλε τη ζήτηση εργασίας, ένα κολέγιο θηλέων ανέφερε ότι κάθε γυναίκα πτυχιούχος μαθηματικών μπορούσε να επιλέξει ανάμεσα σε είκοσι πέντε θέσεις απασχόλησης στη βιομηχανία ή την κυβέρνηση. ⁸

⁶ Steele, ό.π., 101.

⁷ Ό.π., 99-100.

⁸ Σύμφωνα με ένα τεύχος του *Women's Bureau Bulletin*, «ένα πανεπιστήμιο μικτής εκπαίδευσης, που πριν από τον πόλεμο είχε λίγες διεξόδους για τους πτυχιούχους των μαθηματικών –εκτός από τις υπολογιστικές εργασίες ρουτίνας–, κατά τη διάρκεια του πολέμου δημιούργησε για τους πτυχιούχους αυτούς πολλές ελκυστικές δου-

Σύμφωνα με την Milkman, ωστόσο, περισσότερες γυναίκες στην αγορά εργασίας δεν σήμαινε απαραίτητα και περισσότερη ισότητα με τους άνδρες. Οι εργασιακές διακρίσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών δεν σταμάτησαν κατά τη διάρκεια του πολέμου. Μπορεί να άλλαξε η γεωγραφία του περιβάλλοντος εργασίας των γυναικών, όμως οι νέες θέσεις τεχνικών δεν διεύρυναν τη δυνατότητα εργασιακής ανέλιξης. Η πεποίθηση ότι οι γυναίκες εργαζόμενες θα απολύονταν όταν επέστρεφαν από τον πόλεμο οι άνδρες βετεράνοι ήταν διάχυτη και μας βοηθά να εξηγήσουμε τη δήλωση του Γραφείου Γυναικών ότι «οι γυναίκες με μαθηματική εκπαίδευση –εξαιρουμένων όσων κατέχουν διδακτορικό δίπλωμα– προσλαμβάνονται συνήθως ως βοηθοί».⁹

λειές, κυρίως στο πεδίο της χρηματοδοτούμενης από την κυβέρνηση έρευνας... Η απασχόληση των εν λόγω πτυχιούχων έχει σίγουρα υποστεί μια μετατόπιση, από τις συνηθισμένες θέσεις εργασίας στη διδασκαλία και υπαλληλικές θέσεις σε επιχειρήσεις στις υπολογιστικές εργασίες στη βιομηχανία και στα κυβερνητικά πολεμικά προγράμματα». Βλ. United States Department of Labor, “The Outlook for Women in Mathematics and Statistics”, *Women's Bureau Bulletin* 223-24 (1948): 3. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη αναφορά, οι γυναίκες αποτελούσαν την πλειονότητα των καθηγητών των μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

⁹ Ό.π., 8. Η Margaret Rossiter επιβεβαιώνει πολύ πιο εκτενώς αυτή την πρακτική στις επιστήμες, στο *Women Scientists in America: Before Affirmative Action, 1940-1972* (Βαλτιμόρη, 1995), 13. Οι ελάχιστες γυναίκες που εργάζονταν σε ανώτερες θέσεις γενικά επέβλεπαν άλλες γυναίκες, διατηρώντας έτσι έναν διευθυντικό ρόλο πολύ μικρότερου κύρους απ’ ό,τι αν επέβλεπαν άνδρες. Ωστόσο, στο Πρόγραμμα Μαθηματικών Πινάκων της Διεύθυνσης Προγραμμάτων Εργασίας (Work Project Administration’s Mathematical Tables Project), οι γυναίκες επέβλεπαν άνδρες υπολογιστές. Βλ. Denise W. Güler, “Women’s Contributions to Early Computing at the National Bureau of Standards”, *IEEE Annals of the History of Computing* 18/3 (1996): 29-35. Το 1942, το Υπουργείο Πολέμου κατηγοριοποίησε όλες τις ειδικότητες της στρατιωτικής απασχόλησης σε κατάλληλες ή ακατάλληλες για γυναίκες. Όλες οι δουλειές που περιελάμβαναν την επίβλεψη ανδρών αυτόματα κηρύσσονταν

Παρά το γεγονός ότι το Υπουργείο Πολέμου και το Υπουργείο Εργασίας προωθούσαν ενεργά το εύρος ευκαιριών για τις γυναίκες, εντούτοις σε ορισμένους τομείς καθόριζαν ρητά ποιες δουλειές ήταν «ανοικτές σε γυναίκες». Οι αγγελίες ταξινομούνταν σε χωριστές στήλες με τίτλους «ζητείται γυναίκα βοηθός» και «ζητείται άνδρας βοηθός».

Η αμφιλεγόμενη είσοδος των γυναικών στον υπολογισμό

Ο ρόλος που διαδραμάτισαν οι γυναίκες στην ανάπτυξη του ENIAC εξηγεί αφενός την εκθήλυνση της απασχόλησης του «υπολογιστή βαλλιστικής» και αφετέρου τη δημιουργία της απασχόλησης του «χειριστή» (εκείνου που σήμερα θα ονομάζαμε προγραμματιστή), καθώς επίσης και την ύπαρξη διακρίσεων σε αυτήν με βάση το φύλο. Οι βαλλιστικοί υπολογισμοί και προγραμματισμοί βρίσκονται στο σημείο όπου τέμνονται η επιστημονική και η υπαλληλική εργασία. Αμφότεροι απαιτούσαν ανώτερη μαθηματική εκπαίδευση, ωστόσο και οι δύο ταξινομούνταν ως υπαλληλική εργασία. Μια τέτοια διάκριση με βάση το φύλο δεν ήταν πρωτόγνωρη σε απασχόληση. Εκθηλυμένες εργασίες είχαν αναπτυχθεί από τα τέλη του 19ου αιώνα σε πολλές επιστήμες όπου οι γυναίκες δούλευαν δίπλα σε άνδρες. Η Margaret Rossiter εντοπίζει αρκετές συνθήκες που ευνόησαν την ανάπτυξη της «δουλειάς για γυναίκες».¹⁰ Αυτές περιλαμβάνουν: την αύ-

ακατάλληλες. Επίσης, ο Νόμος 110 του Δημοσίου Δικαίου ανέφερε ρητά ότι οι γυναίκες δεν μπορούσαν να δώσουν διαταγές σε άνδρες χωρίς να παρέμβει ο υπουργός Πολέμου. Βλ. Bettie Morden, *The Women's Army Corps, 1945-1978* (Ουάσινγκτον, 1990), 14.

¹⁰ Βλ. Margaret Rossiter, *Women Scientists in America: Struggles and Strategies to 1940* (Βαλτιμόρη, 1982) και *Women Scientists in America: Before Affirmative Action, 1940-1972*. Στον τόμο του 1982, σελ. 55, η Rossiter περιγράφει τις γυναίκες που στα τέλη του 19ου αιώνα καταμετρούσαν αστέρες σε αστρονομικά εργαστήρια, κάνοντας υπολογιστική εργασία για άνδρες αστρονόμους. Η διά-

ξηση των ερευνητικών προγραμμάτων *μεγάλης επιστήμης*, χαμηλούς προϋπολογισμούς, μια διαθέσιμη «δεξαμενή» μορφωμένων γυναικών, την έλλειψη ανδρών, μια γυναίκα που μπορούσε να λειτουργήσει ως μεσάζων (όπως η σύζυγος ενός επιστήμονα)

σημη αστρονόμος Maria Mitchell προσελήφθη ως υπολογιστής για την Αμερικανική Επιθεώρηση Ακτών και Γεωδαισίας στα τέλη της δεκαετίας του 1860. Ο όρος «υπολογιστής» (“computer”), που σημαίνει «κάποιος που υπολογίζει», αναφερόταν αρχικά στον άνθρωπο στον οποίο είχαν ανατεθεί διάφοροι μαθηματικοί υπολογισμοί. Η Ute Hoffmann ανάγει τη χρήση του όρου «υπολογιστής» (“computer”) στον 17ο αιώνα, όπου ο όρος αναφερόταν σε άνδρες που παρακολουθούσαν την πορεία του χρόνου στα ημερολόγια τους. Για πολλές δεκαετίες, οι όροι “computer” και “calculator” χρησιμοποιούνταν κατ’ εναλλαγή. Στην πραγματικότητα, οι πρώτοι υπολογιστές, όπως ο ENIAC και ο Mark I, ονομάζονταν “electronic calculators”. Βλ. Ute Hoffmann, “Opfer und Täterinnen: Frauen in der Computergeschichte”, στο *Micro Sisters: Digitalisierung des Alltags, Frauen und Computer*, επιμ. Ingrid Schöll & Ina Küller (Βερολίνο, 1988). Ορισμένοι άλλοι ιστορικοί έχουν αναφερθεί σε γυναικεία εργασία σε άλλες επιστήμες. Για παράδειγμα, ο Peter Galison στο *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* (Σικάγο, 1997) συζητά για την εργασία των γυναικών στα εργαστήρια φυσικής υψηλής ενέργειας, τόσο εκείνων που μετρούσαν τις λάμπες του σπινθηριστή στο εργαστήριο του Rutherford όσο και εκείνων που σάρωναν τις φωτογραφίες από τα πειράματα στον θάλαμο φουαλίδων. Οι Caroline Herzenberg & Ruth Howes στο “Women of the Manhattan Project”, *Technology Review* 8 (1993): 37 περιγράφουν τη δουλειά των γυναικών στο Λος Άλαμος ως εξής: «Κάποιες με πτυχία στα μαθηματικά και άλλες με χαμηλό τεχνικό υπόβαθρο», οι οποίες εκτελούσαν μαθηματικούς υπολογισμούς για τον σχεδιασμό της βόμβας. Η Amy Sue Bix στο “Experiences and Voices of Eugenics Field-Workers: ‘Women’s Work’ in Biology”, *Social Studies of Science* 27 (1997): 625-68, αναφέρει τη δουλειά των γυναικών ερευνητριών πεδίου στα Αρχεία Ευγονικής (Eugenics Record Office), τα οποία συνέλεγαν δεδομένα σχετικά με επιμέρους άτομα και οικογένειες. Σε κάθε περίπτωση, η εργασία τους ήταν υποδεέστερη εκείνης των ανδρών. Βλ., επίσης, Jane S. Wilson & Charlotte Serber, (επιμ.), *Standing By and Making Do: Women of Wartime Los Alamos* (Λος Άλαμος, 1988).

και έναν κάπως πεφωτισμένο εργοδότη σε ένα περιβάλλον το οποίο ανπιστεκόταν στην είσοδο των γυναικών εργαζομένων σε τομείς που θεωρούνταν κατά παράδοση ανδρικοί. Η λαχτάρα μερικών γυναικών να βρεθεί μια ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν τις δεξιότητές τους σε κάποια εργασία τις έκανε να συναινούν σε αυτόν τον κατά φύλο καταμερισμό εργασίας, ενώ πολλές ήταν εκείνες που δεν είχαν καμία φιλοδοξία επαγγελματικής ανέλιξης.¹¹

Η εκθήλυνση απασχολήσεων στις επιστήμες υπέθαλψε μακροπρόθεσμα την αφάνεια των γυναικών. Για παράδειγμα, στις αρχές της δεκαετίας του 1940, τα εργαστήρια άρχισαν να προσλαμβάνουν γυναίκες για την εξέταση των πυρηνικών και σωματι-

¹¹ Βλ. Rossiter, *Women Scientists in America* (και τους δύο τόμους). Σύμφωνα με τον Herman Goldstine, αυτό που έκανε τις γυναίκες ιδανικές εργαζόμενες ήταν το γεγονός ότι δεν επεδίωκαν την εξέλιξη της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας: «Σε γενικές γραμμές οι γυναίκες δεν έπαιρναν διδακτορικά. Υπήρχαν απίστευτα καλές γυναίκες επειδή δεν έκαναν τα πάντα για να είναι εξυπνότερες από τον διπλανό τους». Herman Goldstine, συνέντευξη στη συγγραφέα, Φιλαδέλφεια, 16 Νοεμβρίου 1994. Ο Goldstine τόνισε επιπλέον ότι οι λίγοι άνδρες που είχε δει να εργάζονται στον προγραμματισμό σπανίως αντιμετώπιζαν τις δουλειές τους ως μόνιμες. Περισσότερο τις έβλεπαν ως ένα ενδιάμεσο στάδιο για κάτι καλύτερο, καθώς «αυτές ποτέ δεν αποτέλεσαν επαγγελματική σταδιοδρομία για εκείνους, αλλά έναν τρόπο να βγάλουν χρήματα για λίγο». Ως εκ τούτου, παρατηρεί ο Goldstine, «οι άνδρες ήταν γενικά απρόσεκτοι – όσο πιο ευφυής ήταν ο άνδρας, τόσο μικρότερο ήταν το ενδεχόμενο να είναι καλός προγραμματιστής... Οι άνδρες που προσλαμβάναμε ήθελαν σχεδόν όλοι διδακτορικό στα μαθηματικά ή στη φυσική. Αυτή [η πρακτική εργασία] δεν ήταν και πολύ του γούστου τους. Νομίζω ότι την έβλεπαν σαν κάτι που δεν θα το έκαναν για επαγγελματική σταδιοδρομία. Αν πάρεις μια γυναίκα, όπως η Hedi Selberg [προγραμματίστρια στο Πρόγραμμα Ηλεκτρονικού Υπολογιστή του Ινστιτούτου Προχωρημένων Σπουδών του Πρίνστον], είναι πιθανόν ότι δεν θα ήθελε να φροντίζει ένα μωρό όλη την ώρα».

διακών ιχνών στα φωτογραφικά γαλακτώματα.¹² Έως τη δεκαετία του 1950, τα αντίγραφα των φωτογραφιών που ανίχνευε κάθε γυναίκα δημοσιεύονταν φέροντας το όνομά της. Στην πορεία, όμως, το κύρος της εργασίας αυτών των γυναικών εξανεμίστηκε. Οι μετέπειτα δημοσιεύσεις άρχισαν να ταξινομούνται με βάση το όνομα του επικεφαλής κάθε εργαστηρίου, ο οποίος αναπόφευκτα ήταν άνδρας, και οι φωτογραφίες που έβγαιναν στο φως της δημοσιότητας σπανίως αποκάλυπταν τη συνεισφορά των γυναικών. Το αίτημα του φυσικού Cecil Powell για «τρία επιπλέον μικροσκόπια και τρία ακόμη κορίτσια» υποδηλώνει το ότι η αφάνεια και η δυνατότητα εύκολης αντικατάστασης των γυναικών πήγαιναν χέρι-χέρι.¹³ Σε πολλά εργαστήρια, οι επιστήμονες περιέγραφαν τις γυναίκες όχι τόσο ως άτομα, αλλά ως ένα σύνολο που προσδιοριζόταν από τον επικεφαλής τους στο εργαστήριο («Η Χορωδία Ομορφιάς του Cecil») ή από τα μηχανήματα που χειρίζονταν («τα κορίτσια του ανιχνευτή»). Κατά τον ίδιο τρόπο, στο πρόγραμμα του ENIAC, οι γυναίκες χειριστές αναφέρονταν ως «η ομάδα του [John] Holberton» ή «τα κορίτσια του ENIAC». Σε γενικές γραμμές, οι τεχνικοί δεν έγραφαν επιστημονικά άρθρα ή τεχνικά εγχειρίδια, ούτε απολάμβαναν τα αξιοζήλευτα σύμβολα κύρους των επιστημόνων και των μηχανικών, δηλαδή τις δημοσιεύσεις, τις διαλέξεις και την ιδιότητα μέλους σε επαγγελματικές κοινότητες. Ως εκ τούτου, οι γυναίκες αυτές δεν απέκτησαν ποτέ την ευκαιρία να επιδείξουν δημοσίως τις τεχνικές τους γνώσεις, πράγμα το οποίο ήταν αποφασιστικής σημασίας για την προσωπική τους αναγνώριση και την εξέλιξη της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας.

Η έλλειψη εργατικού δυναμικού κατά τη διάρκεια του πολέμου στάθηκε το έναυσμα για την είσοδο των γυναικών σε νέες θέσεις απασχόλησης, στις οποίες συγκαταλέγεται και ο υπολο-

¹² Ο Galison παραθέτει την εφεύρεση και την εκλαΐκευση του όρου «κορίτσι του ανιχνευτή» (“scanner girl”).

¹³ Ό.π., 176.

γισμός.¹⁴ Μέχρι τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, ο υπολογισμός στη βαλλιστική –δουλειά ανδρική στον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο– είχε εκθηλυνθεί. Ένα υπόμνημα από το Τμήμα Υπολογισμού για την Οργάνωση και τις Πρακτικές Ομάδας (Computing Group Organization and Practices) της Εθνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής Αεροναυπηγικής (National Advisory Committee for Aeronautics – NACA), με ημερομηνία 27 Απριλίου 1942, εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο η NACA αντιλαμβανόταν τον ρόλο των υπολογιστών: «Υπάρχει η αντίληψη ότι, απαλλάσσοντας τους μηχανικούς από λεπτομερείς υπολογισμούς, εξασφαλίζεται αρκετά μεγαλύτερη απόδοση, ώστε να μπορέσουμε να αντεπεξέλθουμε στις όποιες αυξημένες δαπάνες στους μισθούς των υπολογιστών. Οι μηχανικοί παραδέχονται ότι οι κοπέλες υπολογιστές κάνουν τη δουλειά με μεγαλύτερη ταχύτητα και ακρίβεια απ' ό,τι θα την έκαναν οι ίδιοι. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην αίσθηση που έχουν οι μηχανικοί ότι η εμπειρία που απέκτησαν στο πανεπιστήμιο και τη βιομηχανία σπαταλιέται και αναιρείται από μονότονα επαναλαμβανόμενους υπολογισμούς».¹⁵

Δείγματα επαγγελματικών διακρίσεων με βάση το φύλο αναπτύχθηκαν σε συγκεκριμένους βιομηχανικούς τομείς και θέσεις απασχόλησης που άνοιξαν για τις γυναίκες.¹⁶ Οι γυναίκες που

¹⁴ Για μια περαιτέρω συζήτηση σχετικά με τις προπολεμικές τάσεις στις πρακτικές των προσλήψεων, βλ. Lisa Fine, *The Souls of the Skyscraper: Female Clerical Workers in Chicago, 1870-1930* (Φιλαδέλφεια, 1990) και Margery Davies, *Women's Place is at the Typewriter: Office Work and Office Workers, 1870-1930* (Φιλαδέλφεια, 1982). Βλ., επίσης, Milkman (ό.π. σημ. 2), κεφ. 1-3.

¹⁵ Paul Ceruzzi, "When Computers Were Human", *Annals of the History of Computing* 13 (1991): 242.

¹⁶ Milkman, 49: «Τα όρια ανάμεσα στη γυναικεία και την ανδρική εργασία μάλλον μετατοπίστηκαν παρά εξαλείφθηκαν... Οι διευθυντές, αντί να προσλαμβάνουν γυναίκες εργαζόμενες για να καλύψουν τα κενά στις άδειες θέσεις που προέκυπταν, προσδιόριζαν ρητά κάποιες δουλειές για τον πόλεμο ως "κατάλληλες" για γυναίκες και

προσλαμβάνονταν ως υπολογιστές και υπάλληλοι συνήθως βοηθούσαν τους άνδρες. Ο Λοχαγός Herman Goldstine, ο οποίος υπήρξε ένας από τους επικεφαλής του προγράμματος του ENIAC, υπηρέτησε ως στρατιωτικός σύνδεσμος του Εργαστηρίου Βαλλιστικών Ερευνών του Αμερικανικού Στρατού (Ballistic Research Laboratory – BRL) στο Moore School για Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια, το οποίο κατασκεύασε τον ENIAC. Επίσης, χρημάτισε διευθυντής εκπαίδευσης υπολογιστών στο BRL. Ο ίδιος θυμάται ότι κατά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο «υπήρχαν κάποιοι άνδρες [υπολογιστές], αλλά λίγοι. Κάθε αρτιμελής άνδρας υποχρεωνόταν να καταταγεί στις ένοπλες δυνάμεις».¹⁷ Η εκθήλυνση συνοδεύτη-

άλλες ως “ακατάλληλες”. Σε αυτό τους οδηγούσε ένα –βιαστικά αναθεωρημένο– ιδίωμα έμφυλου στερεοτύπου στη γλώσσα, το οποίο προσάρμοζε τις προπολεμικές παραδόσεις στις ειδικές απαιτήσεις που δημιουργούσαν οι έκτακτες πολεμικές αναγκαιότητες». Τόσο η Milkman όσο και η Fine συζητούν το πώς οι διαφημίσεις με έμφυλο χαρακτήρα αποτελούν ένδειξη της διαδικασίας εκθήλυνσης συγκεκριμένων απασχολήσεων. Όσον αφορά ορισμένες υπαλληλικές θέσεις απασχόλησης, η Fine παρουσιάζει μια ανάλυση της μεταβαλλόμενης εικόνας τους ως προς το κοινωνικό φύλο. Επ’ αυτού του σημείου, ωστόσο, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, με το να δίνεται έμφαση στη γλώσσα που χρησιμοποιούσε η βιομηχανία για τις γυναίκες (στην προκειμένη περίπτωση, σε ιστορίες για τις βιολογικές ικανότητες και τις ιδιότητες της γυναικείας φύσης – ή, κατ’ επέκταση, για τις διαφημιστικές τεχνικές που αξιοποιούνταν προκειμένου να δημιουργήσουν ένα εργατικό δυναμικό με έμφυλο χαρακτήρα) μπορεί να προκληθεί σύγχυση για το ποια ήταν τα ιδανικά της βιομηχανίας και ποιες οι πραγματικές πρακτικές των γυναικών. Όπως υποδεικνύει η θεώρηση της Milkman περί ύπαρξης ιδιώματος έμφυλου στερεοτύπου στη γλώσσα, υπάρχει μια ασυμφωνία ανάμεσα στο πώς παρουσιαζόταν η θέση των γυναικών και του τι πραγματικά έκαναν οι ίδιες. Αυτή η ασυμφωνία είναι κομβικής σημασίας για την αφάνεια των γυναικών στην ιστορία της τεχνολογίας.

¹⁷ Συνέντευξη του Goldstine (ό.π. σημ. 11). Ο αρρενωπός χαρακτήρας του συγκεκριμένου πεδίου φανερώνεται στον πρόλογο ενός εγχειριδίου για την εξωτερική βαλλιστική: Office of the Chief of Ordnance,

κε και από απώλεια τεχνικού status, καθώς άλλοι άνδρες που απασχολούνταν σε θέσεις όπου το τεχνικό status ήταν κρίσιμη σημασίας δεν στάλθηκαν στον πόλεμο. Το νόημα, λοιπόν, της έννοιας «έλλειψη εργατικού δυναμικού κατά την περίοδο του πολέμου» περιορίστηκε με το που δημιουργήθηκε. Ενώ το έργο του υπολογισμού θεωρούνταν πολύ πληκτικό για τους άνδρες μηχανικούς που είχαν πανεπιστημιακή μόρφωση, δεν ήταν και τόσο πληκτικό για τις γυναίκες με πανεπιστημιακή μόρφωση που αποτελούσαν την πλειονότητα των ανθρώπων υπολογιστών.¹⁸ Η περίπτωση των γυναικών αυτών δεν αφορούσε απλώς το ότι οι ίδιες αναλάμβαναν καθήκοντα που προηγουμένως ανήκαν στους άνδρες, αλλά κυρίως το ότι, με την εμφάνιση του γυναικείου εργατικού δυναμικού, άρχισαν να εμφανίζονται καινούριες περιγραφές για κάποιες δουλειές.¹⁹ Έτσι, τα πανηγυ-

The Method of Numerical Integration in Exterior Ballistics: Ordnance Textbook (Ουάσινγκτον, 1921). «Τα ονόματα των ανδρών που έχουν συμβάλει περισσότερο στην ανάπτυξη του [του κειμένου], ιδίως εκείνα του Ταγματάρχη Moulton και του Καθηγητή Bliss, αναφέρονται σε διάφορα σημεία μέσα στο κείμενο. Αν σε αυτά προστεθούν τα ονόματα εκείνων τους οποίους ο συγγραφέας θα μπορούσε –ως είθιστα– να ευχαριστήσει προσωπικά, θα σήμαινε πρακτικά ότι πρέπει να απαριθμηθούν όλοι οι αξιωματούχοι, οι μη στρατιωτικοί ερευνητές και οι άνθρωποι υπολογιστές που εργάζονται στη βαλλιστική στην Ουάσινγκτον και στη Βάση Δοκιμών του Αμπερντίν».

¹⁸ Οι επικεφαλής των ομάδων υπολογισμού ήταν όλοι απόφοιτοι πανεπιστημίων, όπως επίσης και η πλειονότητα των ανθρώπων υπολογιστών.

¹⁹ «Ο τίτλος “υπολογιστής μηχανικών” δημιουργήθηκε γι’ αυτές τις γυναίκες, καθώς μια τέτοια δουλειά πριν από τον πόλεμο γινόταν από μικρούς σε ηλικία, νεαρούς μηχανικούς, ως μέρος της εισαγωγικής πρακτικής τους, η οποία ξεκινούσε μετά την αποφοίτησή τους από ένα κολλέγιο μηχανικών». U.S. Department of Labor, “Women in Architecture and Engineering”, *Women’s Bureau Bulletin* 223-25 (1948): 56. Για μια συζήτηση σχετικά με παρόμοιες συνθήκες μέσα στον χώρο των αμερικανικών επιχειρήσεων, βλ. Sharon Hartmann

ρικά σχόλια για την εργασιακή συνεισφορά των γυναικών κατά τη διάρκεια του πολέμου σπανίως αμφισβήτησαν τους ρόλους των δύο φύλων. Αντιθέτως, δημόσιες συζητήσεις παρουσίαζαν τις θέσεις πολιτικού προσωπικού για γυναίκες σαν να ταίριαζαν στο θηλυκό φύλο («οικιακή» εργασία για το έθνος), παρά το γεγονός ότι προηγουμένως γίνονταν από άνδρες.²⁰

Strom, *Beyond the Typewriter: Gender, Class, and the Origins of Modern American Office Work, 1900-1930* (Ουρμπάνα, Ιλλινόις, 1992). Το να αποκαλείται μια συγκεκριμένη δουλειά «εκθηλυμένη» δεν σημαίνει ότι η δουλειά αυτή γίνεται αποκλειστικά από γυναίκες. Ασφαλώς και υπήρχαν και ορισμένοι άνδρες υπολογιστές και προγραμματιστές. Για μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αφορά το φύλο και την τεχνολογία, βλ. Nina Lerman, Arwen Palmer Mohum & Ruth Oldenziel, “Versatile Tools: Gender Analysis and the History of Technology”, *Technology and Culture* 38 (1997): 1-30.

²⁰ Η ύπαρξη ιδιώματος έμφυλου στερεοτύπου στη γλώσσα έκανε τον καταμερισμό εργασίας μεταξύ ανδρών και γυναικών να φαίνεται φυσικός, αφού οι διαφορές στις δυνατότητες εργασίας θεωρούνταν ότι βασιζόνταν στη βιολογία. Η Evelyn Steele, διευθύντρια σύνταξης του *Vocational Guidance Research*, γράφει: «Είναι γενικώς αποδεκτό ότι οι γυναίκες είναι καλές σε επίπονες και πληκτικές δουλειές που απαιτούν υπομονή και επιδεξιότητα στα χέρια. Αυτό που κάνει τη διαφορά είναι το γεγονός ότι τα δάκτυλα των γυναικών είναι πιο λεπτά από των ανδρών. Επιπλέον, οι γυναίκες προσαρμόζονται σε δουλειές που γίνονται κατ’ επανάληψη και απαιτούν συνεχή προσοχή, ευκίνητα δάκτυλα και ακούραστους καρπούς. Έχουν την ικανότητα να δουλεύουν με ακρίβεια, μπορούν να εντοπίζουν αποκλίσεις ενός εκατοστού της ίντσας [και] μπορούν να κάνουν προσεκτικές ρυθμίσεις σε υψηλή ταχύτητα με μεγάλη ακρίβεια». Steele (ό.π. σημ. 4), 46. Ως εκ τούτου, τα πλεονεκτήματα των γυναικών προέρχονται από τη δυνατότητά τους να εκτελούν επαναλαμβανόμενα και λεπτομερή καθήκοντα που δεν απαιτούν δεξιοτεχνία. Τέτοιες δηλώσεις δεν ήταν καινούριες. Παρόμοια επιχειρήματα είχαν διατυπωθεί υπέρ των γυναικών που δούλευαν ως τηλεφωνήτριες: «Η δουλειά της επιτυχημένης τηλεφωνήτριας απαιτούσε ακριβώς εκείνη τη συγκεκριμένη επιδεξιότητα, υπομονή και ανεκτικότητα που διακρίνουν μια μέση γυναίκα σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ’ ό,τι το αντί-

Την είσοδο των γυναικών στη μισθωτή εργασία διευκόλυνε επίσης η εισαγωγή τεχνολογίας. Οι μηχανές αποτέλεσαν έναυσμα για την αναδιοργάνωση των εργασιακών διαδικασιών, οδηγώντας συχνά στη δημιουργία νέων απασχολήσεων και στην εξάλειψη παλαιότερων. Καθώς η νεοεισαχθείσα τεχνολογία προκαλούσε μεταβολές σε ορισμένες δουλειές τόσο στην υπαλληλική εργασία όσο και στα εργοστάσια, οι γυναίκες αναλάμβαναν λίγο διαφορετικά καθήκοντα και δεν λειτουργούσαν ως άμεσες αντικαταστάτριες των ανδρών. Η είσοδος των γυναικών στο εργατικό δυναμικό ήταν μεγαλύτερη σε νέες θέσεις απασχόλησης, όπου δεν εκτόπιζαν τους άνδρες.²¹ Από τη στιγμή που μια συγκεκριμένη εργασία εκθηλυνόταν, η τάση αυτή κέρδιζε

θετο φύλο». Brenda Maddox, "Women and the Switchboard", στο *The Social Impact of the Telephone*, επιμ. Ithiel de Sola Pool (Καίμπριτζ, Μασσ., 1977), 266. Βλ., επίσης, Fine (ό.π. σημ. 14), κεφ. 4, "The Discourse on Fitness: Science and Symbols". Για μια συζήτηση πάνω στην εργασία των γυναικών κατά τη διάρκεια του πολέμου, όπως αυτή παρουσιάζεται στη βιβλιογραφία και στη διαφήμιση, βλ. Charles Hannon, "The Ballad of the Sad Café' and Other Stories of Women's Wartime Labor", *Genders* 23 (1996): 97-119.

²¹ Για μια ευρύτερη παρουσίαση της προπολεμικής κατάστασης και της πολυσύνθετης αλληλεπίδρασης μεταξύ των νέων τεχνολογιών και του καταμερισμού εργασίας ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες, βλ. Fine, και Davies (ό.π. σημ. 14). Οι δουλειές που ανήκαν σε μια πιο εδραιωμένη παράδοση ανδρικής απασχόλησης ήταν λιγότερο πιθανόν να εκθηλυθούν πριν από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Για παράδειγμα, ο «υπάλληλος» ("clerk") και ο «λογιστής» ("book-keeper") παρέμειναν κατά κανόνα ανδρικές δουλειές, ενώ η εκθηλυση ήταν περισσότερο διαδεδομένη στη στενογραφία, επειδή αυτή δεν είχε προσδιοριστεί προηγουμένως ως ανδρική. Βλ. Milkman (ό.π. σημ. 2), κεφ. 4. Για μια περαιτέρω συζήτηση σχετικά με το πώς οι νέες δουλειές απέκτησαν κοινωνικό φύλο, βλ. Heidi Hartmann, Robert Kraut & Louise Tilly (επιμ.), *Computer Chips and Paper Clips: Technology and Women's Employment*, 2 τόμοι (Ουάσινγκτον, 1986), τόμ. 1, κεφ. 2.

έδαφος. Αυτό μεταφερόταν συχνά και σε άλλες απασχολήσεις.²² Μέχρι τη λήξη του Β' Παγκόσμιου Πολέμου, ο υπολογισμός είχε εκθληνθεί σε διάφορα πεδία, συμπεριλαμβανομένων των μηχανικών, της αρχιτεκτονικής, της βαλλιστικής και της βιομηχανίας αεροσκαφών. Οι νέες μηχανές, οι οποίες μπορούσαν να αντικαταστήσουν εκατοντάδες ανθρώπους υπολογιστές, χρειάζονταν ανθρώπινη παρέμβαση για την προετοιμασία επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Η δουλειά του χειρισμού υπολογιστή, όπως και οι νέες δουλειές της «στενογράφου δακτυλογράφου» και του «κοριτσιού για την ανίχνευση», έγιναν γυναικείες εργασίες χωρίς να προϋπάρχει σε αυτές κατά φύλο διάκριση. Βέβαια, υπάρχει μια θεμελιώδης διαφορά ανάμεσα στον άνθρωπο υπολογιστή και στον προγραμματιστή που μεταβιβάζει αυτή τη δεξιοτεχνία σε μια αυτοματοποιημένη διαδικασία. Στη δεκαετία του 1940, η δεξιοτεχνία που αφορούσε τη μεταβίβαση της συγκεκριμένης πληροφορίας –αυτό που σήμερα ονομάζουμε προγραμματισμό– ταίριαζε εύκολα με αντιλήψεις για τη γυναικεία εργασία. Το υπαλληλικό αυτό καθήκον, ως προέκταση της δουλειάς ενός ανθρώπου υπολογιστή, προσέφερε ελαφρώς μεγαλύτερο status και υψηλότερες αποδοχές από άλλα είδη υπαλληλικής εργασίας.²³

²² Βλ. Rossiter, *Women Scientists in America: Struggles and Strategies to 1940* (ό.π. σημ. 10), και Milkman.

²³ Την εποχή εκείνη οι γυναίκες επικεντρώνονταν στον ρόλο του υπαλλήλου περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη απασχόληση, αποτελώντας το 1940 το 54 τοις εκατό όλων των υπαλλήλων εργαζομένων και το 1950 το 62 τοις εκατό. U.S. Department of Labor, "Changes in Women's Occupations 1940-1950", *Women's Bureau Bulletin* 253 (1954): 37. Η υπαλληλική εργασία περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα από δουλειές, ανάμεσά τους και εκείνη του χειριστή μηχανών γραφείου. Το *Dictionary of Occupational Titles* (Ουάσινγκτον, 1939-41) της Διεύθυνσης Απασχόλησης και Κατάρτισης και της Αμερικανικής Υπηρεσίας Απασχόλησης κατηγοριοποίησε τους χειριστές μηχανών υπολογισμού ("computing-machine operator" και "calculating-machine operator") ως υπαλληλικές απασχολήσεις

Οι γυναίκες υπολογιστές και τα κορίτσια του ENIAC

Όπως συνέβη με το μεγαλύτερο κομμάτι της επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου, ο ENIAC ήταν ο καρπός μιας συμμαχίας σε περίοδο πολέμου, μεταξύ ενός πανεπιστημίου (του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια, και ειδικότερα του Moore School για Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς) και των ενόπλων δυνάμεων των Ηνωμένων Πολιτειών, στην προκειμένη περίπτωση της στρατιωτικής Βάσης Δοκιμών (Army Proving Ground – APG) που βρισκόταν στο Αμπερντήν του Μέρυλαντ. Το APG στέγαζε το BRL (Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών) του στρατού, το οποίο έφτιαχνε πίνακες ακτίνας για πυροβολητές. Κατά τη διάρκεια του πολέμου, το BRL στρατολόγησε περίπου διακόσιες γυναίκες με σκοπό να εργαστούν ως υπολογιστές, υπολογίζοντας με το χέρι πίνακες βολής για πυραύλους και οβίδες πυροβολικού. Το 1940, όταν ο Πρόεδρος των ΗΠΑ Φραγκλίνος Ρούσβελτ κήρυξε το έθνος σε κατάσταση εκτάκτου ανάγκης, το BRL επέταξε τον διαφορικό αναλυτή του Moore School και άρχισε να μεταφέρει ένα μέρος της δουλειάς του στο Πανεπιστήμιο.²⁴

εισαγωγικού επιπέδου. Για μια ευρύτερη συζήτηση σχετικά με τις διαφορών ειδών υπαλληλικές δουλειές, βλ. Strom (ό.π. σημ. 19) και Fine (ό.π. σημ. 14). Βλ., επίσης, David Alan Grier, “The ENIAC, the Verb ‘to program’ and the Emergence of Digital Computers”, *IEEE Annals of the History of Computing* 18/1 (1996): 51-55.

²⁴ Υπήρχε μια προηγούμενη συμφωνία με το Moore School ότι, σε καιρούς εκτάκτου ανάγκης για το έθνος, η Βάση Δοκιμών στο Αμπερντήν θα μπορούσε να επιτάξει τον διαφορικό αναλυτή της Σχολής. Lydia Messer, προφορική ιστορία, συνέντευξη στον Cornelius Weygandt, 22 Μαρτίου 1988, University of Pennsylvania Archives, Philadelphia. Joel Shurkin, *Engines of the Mind* (Νέα Υόρκη, 1984), 119. Φαίνεται ότι το BRL είχε οργανώσει συνεργατικά προγράμματα με το Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια και κατά τη διάρκεια του Α' Παγκόσμιου Πολέμου. Το *Course in Exterior Ballistics: Ordnance Textbook* (Ουάσινγκτον, 1921) του Τμήματος Πυροβολικού του Αμερικανικού Στρατού αναγνωρίζει τον H. H. Mitchell του

Μία από τις πρώτες γυναίκες που προσέλαβε ο στρατός για να εργαστεί στο Moore School ήταν η εικοσιδυάχρονη Kathleen McNulty, η οποία είχε αποφοιτήσει από το Κολλέγιο Chestnut Hill της Φιλαδέλφειας το 1942, λαμβάνοντας το ένα από τα τρία πτυχία μαθηματικών που είχαν απονεμηθεί στην τάξη της. Η McNulty και η φίλη της Frances Bilas απάντησαν σε μια αγγελία τοπικής εφημερίδας, που έλεγε ότι το Αμπερντίν προσλάμβανε μαθηματικούς:

Δεν είχα ακούσει ποτέ περί αριθμητικής ολοκλήρωσης. Δεν είχαμε κάνει ποτέ κάτι τέτοιο. Αριθμητική ολοκλήρωση γίνεται στην προκειμένη περίπτωση όταν παίρνεις... τη διαδρομή μιας σφαίρας από τη στιγμή που εκτοξεύεται από το στόμιο του όπλου μέχρι τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος. Είναι μια πολύ περίπλοκη εξίσωση. Έχει περίπου δεκαπέντε πολλαπλασιασμούς και μία τετραγωνική ρίζα και δεν ξέρω 'γώ τι άλλο. Πρέπει να εντοπίζεις τη σφαίρα σε κάθε δέκατο του δευτερολέπτου, από την ώρα που αφήνει το στόμιο του όπλου, και πρέπει να λαμβάνεις υπόψη οτιδήποτε πρόκειται να επηρεάσει τη διαδρομή της. Μερικά από τα πρώτα πράγματα που επηρεάζουν τη διαδρομή της σφαίρας [είναι] η ταχύτητα με την οποία εκτοξεύεται από το όπλο [αρχική ταχύτητα], η γωνία εκτόξευσης και το μέγεθος. Όλα αυτά ενσωματώνονται σε μία συνάρτηση που σου δίνεται – σε έναν βαλλιστικό συντελεστή.

Καθώς η σφαίρα ταξιδεύει μέσα στον αέρα, προτού φτάσει στο υψηλότερο σημείο της, υφίσταται συνεχή πίεση προς τα κάτω από τη βαρύτητα. Στη σφαίρα επενεργεί επίσης η ατμοσφαιρική πίεση, αλλά και η θερμοκρασία. Όταν η σφαίρα κατεβεί στα 1.110 πόδια, πιάνοντας μια συγκεκριμένη αρχική ταχύτητα (ταχύτητα του ήχου) –συνήθως φθίνουσα, αφού μια αναμενόμενη αρχική ταχύτητα θα ήταν 2.800 πόδια ανά δευτερόλεπτο–, τότε θα έχει ταλαντευτεί πά-

Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια ως τον «Master Computer, ο οποίος είχε οργανώσει την εργασία υπολογισμού του πίνακα ακτίνας στο Αμπερντίν». Το Moore School παρείχε ανθρώπους υπολογιστές στο BRL και πριν από το 1941. Nancy Stern, *From ENIAC to UNIVAC: An Appraisal of the Eckert-Mauchly Computers* (Μπέντφορντ, Μασσ., 1981), 10.

ρα πολύ... Έτσι, αντί να υπολογίσεις τώρα τη διαδρομή της, στο ένα δέκατο του δευτερολέπτου, θα μπορούσες να την είχες υπολογίσει με πολλή προσοχή στο ένα εκατοστό του δευτερολέπτου. Στη συνέχεια, όταν θα τελείωνε η όλη διαδικασία του υπολογισμού, αυτό που έπρεπε να κάνεις ήταν να εισαγάγεις τις τιμές για να βρεις ποιο είναι το υψηλότερο σημείο στο οποίο έφτασε η σφαίρα και σε ποιο μέρος προσέκρουσε στο έδαφος.²⁵

Η δουλειά απαιτούσε υψηλού επιπέδου μαθηματική επιδεξιότητα, που περιελάμβανε την επίλυση μη γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με αρκετές μεταβλητές: «Κάθε τέσσερις γραμμές έπρεπε να ελέγχουμε τους υπολογισμούς μας με κάτι που λεγόταν “κανόνας του Simpson”, για να αποδείξουμε ότι εκτελούμε σωστά τις συναρτήσεις. Όλη αυτή η διαδικασία γινόταν χρησιμοποιώντας αριθμούς ώστε να βρίσκουμε συνεχώς διαφορές και να διορθώνουμε από την αρχή».²⁶ Ανάλογα με τη μέθοδο, οι υπολογιστές μπορούσαν να υπολογίσουν μια τροχιά μέσα σε ένα χρονικό διάστημα από είκοσι λεπτά έως αρκετές ημέρες, χρησιμοποιώντας τον διαφορικό αναλυτή, λογαριθμικούς κανόνες και διαθέσιμες στο εμπόριο επιτραπέζιες αριθμομηχανές.²⁷ Παρά το γεγονός ότι η προετοιμασία των πινάκων βολής περιελάμβανε πολύπλοκες διαδικασίες, η θέση της McNulty σε αυτή την εκθλυμένη κατηγορία δουλειάς αξιολογήθηκε ως θέση υπο-επαγγελματικού βαθμού. Το BRL επίσης κατηγοριοποιούσε γυναίκες ως υπο-επαγγελματίες, όπως η Lila Todd, η οποία ήταν επιβλέπουσα των ανθρώπων υπολογιστών, όταν η McNulty ξεκίνησε να δουλεύει στο Moore School.²⁸

²⁵ Shurkin, 128.

²⁶ Shurkin, 127-28.

²⁷ Stern, 13-14.

²⁸ Αν και δεν κατατάσσονταν σε χαμηλότερη κλίμακα όλες οι δουλειές των γυναικών, ούτε όλες οι γυναίκες αμείβονταν λιγότερο από τους άνδρες, εντούτοις η ιστορία της γυναικείας εργασίας παρουσιάζει μια επίμονη δομή με την οποία ταιριάζουν οι πολιτικές του BRL. Για

Ο Herman Goldstine θυμάται ότι το BRL προσλάμβανε σχεδόν αποκλειστικά γυναίκες υπολογιστές. Αρχικά, οι περισσότερες ήταν πρόσφατες απόφοιτοι κάποιου πανεπιστημίου ή κολεγίου στην περιοχή της Βαλτιμόρης και της Φιλαδέλφειας. Η σύζυγός του, Adele Goldstine, η οποία ήταν μία από τις παλαιότερες γυναίκες υπολογιστές, διεύρυνε τη στρατολόγηση και σε κολέγια σε όλη τη βορειοανατολική περιοχή των ΗΠΑ, όμως το πρόγραμμα χρειαζόταν ακόμη περισσότερο προσωπικό.²⁹ Πολύ σύντομα, θυμάται ο Goldstine, «χρησιμοποιούσαμε από τις μη στρατιωτικές υπηρεσίες όλες τις γυναίκες που μπορούσαμε να έχουμε στην κατοχή μας».³⁰ Ο κοσμήτορας του Moore School

παράδειγμα, βλ. Sharon Hartmann Strom, “Machines Instead of Clerks’: Technology and the Feminization of Bookkeeping, 1910-1959”, στο Hartmann, Kraut & Tilly (ό.π. σημ. 21). Για απόψεις γυναικών σχετικά με την εργασία που εκτελούσαν, βλ. Fritz (ό.π. σημ. 3). Για τις πολύπλοκες διαδικασίες των υπολογισμών όσον αφορά την προετοιμασία των πινάκων βολής, βλ. H. Polachek, “Before the ENIAC”, *IEEE Annals of the History of Computing* 19/2 (1997): 25-30.

²⁹ Η Adele Goldstine πήρε το πτυχίο της από το Hunter College το 1941 και έπειτα τον μεταπτυχιακό της τίτλο από το Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν το 1942. Το 1942 δίδαξε μαθηματικά σε δημόσιο σχολείο στη Φιλαδέλφεια. Από τα τέλη του 1943 μέχρι τον Μάρτιο του 1946 εργάστηκε στο Moore School για το πρόγραμμα του ENIAC και μέσα στο 1944 πέρασε ένα χρονικό διάστημα στη Βάση Δοκιμών του Αμπερντίν. Το 1948 συνέχισε τις μεταπτυχιακές σπουδές της στο Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης. Έγινε σύμβουλος στο πρόγραμμα της Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (Atomic Energy Commission), το οποίο τέθηκε σε εφαρμογή στις 7 Ιουνίου του 1947, δουλεύοντας στη διαμόρφωση του ENIAC ως υπολογιστή αποθηκευμένου προγράμματος. Ο Herman Goldstine θυμάται ότι «ο κύριος χρήστης του ENIAC ήταν το Λος Άλαμος και, ως εκ τούτου, αυτός που τον χρησιμοποιούσε ήταν ο [John] Von Neumann. Η Adele ήταν βοηθός του. Και εγώ ήμουν σύμβουλος, αλλά εκείνη έκανε το μεγαλύτερο μέρος της δουλειάς». Συνέντευξη του Goldstine (ό.π. σημ. 11).

³⁰ Ό.π.

Harold Pender εξηγούσε σε ένα υπόμνημά του προς τον πρότα-
νη του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια George McClelland με
ποιον τρόπο το BRL προσπαθούσε να διορθώσει την κατάστα-
ση: «Ο Συνταγματάρχης Simon, Προϊστάμενος του Εργαστηρί-
ου Βαλλιστικών Ερευνών, διοικεί μια ειδικά επιλεγμένη ομάδα
των WAC, η οποία έχει χρεωθεί στο εν λόγω Εργαστήριο. Παρά
το γεγονός ότι αυτές οι γυναίκες έχουν επιλεγεί μία μία, είναι
μεν γενικά έτοιμες για εκπαίδευση, αλλά προς το παρόν δεν εί-
ναι εκπαιδευμένες ώστε να μπορούν να ενταχθούν πλήρως στις
εργασίες του Εργαστηρίου... Απ' ό,τι φαίνεται, αυτό μπορεί να
γίνει με συμβουλές από κατάλληλα πρόσωπα της πανεπιστημι-
ούπολης, χωρίς παρεμβολές σε καμία από τις κανονικές εργασί-
ες του Πανεπιστημίου... Κατ' αυτόν τον τρόπο, φαίνεται ότι δεν
θα υπάρξουν κωλύματα στην κανονική εργασία του Πανεπιστη-
μίου, ενώ παράλληλα θα έχουμε την ευκαιρία να προσφέρουμε
μια αρκετά σημαντική υπηρεσία».³¹ Το υπόμνημα του Pender
ενσαρκώνει μια ευρύτερη αμφιθυμία για τη συνεισφορά των γυ-
ναικών σε περίοδο πολέμου, ιδίως ως μελών των ενόπλων δυ-
νάμεων. Ενώ ήταν «ειδικά επιλεγμένες» για ένα «αρκετά σημα-
ντικό» καθήκον, οι γυναίκες αυτές ήταν ταυτόχρονα «μη εκπαι-
δευμένες» και δεν μπορούσαν να εισαχθούν «πλήρως» στο έργο
του BRL.

Ο Συνταγματάρχης Simon ανέθεσε σε δύο ομάδες των WAC
να εργαστούν ως υπολογιστές. Η μία χρησιμοποιούσε επιτρα-
πέζιες αριθμομηχανές και τον διαφορικό αναλυτή για πρακτικές
εργασίες στο BRL, ενώ η άλλη μελετούσε μαθηματικά στο Πανε-
πιστήμιο της Πενσυλβάνια για την εκτέλεση υπολογισμών βαλ-
λιστικής. Οι δύο αυτές ομάδες εναλλάσσονταν κάθε μήνα επί
οκτώ μήνες. Η πρώτη σειρά μαθημάτων των WAC ξεκίνησαν στις
9 Αυγούστου του 1943. Σύμφωνα με αναφορές στη φοιτητική

³¹ Ο Harold Pender προς τον George McClelland, 23 Ιουλίου 1943, Information Files: World War II: WAC Training: Miscellaneous, University of Pennsylvania Archives.

εφημερίδα του πανεπιστημίου *Daily Pennsylvanian*, οι γυναίκες των WAC εντάχθηκαν ομαλά στη ζωή της πανεπιστημιούπολης:

Οι γυναίκες των WAC, οι οποίες προς το παρόν τοποθετήθηκαν στην πανεπιστημιούπολη, είναι μέλη δύο ομάδων που εναλλάσσονται σε ένα ειδικό μάθημα στο Moore School για Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς και έχουν αποσπαστεί από τη μονάδα της Βάσης Δοκιμών στο Αμπερντίν του Μέρυλαντ. Στο Αμπερντίν, οι περισσότερες από αυτές εργάζονταν ως υπολογιστές. Οι δύο ομάδες, καθεμιά από τις οποίες αριθμεί περίπου τριάντα γυναίκες, βρίσκονται υπό τις διαταγές ανθυπολοχαγών και δεκανέων. Τα μαθήματα που παρακολουθούν είναι ισοδύναμα με τη δουλειά που κάνει ένας φοιτητής μαθηματικών στο πανεπιστήμιο. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών θα χρησιμοποιηθούν αργότερα στην έρευνα βαλλιστικής που γίνεται στο Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών του Τμήματος Πυροβολικού του Στρατού. Οι γυναίκες αυτές έχουν τοποθετηθεί στο Moore School για Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς, αντί σε οποιαδήποτε άλλη σχολή του Πανεπιστημίου, λόγω της πολλής δουλειάς που έχει κάνει το Moore School σε συνεργασία με το Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών. Στεγάζονται στο σπίτι της αδελφότητας [Phi Kappa Sigma], γευματίζουν στο Sergeant Hall και γυμνάζονται στο Bennett Hall. Είναι υποχρεωμένες να προσέχουν μόνες τους τα δωμάτιά τους και να βρίσκονται στο κρεβάτι στις έντεκα παρά τέταρτο μ.μ., με εξαίρεση τα Σαββατοκύριακα. Το εγερτήριό τους είναι στις 7:10 π.μ.³²

Ο φοιτητής που υπογράφει αυτή τη σαφή αναφορά παραβλέπει τις γενικότερες εντάσεις που περιέβαλλαν το WAC εκείνη την

³² *Daily Pennsylvanian*, 29 Σεπτεμβρίου 1943, άτιτλο απόκομμα εφημερίδας στο Information Files: World War II: WAC Training: Miscellaneous, University of Pennsylvania Archives. Παρά το γεγονός ότι οι γυναίκες έπαιρναν μαθήματα από μη στρατιωτικούς (πρακτική συνηθισμένη στις στρατιωτικές υπηρεσίες), δέχονταν διαταγές από ανθυπολοχαγούς και δεκανείς του στρατού. Η αξιωματικός του WAC που είχε την εποπτεία του αποσπάσματος στην πανεπιστημιούπολη ήταν η ανθυπολοχαγός Mildred Fleming.

περίοδο. Μόλις έναν μήνα νωρίτερα, την 1^η Ιουλίου του 1943, ο Πρόεδρος Ρούσβελτ είχε θεσπίσει νόμο βάσει του οποίου το Επικουρικό Στρατιωτικό Σώμα Γυναικών μετατρεπόταν σε καθαρό στρατιωτικό σώμα ως WAC. Σύμφωνα με τον προγραμματισμό που είχε γίνει, η μετατροπή αυτή θα ολοκληρωνόταν έως την 1^η Οκτωβρίου. Η ιστορικός των WAC Mattie Treadwell αναφέρει ότι «οι επόμενες ενενήντα ημέρες του καλοκαιριού του 1943, που αρχικά ονομάστηκαν “The Conversion”, ήταν πιθανώς οι πιο φορτωμένες στην ιστορία των WAC».³³

Ενώ το άρθρο παρέθετε αναφορές αρκετών γυναικών των WAC, οι οποίες σχολίαζαν θετικά τη ζωή τους στην πανεπιστημιούπολη, η Adele Goldstine σημείωνε σε μια επιστολή της χωρίς ημερομηνία: «Κυκλοφορούν φήμες ότι κάποιοι έχουν πει στα WAC πως κανένας δεν τρέφει θετικά αισθήματα απέναντί τους, συμπεριλαμβανομένων και των ES&MWT. Αν είναι αλήθεια, λυπάμαι που το ακούω, διότι φοβάμαι ότι θα κάνει τον αγώνα μας προς την κορυφή δυσκολότερο».³⁴ Η επιστολή της υπονοεί ότι η παρουσία των γυναικών στην πανεπιστημιούπολη είχε γίνει η «παρεμβολή» και η «ενόχληση» που υπαινισσόταν το υπόμνημα του Simon. Η αμφίθυμη στάση προς την “Conversion” είχε πράγματι πυροδοτήσει από το 1943 εκστρατείες συκοφαντίας εναντίον των WAC. Η ψυχρή υποδοχή που συνάντησαν οι εθελόντριες των WAC ήταν προϊόν όχι μόνο των μέσων μαζικής ενημέρωσης, αλλά και τοπικών κουτσομπολιών: «Στις πόλεις όπου στεγάζονταν τα WAC, εκφραζόταν δυσαρέσκεια με το πρόσημα

³³ Mattie Treadwell, *United States Army in World War Two Special Series: The Women's Army Corps* (Ουάσινγκτον, 1954), 221.

³⁴ Η Adele Goldstine προς τον J. G. Brainerd, χ.χ., “Monday Night”, Information Files: World War II: WAC Training: Miscellaneous, University of Pennsylvania Archives. Οι ES&MWT ήταν οι γυναίκες που συμμετείχαν στα μαθήματα με τίτλο “Engineering, Science, and Management War Training”. Ο J. G. Brainerd ήταν καθηγητής στο Moore School και στρατιωτικός σύνδεσμος στο Τμήμα Πυροβολικού του Αμερικανικού Στρατού.

ότι διέφθειραν τον χαρακτήρα της πόλης».³⁵ Τα WAC στη Φιλαδέλφεια ίσως να δοκίμασαν τη μεγαλύτερη σε διαστάσεις εχθρότητα απέναντι σε γυναίκες που είχαν καταταχθεί στον στρατό.

Χωρισμένες σε δύο ομάδες με βάση το επίπεδο των ικανοτήτων τους, οι γυναίκες των WAC είχαν σαράντα ώρες διδασκαλίας κάθε εβδομάδα στο Moore School. Σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών, τα μαθήματα είχαν σχεδιαστεί με τέτοιον τρόπο ώστε να παρέχουν «σε συνοπτική μορφή τα μαθηματικά που έπρεπε να κατέχει κάποιος για να δουλέψει πάνω σε προβλήματα φυσικής, όπως εκείνα που μπορούσε κανείς να συναντήσει στο Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών».³⁶ Τα μαθηματικά που διδάσκονταν οι γυναίκες των WAC κυμαίνονταν από στοιχειώδη άλγεβρα έως απλές διαφορικές εξισώσεις. Επιπλέον, μια διδακτική ενότητα για τη χρήση υπολογιστικών μηχανών κάλυπτε τα εξής: τεχνικές υπολογισμού με το χέρι και με μηχανή, διαχείριση αριθμητικών δεδομένων, οργάνωση της εργασίας για εκμηχανισμένο υπολογισμό και χρήση λογαριθμικών κανόνων.

³⁵ Helen Rogan, *Mixed Company: Women in the Modern Army* (Νέα Υόρκη, 1981), 41 και Treadwell, κεφ. 4. Η Leisa Meyer έχει περιγράψει τις πολιτικές φύλου όσον αφορά την είσοδο των γυναικών στις στρατιωτικές υπηρεσίες, βασιζόμενη στο έργο ιστορικών όπως η Milkman (ό.π. σημ. 2) και η Fine (ό.π. σημ. 14), οι οποίες έχουν αναλύσει την ανάγκη των γυναικών που έκαναν ανδρικές δουλειές να διατηρούν τη θηλυκότητά τους. Βλ. Leisa Meyer, "Creating G. I. Jane: The Regulation of Sexuality and Sexual Behavior in the Women's Army Corps During World War Two", *Feminist Studies* 18 (1992): 581-601 και *Creating G. I. Jane: Sexuality and Power in the Women's Army Corps during World War Two* (Νέα Υόρκη, 1996).

³⁶ "Topics Included in the Engineering, Science and Management War Training Courses for Members of the W.A.C. from Aberdeen Proving Ground", Information Files: World War II: WAC Training: Miscellaneous, University of Pennsylvania Archives. Το 1945 έγινε μια δεύτερη σειρά μαθημάτων εκπαίδευσης: Herman Goldstine Papers, American Philosophical Society Library, Φιλαδέλφεια (στο εξής Goldstine Papers).

Στους εκπαιδευτές συγκαταλέγονταν τρεις άνδρες (ένας δρ Sohon, ένας κ. Charp και ένας κ. Flies) και εννέα γυναίκες (η Adele Goldstine, η Mary Mauchly, η Mildred Kramer, η Alice Burks, μία κ. Harris, μία δις Mott, μία δις Greene, μία κ. Seeley και μία κ. Pritkin). Περιγραφές του ENIAC που υπεισέρχονται στα μαθήματα των WAC, όπως το βιβλίο του Goldstine και οι αναμνήσεις των ίδιων των γυναικών που ανήκαν στο πολιτικό προσωπικό, αναφέρουν ως εκπαιδευτές μόνο τρεις παντρεμένες γυναίκες: την Adele Goldstine, την Mary Mauchly, σύζυγο του John Mauchly του Moore School, και την Mildred Kramer, σύζυγο του καθηγητή Ασσυριολογίας στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια Samuel Noah Kramer. Τα αρχεία, εντούτοις, δείχνουν ότι αυτή δεν είναι η πλήρης ιστορία.³⁷ Ίσως αυτή η αναφορά

³⁷ Goldstine, *The Computer from Pascal to Von Neumann* (ό.π. σημ. 3), 134· Fritz (ό.π. σημ. 2). Οι ιστορίες άλλων επιστημών, τόσο στη Βρετανία όσο και στις Ηνωμένες Πολιτείες, παρουσιάζουν τις συζύγους των επιστημόνων να καλύπτουν πολλές από τις ανώτερες θέσεις γυναικών στην επιστήμη. Για παράδειγμα, η σύζυγος του Cecil Powell, Isobel, καθοδηγούσε τα κορίτσια της ανίχνευσης στο εργαστήριο του Powell, ενώ η Janet Landis Alvarez, σύζυγος του Luis Alvarez, εκπαίδευε τις γυναίκες ανιχνευτές των θαλάμων φυσαλίδων στο Μπέρκλεϋ. Ανάμεσα στους υπολογιστές της NACA υπήρχαν πολλές γυναίκες οι οποίες ήταν σύζυγοι μηχανικών. Στο Επιστημονικό Εργαστήριο του Λος Άλαμος, η δεύτερη σύζυγος του John Von Neumann, Klara Dan Von Neumann, έγινε προγραμματίστρια, βοηθώντας στον προγραμματισμό και στο γράψιμο κώδικα στο πλαίσιο μερικών από τα μεγαλύτερα προγράμματα της δεκαετίας του 1950. Στο Λος Άλαμος ήταν επίσης η Kay Manley, σύζυγος του John Manley, και η Mici Teller, σύζυγος του Edward Teller, οι οποίες εκτελούσαν μαθηματικούς υπολογισμούς για τον σχεδιασμό της βόμβας. Για περαιτέρω συζήτηση σχετικά με τα ανδρόγυνα στις επιστήμες, βλ. Helena M. Pycior, Nancy G. Slack και Rhina G. Abir-Am (επιμ.), *Creative Couples in the Sciences* (Νιου Μπρούνογουικ, 1996). Σύμφωνα με τον Fritz, μετά το 1946, τουλάχιστον τέσσερις γυναίκες υπολογιστές παντρεύτηκαν μηχανικούς στο Moore School. Η Frances Bilas παντρεύτηκε τον Homer Spence, η Kathleen McNulty έγινε η δεύτερη σύζυγος του Mauchly

στην επίβλεψη των τριών γυναικών να συμφωνεί με μια διαφορετική τάση την οποία συζητά η Rossiter, σχετικά με το ότι οι πιο διακεκριμένες γυναίκες στην επιστήμη ήταν συχνά παντρεμένες με αξιόλογους άνδρες, οι οποίοι στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν επίσης επιστήμονες. Η «αναγνώριση» των Goldstine, Mauchly και Kramer, ωστόσο, δεν είναι σαφές αν προήλθε λόγω της αναγνωρισιμότητας των ανδρών τους, η οποία τους παρείχε επιπλέον προσοχή, ή λόγω του ότι αυτοί οι άνδρες διευκόλυναν κατά κάποιον τρόπο την επαγγελματική σταδιοδρομία των συζύγων τους, ή επειδή οι συγκεκριμένες γυναίκες αγωνίστηκαν για αναγνώριση.

Το τραγούδι “Thanks for the Memory”, γραμμένο πιθανώς από αρκετές γυναίκες των WAC, δίνει μια παιγνιώδη περιγραφή του χρόνου που περνούσαν οι γυναίκες στο Moore School.³⁸

και η Elizabeth Snyder παντρεύτηκε τον John W. Holberton. Σύμφωνα με τον Goldstine, η Betty Jean Jennings (Bartik) παντρεύτηκε έναν μηχανικό του Moore School. Στο Moore School ήταν επίσης η πρώτη σύζυγος του Eckert, που έκανε γραφικά για το πρόγραμμα του ENIAC, η Alice Burks, της οποίας ο σύζυγος Arthur δούλευε με τον Eckert και τον Mauchly πάνω στον σχεδιασμό του ENIAC, και η Emma Lehmer, σύζυγος του Derrick Henry Lehmer, ενός υπολογιστή και μεταγλωττιστή πινάκων.

³⁸ “Thanks for the Memory”, πιθανώς γραμμένο από τις γυναίκες των WAC στο Moore School, γύρω στα 1943-1944, Goldstine Papers:

Of days way back when school
Was just the daily rule
When we just studied theories
For fun and not as tools –thank you so much.

Of lectures running late
Of Math that’s mixed with paint
Of dainty slips that ride up hips
And hair-do-ups that ain’t –thank you so much.

Many’s the time that we fretted
And many’s the time that we sweated
Over problems of Simpson and Weddle

Όσο συνεχίζονταν τα μαθήματα των WAC, οι μηχανικοί του Moore School σχεδίαζαν τον ENIAC, μια μηχανή με την οποία σκόπευαν να αυτοματοποιήσουν την παραγωγή των πινάκων βολής και βομβαρδισμών που υπολογίζονταν από ανθρώπους υπολογιστές. Οι μηχανικοί ήθελαν πιο γρήγορες απαντήσεις από εκείνες που μπορούσαν να τους παράσχουν οι γυναίκες βάσει της διαθέσιμης τεχνολογίας, ωστόσο ο ENIAC δεν μπορούσε να κάνει τα πάντα μόνος του. Ο προγραμματισμός εξισώσεων μέσα στη μηχανή απαιτούσε ανθρώπινη εργασία.³⁹ Η ολοκλή-

But we didn't care –for c'est la guerre!

That Saturday always came
And teach ran for her train
If she didn't lam –like Mary's lamb
Her pets to Moore School came –thank you so much.

Machines that dance and dive
Of numbers that can jive
Of series that do leaps and bounds
Until you lose the five –thank you so much.

Of half-hour luncheon treks
How we waited for our checks!
Of assets, liabilities–
Till all of us were wrecks –thank you so much.

We squared and we cubed and we plotted
And many lines drew and some dotted
We've all developed a complex
Over wine, sex, and $f(x)$

Of private tete-a-tetes
And talk about our dates
And how we wish that teacher would oblige
By coming late –thank you so much.

And so on through the night.

³⁹ Σε μια ανάλυση που έκανε αναδρομικά ο Goldstine, παρουσίασε τη δουλειά των υπολογιστών ως πρώτη υποψήφια για εκμηχανισμό

ρωση της μεταβίβασης του υπολογισμού από τον άνθρωπο στη μηχανή οδήγησε σε αλλαγή του ορισμού της εργασίας. Περίπου μέχρι το 1945, ο «υπολογιστής» ήταν άνθρωπος. Μετά από αυτή τη χρονολογία, ο όρος αναφερόταν σε μια μηχανή, και οι προηγούμενοι άνθρωποι «υπολογιστές» έγιναν «χειριστές».⁴⁰

Για τον τρόπο με τον οποίο γινόταν η επιλογή των χειριστών μαθαίνουμε από την αφήγηση του Herman Goldstine. Στο BRL, η μία ομάδα γυναικών χρησιμοποιούσε επιτραπέζιες αριθμομηχανές και η άλλη τον διαφορικό αναλυτή. Επιλέγοντας από κάθε ομάδα μία υποομάδα, ο Goldstine «ανέθεσε σε έξι από τις καλύτερες γυναίκες υπολογιστές να μάθουν πώς να προγραμματίζουν τον ENIAC και να κάνουν αναφορές στον [John] Holberton», ο οποίος εργαζόταν στο Τμήμα Πυροβολικού του στρατού ως επιβλέπων του πολιτικού προσωπικού.⁴¹ Δεν υπάρχει προηγού-

λόγω της μικρής επιδεξιότητας που χρειαζόταν: «Ο υπολογισμός είναι, λοιπόν, υπο-ανθρώπινη εργασία, καθώς επικαλείται ελάχιστες από τις πολλαπλές ικανότητες του ανθρώπου, ενώ παράλληλα είναι θεμελιώδης σε πολλές άλλες δραστηριότητές του, όπως αντιλήφθηκε τόσο ξεκάθαρα ο Leibniz. Αυτός είναι βασικά και ο λόγος που ο υπολογισμός επελέγη για εκμηχανισμό». Goldstine, *The Computer from Pascal to Von Neumann*, 343.

⁴⁰ Δεν είναι σαφές πότε ακριβώς συνέβη αυτή η αλλαγή. Ήταν ήδη Φεβρουάριος του 1945, όταν ο George Stibbitz έγραφε σε μια αναφορά του προς την Επιτροπή Ερευνών Εθνικής Άμυνας σχετικά με τις διατάξεις που έγιναν γνωστές ως “relay computers” τα ακόλουθα: «Τα ανθρώπινα υποκείμενα θα αναφέρονται ως “χειριστές” [“operators”] για να τους ξεχωρίζουμε από τους “υπολογιστές” [“computers”] (τις μηχανές)». Ceruzzi (ό.π. σημ. 15), 240.

⁴¹ Συνέντευξη του Goldstine (ό.π. σημ. 11). Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιγραφή της Milkman (ό.π. σημ. 2) σχετικά με το πώς ορισμένες δουλειές, που σε μερικά μέρη εκλαμβάνονταν ως γυναικείες, σε άλλα μέρη –συνχά στον ίδιο βιομηχανικό τομέα– θεωρούνταν η πεμπουσία του ανδρισμού. Ενώ το ιδίωμα έμφυλου στερεοτύπου στη γλώσσα ίσχυε το ίδιο σε κάποια εργοστάσια, συχνά διέφερε ανάμεσα σε εργοστάσια που κατασκεύαζαν το ίδιο προϊόν. Παρόμοια, οι χειριστές του υπολογιστή Mark II στη Βάση Δοκιμών του Ναυτικού

μενο κατά φύλο διακρίσεων ως προς τη νέα κατηγορία του χειριστή υπολογιστή. Για τον λόγο αυτόν, η περίπτωση του χειριστή υπολογιστή προσφέρεται για μελέτη του τρόπου με τον οποίο κέρδιζαν έδαφος οι εργασιακές διακρίσεις με βάση το φύλο. Ο υπολογισμός ήταν μια γυναικεία δουλειά, ενώ και άλλες γυναίκες εργάζονταν ως υπάλληλοι, χρησιμοποιώντας υπολογιστικές μηχανές γραφείου. Επομένως, δεν ήταν περίεργο ότι τον Ιούλιο του 1945 οι γυναίκες θα μετανάστευαν σε μια παρόμοια, αλλά καινούρια, απασχόληση. Οι έξι γυναίκες –η Kathleen McNulty, η Frances Bilas, η Betty Jean Jennings, η Ruth Lichterman, η Elizabeth Snyder και η Marlyn Wescoff– παρουσιάστηκαν στο Moore School για να μάθουν να προγραμματίζουν τον ENIAC.

Το πρόγραμμα ENIAC έκανε μια θεμελιώδη διάκριση μεταξύ του υλισμικού και του λογισμικού: ο σχεδιασμός του υλισμικού ήταν ανδρική δουλειά, ενώ ο προγραμματισμός ήταν γυναικεία δουλειά. Έχοντας αποκτήσει κοινωνικό φύλο, τα δύο αυτά μέρη του προγράμματος διακρίνονταν από διαφορετικό status βάσει του οποίου κατηγοριοποιούνταν. Το να προγραμματίσεις το λογισμικό, καθήκον το οποίο θεωρούνταν δευτερεύον και υπαλληλικό, δεν ήταν ισάξιο με το να κατασκευάσεις τον ENIAC και να τον βάλεις να δουλέψει.⁴² Οι γυναίκες προγραμματιστές

στο Ντάλγκρεν ήταν άνδρες. Αυτή η περιοχή αξίζει να μελετηθεί περαιτέρω.

⁴² Έχει σημασία το πώς χρησιμοποιήθηκαν οι όροι *hard* (σκληρό) και *soft* (μαλακό) για να περιγράψουν τα «ανδρικά» και «γυναικεία» καθήκοντα. Για τις «σκληρές» και τις «μαλακές» επιστήμες, η «σκληρή» δεξιοτεχνία και η «μαλακή» δεξιοτεχνία είναι δυαδικές διακρίσεις στην επιστήμη και την τεχνολογία, που υπονοούν ότι οι «σκληροί» τρόποι μάθησης αποτελούν περιοχή των ανδρών και οι «μαλακοί» τρόποι μάθησης είναι πιο θηλυκοί. Στη συνέντευξή του ο Goldstine ανέφερε ότι είχε αντισταθεί «στο να υπάρχει διάκριση» ανάμεσα στο υλισμικό (hardware) και το λογισμικό (software). Ο ίδιος παρατήρησε ότι «στην αρχή, το σημαντικό μέρος ήταν το υλισμικό, αλλά, μόλις ξεπερνούσες τις δυσκολίες κατασκευής του υπολογιστή», ο προγραμματισμός του λογισμικού γινόταν το νέο

εκτελούσαν διαταγές από άνδρες μηχανικούς και αξιωματικούς του στρατού. Ήταν αυτοί οι μηχανικοί και οι αξιωματικοί, οι θεωρητικοί και οι διευθυντές, που έπαιρναν τα εύσημα για την εφεύρεση. Το κοινωνικό σύστημα του αμερικανικού στρατού είναι ιστορικά θεμελιωμένο στους κοινωνικούς κώδικες των ευρωπαίων *gentlemen*.⁴³ Ως πολιτικό προσωπικό, οι έξι γυναίκες

εμπόδιο: «Είχαν καταφέρει να αυτοματοποιήσουν την παραγωγή των κυκλωμάτων, αλλά όχι του λογισμικού». Κατά ειρωνικό τρόπο, όταν η διαδικασία παραγωγής υλισμικού αυτοματοποιήθηκε, ο προγραμματισμός του λογισμικού είχε γίνει ανδρική δουλειά, αποκτώντας υψηλότερο status από εκείνο που είχε στη δεκαετία του 1940. Βλ., για παράδειγμα, Phillip Kraft, “The Routinization of Computer Programming”, *Sociology of Work and Occupations* 6 (1977): 139-55.

⁴³ Jeanne Holm, *Women in the Military: An Unfinished Revolution*, αναθ. έκδ. (Νοβάτο, Καλιφόρνια, 1992), 73. Τα κοινωνικά ήθη, αλλά και μια ποικιλία κανόνων και κανονισμών, φανέρωναν ότι οι γυναίκες έπρεπε να ξεπεράσουν σε προσόντα τους άνδρες προτού φτάσουν στο σημείο να μπορέσουν να συναγωνιστούν για υψηλόβαθμες θέσεις στον ακαδημαϊκό χώρο (θέσεις στις οποίες συγκαταλεγόταν και η έρευνα που χρηματοδοτούνταν από την κυβέρνηση) και τη βιομηχανία. Ο στρατός είχε για τις γυναίκες αξιωματικούς και το στρατολογημένο προσωπικό υψηλότερα κριτήρια επιλογής «από εκείνα που ίσχυαν για τους άνδρες στις ίδιες υπηρεσίες» (σελ. 50). Ο Νόμος 110 του Δημοσίου Δικαίου, με τον οποίο τα WAC μετατράπηκαν σε εξ ολοκλήρου στρατιωτικά σώματα, καθόριζε ότι «ο αξιωματικός που τα διοικούσε και οι άλλοι αξιωματικοί τους δεν θα μπορούσαν ποτέ να προαχθούν σε αξίωμα πέρα από εκείνο του συνταγματάρχη και των αντισυνταγματάρχων αντιστοίχως, ενώ οι αξιωματικοί των WAC δεν θα μπορούσαν ποτέ να διατάξουν άνδρες, εκτός και αν τους δινόταν τέτοια εντολή από τους ανωτέρους τους στον στρατό (Treadwell [ό.π. σημ. 33], 220). Επιπροσθέτως, το 1943, το Υπουργείο Πολέμου καθόρισε την αναλογία γυναικών αξιωματικών προς εκείνες που είχαν καταταχθεί στον στρατό σε ένα προς είκοσι. Η αντίστοιχη αναλογία για τους άνδρες ήταν ένα προς δέκα. Με τη δικαιολογία ότι υπήρχε πλεόνασμα ανδρών αξιωματούχων, το Υπουργείο Πολέμου έθεσε όριο στις γυναίκες αξιωματικούς των WAC, περιορίζοντας την είσοδό τους στη

υπολογιστές που επελέγησαν για τον χειρισμό του ENIAC παρέμειναν έξω από την κάστα αυτού του συστήματος.

Οι μηχανικοί είχαν προσλάβει αρχικά το καθήκον του προγραμματισμού ως καθαρά υπαλληλικό. Αυτό, όμως, αποδείχθηκε πολύ πιο σύνθετο. Υπό τη διεύθυνση του Herman και της Adele Goldstine, οι γυναίκες χειριστές του ENIAC μελετούσαν το κύκλωμα, τη λογική, τη φυσική δομή και τη λειτουργία της μηχανής. Η Kathleen McNulty έδωσε μια περιγραφή για το πώς η δουλειά τους επικαλυπτόταν με την κατασκευή του ENIAC: «Κάποιος μας έδωσε μια ολόκληρη στοίβα από προσχέδια, τα οποία ήταν διαγράμματα συνδεσμολογίας για όλα τα πάνελ του υπολογιστή και μας είπε: “Ορίστε, βρείτε με ποιον τρόπο δουλεύει η μηχανή και πώς θα την προγραμματίσετε”. Αυτό ήταν λίγο δύσκολο να γίνει, γι’ αυτό και εκείνη την περίοδο κάποιοι, μεταξύ των οποίων και ο Dr. Burks, ανέλαβαν να μας εξηγήσουν πώς δούλευαν τα διάφορα μέρη του υπολογιστή και πώς λειτουργούσε ο συσσωρευτής. Λοιπόν, με το που μάθαινες πώς λειτουργούσε ο συσσωρευτής, μπορούσες αρκετά εύκολα να εντοπίσεις τα υπόλοιπα κυκλώματα και να καταλάβεις τι γίνεται».⁴⁴

Η κατανόηση του υλισμικού ήταν μια διαδικασία μάθησης μέσω της πράξης. Τριγυρίζοντας μέσα στο ογκώδες πλαίσιο του ENIAC, οι γυναίκες εντόπιζαν τις καμένες λυχνίες κενού, τις βραχυκυκλωμένες συνδέσεις και άλλα προβλήματα που δεν

Σχολή Υποψηφίων Αξιωματικών των WAC, χωρίς ωστόσο να βάλει παρόμοιο όριο στους άνδρες αξιωματικούς. Καμία από τις έξι γυναίκες χειριστές του ENIAC δεν κατείχε υψηλή θέση στον ακαδημαϊκό χώρο ή στον στρατό. Στο Moore School, οι άνδρες που δεν σχετιζόνταν με τον στρατό, όπως ο Harry Huskey ή ο Arthur Burks, είχαν διακεκριμένες ακαδημαϊκές θέσεις. Για περισσότερα σχετικά με τις ιεραρχικές δομές, τις προαγωγές και τις αμοιβές στην επιστήμη, βλ. Rossiter, *Women Scientists in America: Before Affirmative Action, 1940-1972* (ό.π. σημ. 9).

⁴⁴ Shurkin (ό.π. σημ. 24), 188.

είχαν προφανώς να κάνουν με υπαλληλική δουλειά.⁴⁵ Η περιγραφή της Betty Jean Jennings επιβεβαιώνει την εφευρετικότητα που απαιτούνταν για να προγραμματίσει κανείς στο επίπεδο της μηχανής και τα είδη της σιωπηρής γνώσης που ενέπλεκε αυτή η διαδικασία:

Τον περισσότερο χρόνο μας στο APG τον περνούσαμε μαθαίνοντας πώς να καλωδιώνουμε τη μονάδα ελέγχου για τα διάφορα μηχανήματα διάτρητων καρτών (tabulator, sorter, reader, reproducer και punch). Μέρος της εκπαίδευσής μας ήταν το να αποσυναρμολογούμε έναν διαφορικό πίνακα τετάρτης τάξεως, τον οποίο οι άνθρωποι του APG είχαν αναπτύξει για τον tabulator και να προσπαθούμε να καταλάβουμε πλήρως πώς λειτουργεί... Ενίστε, εμείς οι έξι προγραμματιστές μαζευόμασταν για να συζητήσουμε πώς νομίζουμε ότι δουλεύει η μηχανή. Μπορεί αυτό να φαίνεται ανοργάνωτο – όπως και ήταν. Μαθαίνοντας τον ENIAC μέσα από τα διαγράμματα, το μεγαλύτερο πλεονέκτημα ήταν ότι αρχίσαμε να κατανοούμε τι μπορούσε να κάνει και τι όχι, με αποτέλεσμα να μπορούμε να διαγιγνώσκουμε προβλήματα σχεδόν μέχρι και το επίπεδο της ατομικής λυχνίας κενού. Από τη στιγμή που γνωρίζαμε τόσο την εφαρμογή όσο και τη μηχανή, μάθαμε να κάνουμε διάγνωση των προβλημάτων το ίδιο καλά με τους μηχανικούς, αν όχι καλύτερα.⁴⁶

Αν ερμηνεύαμε την ιστορία του ENIAC ως περίπτωση εκμηχανισμού της γυναικείας εργασίας, δεν θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι ο εκμηχανισμός συνοδεύτηκε στην περίπτωση αυτή από απώλεια δεξιοτήτων.⁴⁷ Η δουλειά απαιτούσε στην πραγμα-

⁴⁵ Kraft (ό.π. σημ. 42), 141.

⁴⁶ Fritz (ό.π. σημ. 2), 19-20.

⁴⁷ Πολλοί ιστορικοί έχουν αμφισβητήσει την υπόθεση περί απο-ειδίκευσης. Για παράδειγμα, η Sharon Hartmann Strom, στο “Machines Instead of Clerks” (ό.π. σημ. 28), 64, σε σχέση με τους χειριστές μηχανών λογιστικής αναφέρει ότι «οι εργαζόμενοι συνέχιζαν να χρησιμοποιούν αφανείς δεξιότητες που αποκτούσαν ασκώντας την κρίση τους και να συνθέτουν έναν αριθμό καθηκόντων, ιδιαίτερα σε εργα-

τικότητα ανεπτυγμένη εξοικείωση με το υλισμικό. Αυτό, όμως, ερχόταν σε αντίφαση με το ιδίωμα του έμφυλου στερεοτύπου. Οι έξι χειριστές του ENIAC κατανοούσαν όχι μόνο τα μαθηματικά των υπολογισμών, αλλά και την ίδια τη μηχανή. Το γεγονός ότι οι επικεφαλής του προγράμματος και οι ιστορικοί δεν εκτίμησαν σωστά τις τεχνικές γνώσεις των γυναικών επιβεβαιώνει την υπόθεση περί αντίφασης ανάμεσα στη δουλειά που πραγματικά εκτελέστηκε από τις γυναίκες και στον τρόπο με τον οποίο αυτή η δουλειά αποτιμήθηκε από άλλους. Αποδίδοντάς το με τα λόγια της Nina Lerman, «το κοινωνικό φύλο παίζει κάποιον ρόλο στο ποιες δραστηριότητες μπορούν να αποκαλούνται ‘τεχνολογικές’». ⁴⁸

Εντωμεταξύ, στο Επιστημονικό Εργαστήριο του Λος Άλαμος στο Νέο Μεξικό, οι επιστήμονες ετοιμάζαν ένα καινούριο θερμοπυρηνικό όπλο, το Super. Ο Stanley Frankel και ο Nicholas Metropolis, δύο φυσικοί του Λος Άλαμος, εργάζονταν πάνω σε

οίες λογιστικής μέσου επιπέδου, παρ’ ότι αυτές απαιτούσαν τη χρήση μηχανών». Η Fine (ό.π. σημ. 14), 84, υποστηρίζει ότι η δουλειά της στενογράφου-δακτυλογράφου είχε πιο πολύ ενδιαφέρον από τη δουλειά της αντιγραφής την οποία είχε αντικαταστήσει. Για μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για το φύλο, τον εκμηχανισμό και την απο-ειδίκευση, βλ. Nina Lerman, Arwen Palmer Mohum και Ruth Oldenzil, “The Shoulders We Stand on and the View from Here: Historiography and Directions for Research”, *Technology and Culture* 38 (1997): 9-30. Βλ., επίσης, Kenneth Lipartito, “When Women Were Switches: Technology, Work, and Gender in the Telephone Industry, 1890-1920”, *American Historical Review* 99 (1994): 1075-111.

⁴⁸ Nina Lerman, “‘Preparing for the Duties and Practical Business of Life’: Technological Knowledge and Social Structure in Mid-19th-Century Philadelphia”, *Technology and Culture* 38 (1997): 36. Η Judy Wajcman, στο *Feminism Confronts Technology* (University Park, Πενσυλβάνια, 1991), 37, παρατηρεί ότι «Οι ορισμοί της επιδεξιότητας μπορούν να έχουν να κάνουν περισσότερο με ιδεολογικές και κοινωνικές κατασκευές παρά με τεχνικές ικανότητες που κατέχουν οι άνδρες και όχι οι γυναίκες».

ένα μαθηματικό μοντέλο που θα μπορούσε να βοηθήσει στον καθορισμό της πιθανότητας μιας θερμοπυρηνικής έκρηξης. Ο John von Neumann, ως τεχνικός σύμβουλος, εισηγήθηκε τη χρήση του ENIAC από το Λος Άλαμος για να υπολογίσει το κατά πόσο μπορούσε να υλοποιηθεί το Super. Όταν ο von Neumann μίλησε στον Herman Goldstine για αυτή την πιθανή χρήση του ENIAC, ο Herman και η Adele κάλεσαν τους Frankel και Metropolis στη Φιλαδέλφεια για να τους παράσχουν εκπαίδευση στον ENIAC. Όταν οι δύο φυσικοί έφτασαν στη Φιλαδέλφεια το καλοκαίρι του 1945, η Adele Goldstine και οι γυναίκες χειριστές του ENIAC τους εξήγησαν πώς να χρησιμοποιούν τη μηχανή. Η McNulty θυμάται ότι «όταν μας είπαν ότι θα έρχονταν δύο άτομα από το Λος Άλαμος για να θέσουν ένα πρόβλημα στη μηχανή, σκεφτόμασταν ότι μόλις είχαμε αρχίσει να την γνωρίζουμε αρκετά καλά ώστε να μπορούμε να προγραμματίσουμε μια τροχιά». ⁴⁹ Ανεξάρτητα από τέτοιου είδους μετριοπαθή σχόλια, οι χειριστές επέδειξαν εντυπωσιακή δεξιοτεχνία γύρω από τον ENIAC κατά τη διάρκεια της συνεργασίας τους με τους φυσικούς του Λος Άλαμος. Μέχρι τον Οκτώβριο, οι δύο θεωρητικοί φυσικοί είχαν προγραμματίσει το περίπλοκο πρόβλημά τους σε τεράστια φύλλα χαρτιού. Στη συνέχεια, οι γυναίκες το προγραμματίσαν στη μηχανή, την οποία κανείς μέχρι τότε δεν είχε επίσημα δοκιμάσει. Όπως εξήγησε η McNulty, «κανένας δεν ήξερε πόσες κακές συνδέσεις είχαν γίνει και πόσες κακές λυχνίες υπήρχαν, και ούτω καθεξής». ⁵⁰ Η προσπάθεια συνεργασίας διεύρυνε τη βαθιά γνώση των χειριστών για τον ENIAC όσο τον προχωρούσαν σε ένα νέο επίπεδο λειτουργίας. Ο προγραμματισμός των Frankel και Metropolis χρειάστηκε ένα εκατομμύριο διάτρητες κάρτες της IBM, ενώ η περιορισμένη μνήμη της μηχανής υποχρέωσε τις γυναίκες να εκτυπώνουν ενδιάμεσα

⁴⁹ Shurkin (ό.π. σημ. 24), 188.

⁵⁰ Ό.π., 189.

αποτελέσματα προτού ξανατρυπήσουν καινούριες κάρτες και τις υποβάλουν στη μηχανή. Μέσα σε έναν μήνα, οι επιστήμονες του Λος Άλαμος είχαν τις απαντήσεις τους – ότι υπήρχαν αρκετά λάθη στον σχεδιασμό του Super.⁵¹

Τα «κορίτσια του ENIAC» έστρεψαν και πάλι την προσοχή τους στους υπολογισμούς της τροχιάς των βλημάτων. Παρέμεναν δεσμευμένες σε αυτό το πρόγραμμα έως και τη λήξη του πολέμου. Τα δημόσια αποκαλυπτήρια του ENIAC, ο οποίος είχε σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με στρατιωτική μυστικότητα, ετοιμάζονταν για τις αρχές του 1946. Σε μια συνέντευξη τύπου την 1η Φεβρουαρίου και στα επίσημα εγκαίνια στις 15 Φεβρουαρίου, έγιναν επιδείξεις των δυνατοτήτων της μηχανής. Σύμφωνα με τον Herman Goldstine, «η πραγματική προετοιμασία των προβλημάτων που τέθηκαν στις επιδείξεις είχαν γίνει από την Adele Goldstine και από εμένα, με κάποια βοήθεια από τον John Holberton και τα κορίτσια του για τα πιο απλά προβλήματα».⁵² Εκείνες που ανέπτυξαν το πρόγραμμα επίδειξης της τροχιάς ήταν η Elizabeth Snyder και η Betty Jean Jennings.⁵³

⁵¹ C. Dianne Martin, “ENIAC: Press Conference That Shook the World”, *IEEE Technology and Society Magazine* 14/4 (1995): 3-10. Επειδή το πρόβλημα ήταν στρατιωτικό μυστικό, οι εξισώσεις δεν έγιναν δημοσίως γνωστές.

⁵² Goldstine, *The Computer from Pascal to Von Neumann* (ό.π. σημ. 3), 229. Για λεπτομέρειες σχετικά με τα είδη υπολογισμών που εκτελούνταν χρησιμοποιώντας τον ENIAC, βλ. Arthur W. Burks και Alice R. Burks, “The ENIAC: First General-Purpose Electronic Computer”, *Annals of the History of Computing* 3 (1981): 310-89. Οι Burks ήταν άλλο ένα σημαντικό ζευγάρι που δημοσίευαν την ιστορία τους μαζί: Alice R. Burks και Arthur W. Burks, *The First Electronic Computer: The Atanasoff Story* (Ανν Άρμπορ, 1988).

⁵³ Fritz (ό.π. σημ. 2), 20-21. Ο Goldstine θυμάται να φέρνει για επίσκεψη στις Ηνωμένες Πολιτείες τον Douglas Hartree, έναν φυσικό ο οποίος είχε κατασκευάσει έναν διαφορικό αναλυτή στη Βρετανία. «Έβαλα την Kay McNulty να είναι ο προγραμματιστής του και ήταν καλή και έξυπνη. Τα κορίτσια σύντομα άρχισαν να αυτονομούνται

Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι οι γυναίκες έπαιξαν κομβικό ρόλο στην προετοιμασία των επιδείξεων, τόσο για τους δημοσιογράφους όσο και για τους επισκέπτες στο εργαστήριο, αυτή η πληροφορία δεν εμφανίζεται σε επίσημες αναφορές του τι συνέβη στην πραγματικότητα.

Σύγχρονες απόψεις για τον ENIAC

Οι κοινωνικοί κατασκευασιοκράτες ιστορικοί και κοινωνιολόγοι της επιστήμης υποστηρίζουν την άποψη ότι, όταν οι επιστήμονες περιγράφουν την πειραματική τους εργασία, δεν απεικονίζουν τα γεγονότα όπως συνέβησαν στην πραγματικότητα.⁵⁴ Το ίδιο πάνω κάτω συμβαίνει και με τις τεχνικές επιδείξεις που αποκτούν δημοσιότητα. Παρουσιάζοντας τον ENIAC στο κοινό, οι μηχανικοί έστησαν μια καλά προβαρισμένη εκδήλωση, συνεργαζόμενοι με το Υπουργείο Πολέμου, το οποίο ασκούσε έλεγχο στις αναπαραστάσεις του προγράμματος μέσω συχνών δελτίων τύπου στο ραδιόφωνο και τις εφημερίδες.

Υπάρχει, ωστόσο, ένα περίεργο παράδοξο. Το Υπουργείο Πολέμου προέτρεπε τις γυναίκες να υπηρετήσουν σε στρατιωτικές και πολιτικές θέσεις, τροφοδοτώντας τα μέσα μαζικής ενημέρωσης με εμψυχωτικές ιστορίες για τα γυναικεία επιτεύγματα κατά τη διάρκεια του πολέμου. Εντούτοις, τα δελτία τύπου που εξέδιδε για ένα τόσο σημαντικό πρόγραμμα, όπως αυτό του ENIAC, δεν ανέφεραν πουθενά τις γυναίκες που βοηθούσαν να δουλέψει η μηχανή. Αντιθέτως, έδειχναν ότι ο ENIAC είχε «σχεδιαστεί και κατασκευαστεί στο Moore School για Ηλεκτρολόγους Μηχανι-

σε διάφορα πεδία και ήταν κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου που η γυναίκα μου μετέτρεπε τον ENIAC σε έναν υπολογιστή αποθηκευμένου προγράμματος»· συνέντευξη του Goldstine (ό.π. σμμ. 11).

⁵⁴ Βλ., για παράδειγμα, Bruno Latour, *Science in Action* (Καίμπριτζ, 1987).

κούς του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια, από μια πρωτοπόρο ομάδα ειδικών του Moore School, για το Τμήμα Πυροβολικού». ⁵⁵ Ως «βασικούς υπεύθυνους για τις εξαιρετικά δύσκολες τεχνικές φάσεις του έργου» απαριθμούσαν τρία άτομα: τους «Eckert – δουλειά του μηχανικού και σχεδιασμός· Mauchly – θεμελιώδεις ιδέες, φυσική· Goldstine – μαθηματικά, τεχνικός σύνδεσμος». ⁵⁶ Τα επιλεκτικά δελτία τύπου του Υπουργείου Πολέμου έδιναν έμφαση σε συγκεκριμένα άτομα που εμπλέκονταν στο πρόγραμμα του ENIAC, ενώ παρέλειπαν άλλα, ιδίως τις γυναίκες χειριστές. Εξαιτίας αυτής της παράλειψης, στις γυναίκες χειριστές δεν ζητήθηκε ποτέ να δώσουν συνέντευξη ούτε τους δόθηκε η ευκαιρία να συμμετάσχουν στην αφήγηση της ιστορίας του ENIAC. Οι περιγραφές των εφημερίδων χαρακτηρίζαν «ευφυή» την ικανότητα του ENIAC να εκτελεί καθήκοντα. Οι γυναίκες, όμως, που έκαναν την ίδια υπολογιστική δουλειά δεν τύγχαναν παρόμοιων επαίνων. ⁵⁷ Ενώ τα μέσα μαζικής ενημέρωσης χαιρέτιζαν δημόσια τους σχεδιαστές του υλισμικού ως «πατέρες» της μηχανής, η συνεισφορά των γυναικών δεν αναφερόταν πουθενά. Η διαφορά status μεταξύ του υλισμικού και του λογισμικού αναδεικνύει ένα

⁵⁵ U.S. War Department, Bureau of Public Relations, “Ordnance Department Develops All-Electronic Calculating Machines”, δελτίο τύπου, Φεβρουάριος 1946, Goldstine Papers.

⁵⁶ U.S. War Department, Bureau of Public Relations, “History of Development of Computing Devices”, δελτίο τύπου, 15-16 Φεβρουαρίου 1946, Goldstine Papers.

⁵⁷ Για χαρακτηρισμούς του ENIAC από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, βλ. C. Dianne Martin, “The Myth of the Awesome Thinking Machine”, *Communications of the ACM* 36/4 (1993): 125, 127· βλ., επίσης, Martin, “ENIAC” (ό.π. σημ. 51), 3-10. Όπως και στη βιομηχανία πλυντηρίων, η οποία κατέστησε αθέατους τους εργαζόμενους της, διαφημίζοντας τα πλυντήρια ως ακούραστες μηχανές, ο ENIAC απεικονίστηκε σαν να κάνει σχεδόν όλη τη δουλειά μόνος του· Arwen Mohun, “Laundrymen Construct their World: Gender and the Transformation of a Domestic Task to an Industrial Process”, *Technology and Culture* 38 (1997): 97-120.

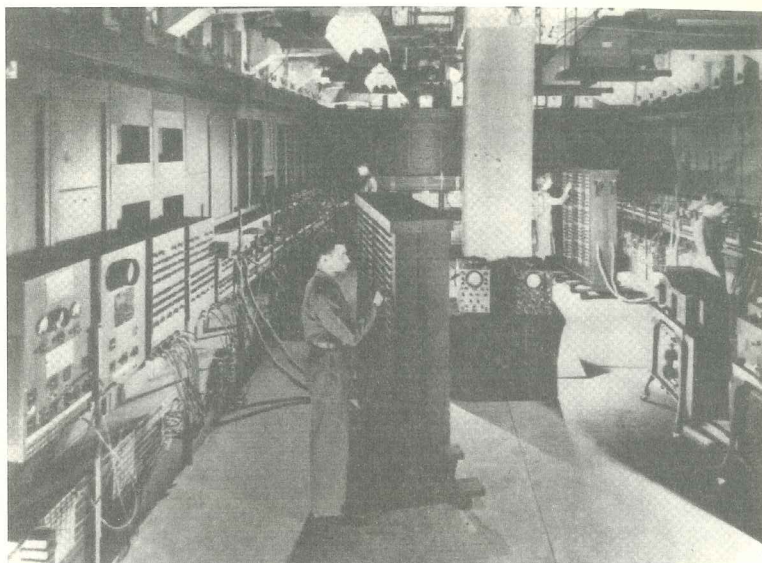
ακόμη κεφάλαιο της υπόθεσης των γυναικών στην ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας. Οι τεχνικοί υπολογιστών, στους οποίους δεν γίνεται μνεία, θυμίζουν «τη στρατιά των ‘ανθρώπων του εργαστηρίου’, των ‘χειριστών’, των ‘βοηθών’ και των ‘χημικών υπηρετών’» του Robert Boyle, τους οποίους ο Steven Shapin περιέγραψε ως «αθέατους πρωταγωνιστές». Δουλεύοντας τρεις αιώνες ωρύτερα, η μοίρα τους ήταν ίδια: «Έκαναν τις μηχανές να δουλεύουν, αλλά δεν μπορούσαν να παράγουν γνώση».⁵⁸

Στις 15 Φεβρουαρίου του 1946, η εφημερίδα *New York Times* περιέγραψε τη δημόσια επίδειξη από τον Arthur Burks με τα ακόλουθα λόγια: «Είπαν τότε στον ENIAC να λύσει ένα δύσκολο πρόβλημα για το οποίο ένας εκπαιδευμένος άνδρας θα χρειαζόταν να δουλέψει μερικές εβδομάδες. Ο ENIAC το έκανε αυτό σε 15 δευτερόλεπτα».⁵⁹ Η δήλωση για τα «15 δευτερόλεπτα» δεν λάμβανε υπόψη τον χρόνο που είχαν αφιερώσει οι γυναίκες για να εγκαταστήσουν το κάθε πρόβλημα στη μηχανή. Συνοδευόμενο από φωτογραφίες του Eckert και του Mauchly, το άρθρο ανέφερε ότι «ο Eniac εφευρέθηκε και τελειοποιήθηκε από δύο νεαρούς επιστήμονες του Moore School, τον Dr. John William Mauchly, 38 ετών, φυσικό και ερασιτέχνη μετεωρολόγο, και τον συνεργάτη του, J. Presper Eckert Jr., 26 ετών, αρχιμηχανικό στο πρόγραμμα. Πολλά άλλα άτομα της Σχολής παρείχαν τη βοήθειά τους... [Η μηχανή] κάνει εύκολα εκείνο που θα είχε γίνει κοπιαστικά από πολλούς εκπαιδευμένους άνδρες... Εάν δεν ήταν διαθέσιμη, η δουλειά θα είχε απασχολήσει 100 εκπαιδευμένους άνδρες για έναν ολόκληρο χρόνο».⁶⁰ Ενώ αυτή η εκτίμηση παραπέμπει στη συμμετοχή πολλών ατόμων εκτός από τον Eckert και τον Mauchly, τα υποτιθέμενα εκατό άτομα

⁵⁸ Steven Shapin, “The House of Experiment in Seventeenth-Century England”, *Isis* 79 (1988): 395.

⁵⁹ T. R. Kennedy, “Electronic Computer Flashes Answers, May Speed Engineering”, *New York Times*, 15 Φεβρουαρίου 1946.

⁶⁰ Ό.π.

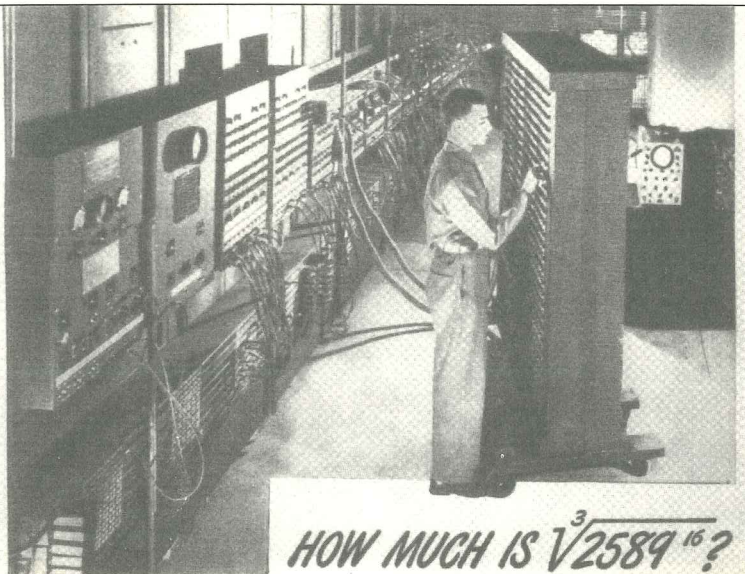


Εικόνα 1.

Μια από τις πιο ευρέως ανατυπωμένες φωτογραφίες του ENIAC, από την εφημερίδα *New York Times*, 15 Φεβρουαρίου 1946. (Ιδιοκτησία της *New York Times*).

περιγράφονται ως άνδρες. Για ποιον λόγο το άρθρο δεν ανέφερε ότι η μηχανή έκανε εύκολα υπολογισμούς που θα απασχολούσαν εκατό εκπαιδευμένες γυναίκες, αφού το BRL και το Moore School προσλάμβαναν σχεδόν αποκλειστικά γυναίκες για τη δουλειά του υπολογιστή; Ακόμη και σε μια εποχή που η γλώσσα χρησιμοποιούσε εξ ορισμού το «αυτός» σε γενικές περιγραφές, η συγκεκριμένη παράλειψη προκαλεί έκπληξη, εφόσον η δουλειά του υπολογιστή θεωρούνταν κατά γενική ομολογία γυναικεία δουλειά.⁶¹ Φαίνεται ότι οι γυναίκες εξαφανίστηκαν από την ιστορία του ENIAC, τόσο στο κείμενο όσο και στις φωτο-

⁶¹ Η NACA χρησιμοποίησε στο υπόμνημά της (ό.π. σημ. 15) το «αυτή» για να περιγράψει τους υπολογιστές που είχε στην υπηρεσία της. Οι γυναίκες έπαιξαν προεξέχοντα ρόλο στην επίδειξη πολλών οικιακών και επιχειρησιακών τεχνολογιών, από ραπτομηχανές έως



HOW MUCH IS $\sqrt[3]{2589^{16}}$?

The Army's ENIAC can give you the answer in a fraction of a second!

Think that's a stumper? You should see *some* of the ENIAC's problems! Brain twisters that if put to paper would run off this page and feet beyond . . . addition, subtraction, multiplication, division—square root, cube root, any root. Solved by an incredibly complex system of circuits operating 18,000 electronic tubes and tipping the scales at 30 tons!

The ENIAC is symbolic of many amazing Army devices with a brilliant future for you! The new Regular Army needs men with aptitude for scientific work, and as one of the first trained in the post-war era, you stand to get in on the ground floor of important jobs

YOUR REGULAR ARMY SERVES THE NATION AND MANKIND IN WAR AND PEACE

which have never before existed. You'll find that an Army career pays off.

The most attractive fields are filling quickly. Get into the swim while the getting's good! 1½, 2 and 3 year enlistments are open in the Regular Army to ambitious young men 18 to 34 (17 with parents' consent) who are otherwise qualified. If you enlist for 3 years, you may choose your own branch of the service, of those still open. Get full details at your nearest Army Recruiting Station.

A GOOD JOB FOR YOU

U. S. Army

CHOOSE THIS

FINE PROFESSION NOW!

Εικόνα 2.

Αυτή η διαφήμιση εμφανίστηκε στο περιοδικό *Popular Science Monthly*, Οκτώβριος 1946. (Στρατιωτικό υλικό που δημοσιεύεται με την άδεια της κυβέρνησης των ΗΠΑ).

γραφίες. Μια φωτογραφία που συνόδευε άρθρο στην εφημερίδα *New York Times* είχε σε πρώτο πλάνο έναν άνδρα με φόρμα να συνδέει καλώδια στη μηχανή. Ενώ η λεζάντα της φωτογραφίας περιγράφει τους «παρευρισκόμενους να ετοιμάζουν τη μηχανή για να λύσει ένα υδροδυναμικό πρόβλημα», εξετάζοντας τη φωτογραφία προσεκτικά, μπορεί κανείς να δει τις φιγούρες δύο γυναικών στο φόντο (Εικόνα 1). Κατ' αυτόν τον τρόπο, λοιπόν, η συνέντευξη τύπου και η ειδησεογραφική κάλυψη που ακολούθησε κατέστησαν αόρατη όχι μόνο τη δεξιοτεχνική δουλειά που απαιτούνταν για να ξεκινήσει η επίδειξη, αλλά και το φύλο των δεξιοτεχνών εργαζομένων που την εκτελούσαν.

Στη διαμόρφωση του δημόσιου λόγου για τον ENIAC και τη σημασία του, ο ρόλος του Υπουργείου Πολέμου και των μέσων μαζικής ενημέρωσης υπήρξε σημαντικός. Μολονότι προέκυψαν μερικές ευκαιρίες στις γυναίκες για να κερδίσουν κάποια δημόσια προσοχή και αναγνώριση για την εργασία τους, αυτές δεν πραγματοποιήθηκαν ποτέ. Για παράδειγμα, η φωτογραφία διαφήμισης του ENIAC που δημοσιεύθηκε στην εφημερίδα *New York Times* ήταν ανάμεσα στις πιο διαδεδομένες εικόνες της μηχανής. Όταν δημοσιεύθηκε σαν μια διαφήμιση του στρατού για τη στρατολόγηση (Εικόνα 2), οι γυναίκες ψαλιδίστηκαν.⁶² Η πράξη αυτή είναι κατανοητή σε ένα επίπεδο, εφόσον καμία από τις γυναίκες χειριστές δεν ήταν στρατιωτικός. Ωστόσο, δεδομένου ότι ήταν σημαντική η συμμετοχή των WAC σε εργασίες που σχετίζονταν με τον πόλεμο, η συγκεκριμένη παράλειψη αποτελούσε μία ακόμη χαμένη ευκαιρία να δοθεί στις γυναίκες η αναγνώριση που τους άξιζε.

Οι αρχειακές πηγές δείχνουν ότι οι φωτογράφοι πήγαν να απαθανατίσουν τον ENIAC, τους μηχανικούς και τους χειριστές

γραφομηχανές και προϊόντα γραφείου της IBM, πράγμα που κάνει την παράλειψή τους στην περίπτωση του ENIAC ακόμη πιο έντονη.

⁶² Βλ., για παράδειγμα, *Popular Science Monthly*, Οκτώβριος 1946, 212.

του τουλάχιστον δύο φορές. Καμία, όμως, από τις επισκέψεις δεν είχε ως αποτέλεσμα τη δημοσιοποίηση της συνεισφοράς των γυναικών. Την πρώτη φορά, οι φωτογραφίες της ομάδας του ENIAC, τις οποίες τράβηξε ένας ανώνυμος φωτογράφος, δεν βγήκαν καλές. Ο Herman Goldstine έγραψε απολογητικά στον Λοχαγό J. J. Power, στο Γραφείο του Αρχηγού του Πυροβολικού: «Αγαπητέ John, σου αποστέλλω διά της παρούσης τις φωτογραφίες με τις προτεινόμενες λεζάντες. Όπως μπορείς να διαπιστώσεις κοιτάζοντας τις φωτογραφίες, πολλές από αυτές δεν βγήκαν καλές, και νομίζω ότι δεν είναι κατάλληλες για δημοσίευση».⁶³ Εντούτοις, οι λεζάντες γι' αυτές τις ακατάλληλες φωτογραφίες είναι διδακτικές:

ΚΑΤΟΨΗ ΜΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΤΟΥ ENIAC: Η δεσποινίς Frances Bilas (Φιλαδέλφεια, Πενσυλβάνια) και ο καθηγητής Homer W. Spence (Grand Rapids, Μίσιγκαν) τοποθετούν τους διακόπτες του προγράμματος. Η δεσποινίς Billas είναι χειριστής του ENIAC, στην υπηρεσία του Εργαστηρίου Βαλλιστικών Ερευνών, στη Βάση Δοκιμών του Αμπερντίν στο Μέρυλαντ, και ο καθηγητής Spence είναι μηχανικός συντήρησης...

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ENIAC ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ: Διαβάζοντας από αριστερά προς τα δεξιά, η δεσποινίς Akrevoe Kondorgia (Φιλαδέλφεια, Πενσυλβάνια) σε έναν συσσωρευτή, η δεσποινίς Betty Jennings (Στάνμπερι, Μισούρι), ο δεκανέας Irwin Goldstein (Μπρούκλιν, Νέα Υόρκη) και η δεσποινίς Ruth Lichterman (Ρόκαγουεϊ, Νέα Υόρκη) στέκονται δίπλα στους πίνακες συναρτήσεων. Η δεσποινίς Kondorgia είναι εργαζόμενη του Moore School και απασχολείται στο πρόγραμμα του ENIAC· οι δεσποινίδες Jennings και Lichterman είναι χειριστές του ENIAC και εργαζόμενες του Εργαστηρίου Βαλλιστικών Ερευνών, στη Βάση Δοκιμών του Αμπερντίν στο Μέρυλαντ, και ο δεκανέας Goldstein είναι μηχανικός συντήρησης...

⁶³ Ο Herman Goldstine προς τον Λοχαγό J. J. Power, Γραφείο Αρχηγού του Πυροβολικού, 17 Οκτωβρίου 1946, Goldstine Papers.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΕΝΙΑC ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ: Διαβάζοντας από αριστερά προς τα δεξιά, η δεσποινίς Betty Snyder (Νάρμπεθ, Πενσυλβάνια), η δεσποινίς Betty Jennings (Στάνμπερι, Μισούρι), η δεσποινίς Marlyn Wescoff (Φιλαδέλφεια, Πενσυλβάνια) και η δεσποινίς Ruth Lichterman (Ρόκαγουέι, Νέα Υόρκη). Η δεσποινίς Snyder τοποθετεί τους διακόπτες του προγράμματος στον συσσωρευτή· η δεσποινίς Jennings ετοιμάζει αριθμούς για να αποθηκευθούν στον πίνακα συνάρτησης... Η δεσποινίς Wescoff και η δεσποινίς Lichterman δουλεύουν στον εκτυπωτή... Στα δεξιά διακρίνεται ο πίνακας συναρτήσεων που αποθηκεύει αριθμητικά δεδομένα, εγκατεστημένα στους διακόπτες του. Πίσω από τη δεσποινίδα Frances Bilas (Φιλαδέλφεια, Πενσυλβάνια), η οποία συνδέει ένα καλώδιο προγράμματος στον κύριο προγραμματιστή, βρίσκονται τα δύο πάνελ ελέγχου του πίνακα συναρτήσεων. Η δεσποινίς Bilas είναι χειριστής του ENIAC και απασχολείται στο Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών, στη Βάση Δοκιμών του Αμπερντήν στο Μέρυλαντ.⁶⁴

Λεζάντες σαν τις «τοποθετούν διακόπτες», «συνδέουν καλώδια» και «στέκονται δίπλα στους πίνακες συνάρτησης» υποβιβάζουν τις πολυπλοκότητες της γυναικείας εργασίας. Όταν εμφανίζονται δύο άνδρες δίπλα στις γυναίκες χειριστές, αυτοί είναι «μηχανικοί συντήρησης», τίτλοι απασχόλησης που υπονοούν τεχνική ειδημοσύνη.

Ο δεύτερος φωτογράφος ήταν ο Horace K. Woodward Jr., ο οποίος έγραψε ένα άρθρο για τον ENIAC στο περιοδικό *Science*. Σε επιστολή του προς την Adele Goldstine, ανέφερε: «Αγαπητή κυρία Goldstine και λοιπές δεσποινίδες του ENIAC, θα χαρείτε πολύ να ακούσετε ότι οι έγχρωμες φωτογραφίες που τράβηξα με σάρκα [“flesh”] (ουπς, με φλας [“flash”]) την 1η Φεβρουαρίου του 1946 βγήκαν καλές. Δεν είχα σκοπό να τις δημοσιεύσω,

⁶⁴ Φάκελος του ENIAC, επισυναπτόμενος στην επιστολή του Goldstine προς τον Power, 17 Ιανουαρίου 1946.

αλλά σκέφτηκα ότι μπορεί να άρεσαν σε κάποιον εκεί». ⁶⁵ Το άρθρο του στο *Science* δεν συνοδευόταν από καμία φωτογραφία των γυναικών και δεν έκανε καμία αναφορά στην ύπαρξή τους.

Ακόμη μεγαλύτερη έκπληξη προκαλεί το γεγονός ότι τα ρεπορτάζ στα μέσα μαζικής ενημέρωσης δεν εστίασαν στην Adele Goldstine, μολονότι αυτή κατείχε ηγετική θέση και ειδημοσύνη σε ένα τεχνικό πεδίο που δεν προϋπήρχε για κανένα από τα δύο φύλα. ⁶⁶ Μια ένορκη κατάθεση της Adele Goldstine στην υπόθεση του Sperry Rand εναντίον των Εργαστηρίων Bell εξηγεί πώς έβλεπε η ίδια τον ρόλο της: «Όσο ήμουν στο Moore School, έκανα αρκετή δουλειά προγραμματισμού και προετοιμασίας του ENIAC για τα διάφορα προβλήματα που εκτελούνταν σε αυτόν. Επίσης, βοηθούσα τον σύζυγό μου να εκπαιδεύσει τον κ. Holberton και μία ομάδα κοριτσιών στην προετοιμασία προβλημάτων στον ENIAC... Δούλεψα μαζί με τον κ. Holberton και την ομάδα του για να προγραμματίσουμε κάθε πρόβλημα που έθεταν στον ENIAC, συμπεριλαμβανομένων των προβλημάτων

⁶⁵ Ο Horace K. Woodward Jr. προς την Adele Goldstine, 23 Φεβρουαρίου 1946, Goldstine Papers.

⁶⁶ Αν και δεν τράβηξε την προσοχή των μέσων μαζικής ενημέρωσης, η Adele Goldstine είχε αναμφισβήτητα κάποιο κύρος ανάμεσα στους συνεργάτες της στο Moore School ως η μοναδική γυναίκα που δούλευε πάνω στο υλισμικό του ENIAC. Αρχικά, επέβλεπε τον Holberton. Ως επικεφαλής των μαθημάτων των WAC είχε συχνή επαφή με κορυφαίους διοικητές τόσο στο Moore School όσο και στη Βάση Δοκιμών στο Αμπερντίν, παρά το γεγονός ότι ανήκε στο πολιτικό προσωπικό. Σε έναν φάκελο για διαφημιστικούς σκοπούς που περιέχει σύντομες βιογραφίες περίπου δώδεκα μελών του προσωπικού του Moore School που συνδέθηκαν με τον ENIAC, ανάμεσα στα οποία συγκαταλέγονται οι J. Presper Eckert, John W. Mauchly, Herman H. Goldstine, John G. Brainerd, Arthur Burks, Harry Huskey, ο δεκανέας Irwin Goldstein και ο καθηγητής Spence, η Adele Goldstine είναι η μοναδική γυναίκα.

επίδειξης για τα εγκαίνια του ENIAC». ⁶⁷ Στην Adele Goldstine και στον Καθηγητή του Moore School Harry Huskey ανατέθηκε η συγγραφή ενός εγχειριδίου χειρισμού του ENIAC, μιας πλήρους τεχνικής αναφοράς και ενός εγχειριδίου συντήρησης. ⁶⁸ Ο Herman Goldstine εξηγεί ότι «τα μοναδικά πρόσωπα που γνώριζαν πραγματικά με την παραμικρή λεπτομέρεια τον τρόπο προγραμματισμού του ENIAC ήταν η σύζυγός μου και εγώ. Η Adele Goldstine έγραψε όντως το μοναδικό εγχειρίδιο για τον χειρισμό της μηχανής. Το βιβλίο αυτό ήταν το μόνο διαθέσιμο πράγμα το οποίο πραγματικά περιείχε όλο το απαραίτητο υλικό για να μάθει κανείς πώς να προγραμματίζει τον ENIAC». ⁶⁹ Ο Goldstine αναφέρει επιπλέον ότι η γυναίκα του είχε ουσιαστική συνεισφορά στη συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας του 1947, την οποία συνέγραψε ο ίδιος μαζί με τον John von Neumann με τίτλο *Planning and Coding Problems for an Electronic Computing Instrument*. ⁷⁰

Θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δεν έκαναν ποτέ καμία αναφορά στις γυναίκες υπολογιστές και χειριστές. Ορισμένα άρθρα τους κάνουν λόγο γι' αυτές, όπως στο ακόλουθο παράδειγμα:

Μία αρχική ομάδα, αποτελούμενη πρωτίστως από γυναίκες αποφοίτους του πανεπιστημίου, οι οποίες έχουν εκπαιδευτεί ειδικά στο Moore School, ξεκίνησε να δουλεύει πάνω στον έλεγχο πυρός από το έδαφος και άλλες σχετικές μελέτες βαλλιστικής αμέσως μετά το Περλ Χάρμπορ, όταν το Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών της

⁶⁷ Η ένορκη κατάθεση συμπεριλαμβάνεται σε μια επιστολή του Harry Pugh, από τη νομική εταιρεία Fish, Richardson & Neave, προς τον Herman Goldstine, 12 Δεκεμβρίου 1961, Goldstine Papers.

⁶⁸ Goldstine, *The Computer from Pascal to Von Neumann* (ό.π. σημ. 3), 200.

⁶⁹ Ό.π., 330.

⁷⁰ Ό.π., σημ. 4, 255.

Βάσης Δοκιμών του Αμπερντήν επέκτεινε το πρόγραμμά του στο Πανεπιστήμιο.

Οι προκάτοχοι μιας ομάδας, που τελικά αριθμεί περισσότερα από 100 άτομα, έκαναν χρήση του διαφορικού αναλυτή του Moore School, ο οποίος είναι χρήσιμος τόσο για τον τομέα της βαλλιστικής όσο και για τη λύση μαθηματικών προβλημάτων σε καιρό ειρήνης.

Στη συνέχεια, υπό διαφορετικά συμβόλαια, οργανώθηκαν δύο άλλες ομάδες, εκ των οποίων η μία αφοσιώθηκε στην ανάλυση πειραματικών εκτοξεύσεων πυραύλων στο Αμπερντήν, ενώ η άλλη βοήθησε στην ανάπτυξη νέων βλημάτων και βομβών στον χώρο δοκιμών.⁷¹

Αυτή η αναγνώριση είναι αρκετά διαφορετική από τη δημοσιότητα που κέρδισαν οι άνδρες αξιωματικοί και μηχανικοί οι οποίοι σχετίστηκαν με το πρόγραμμα.⁷² Το άρθρο που παρατέθηκε παραπάνω παρουσιάζει τις γυναίκες ως εάν να ήταν αντικαταστάσιμες. Μπορεί όντως να χρειαζόταν πολύς χώρος για να αναφερθεί το όνομα κάθε ανθρώπου υπολογιστή, δεν παύει όμως να είναι αξιοσημείωτο το ότι το άρθρο περιγράφει πως οι γυναίκες εκπαιδευόνταν για το έργο «από το Moore School» και όχι «από την Adele Goldstine» ή τις πολλές γυναίκες συναδέλφους της.⁷³ Το γεγονός ότι η επίδειξη του ENIAC το 1946 έπαιξε επίσης ρόλο στην πράξη εξαφάνισης των γυναικών που

⁷¹ “Studies at Penn Aided Artillery”, αχρονολόγητο άρθρο από απόκομμα άγνωστης εφημερίδας, ENIAC Publicity Folder, Goldstine Papers.

⁷² Βλ, για παράδειγμα, Allen Rose, “Lightning Strikes Mathematics”, *Popular Science Monthly*, Απρίλιος 1946, 85, λεζάντα φωτογραφίας: «Ο T. K. Sharpless του Moore School προετοιμάζει τη μονάδα έναρξης του Eniac, η οποία περιέχει κάποιους από τους κυρίως μηχανισμούς αυτής της τεράστιας, πολύπλοκης μηχανής... Ο κος Sharpless σχεδίασε ορισμένα μέρη από τον εξοπλισμό του Eniac».

⁷³ Οι Bruno Latour και Steve Woolgar στο *Laboratory Life* (Μπέβερλι Χιλς, Καλιφόρνια, 1979), 219 τονίζουν ότι «βασικό στοιχείο της ιεραρχικής δομής είναι ο βαθμός στον οποίο ορισμένα άτομα θεωρούνται αναντικατάστατα».

συμμετείχαν στο πρόγραμμα ταιριάζει μια χαρά με την μεταπολεμική προπαγάνδα, η οποία, ήδη από το 1944, είχε ξεκινήσει να κατευθύνει και πάλι τις γυναίκες σε πιο παραδοσιακά γυναικεία επαγγέλματα ή και εντελώς έξω από τη μισθωτή εργασία.⁷⁴

Και τι έγινε τα χρόνια που ακολούθησαν τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο; Ενώ το Υπουργείο Εργασίας αναγνώριζε την επιθυμία των γυναικών να παραμείνουν στη μισθωτή απασχόληση, τα έντυπά του δεν ήταν και τόσο αισιόδοξα.⁷⁵ Ένας μεγάλος όγκος υλικού προέτρεπε τις γυναίκες να εγκαταλείψουν την εργασία. Ένα τεύχος του *Women's Bureau Bulletin* του 1948 παρουσίαζε την κατάσταση για τις γυναίκες με μαθηματική εκπαίδευση που έψαχναν μισθωτή εργασία ως εξής:

Αν και κατά τη διάρκεια του πολέμου οι εταιρείες παραγωγής και τα κυβερνητικά προγράμματα ήταν σημαντικές διέξοδοι για τις γυναίκες που είχαν μαθηματική εκπαίδευση, μετά το τέλος των εχθροπραξιών δόθηκε και πάλι έμφαση σε πιο συνηθισμένες διόδους. Η διδασκαλία και η απασχόληση σε ασφαλιστικές και άλλες εταιρείες έγιναν οι κύριες διέξοδοι για τις γυναίκες που ήταν απόφοιτοι κολεγίου με μαθηματική εκπαίδευση... Τα περισσότερα από τα ερευνητικά προγράμματα της πολεμικής περιόδου, που χρηματοδοτούνταν από την Κυβέρνηση, εγκαταλείφθηκαν μετά τη νίκη επί της Ιαπωνίας (V-J day). Στα ελάχιστα που συνέχισαν, οι λίγες θέσεις απασχόλησης μαθηματικών καλύφθηκαν από το προσωπικό των διαφόρων ερευνητικών ιδρυμάτων και από άνδρες με δεξιότητες στα μαθηματικά, οι οποίοι είχαν απολυθεί από τη στρατιωτική θητεία. Οι γυναικείες στρατιωτικές υπηρεσίες, που κατά τη διάρκεια του πολέμου είχαν χρησιμοποιήσει γυναίκες με μαθηματική εκπαίδευση, συρρικνώθηκαν, αφού το προσωπικό τους μειώθηκε σημαντικά... Καθώς φεύγουν οι γυναίκες, θα προσλαμβάνονται άνδρες που θα τις αντικαθιστούν... Αν και πολλές γυναίκες μαθηματικοί εξακολουθούν να βρίσκονται στις θέσεις που κατείχαν κατά την

⁷⁴ Rupp (ό.π. σημ. 4), 161.

⁷⁵ Ό.π., 161-62.

περίοδο του πολέμου, είναι δύσκολο να εκτιμήσουμε πόσο θα είναι το κέρδος αναφορικά με τις μόνιμες ευκαιρίες απασχόλησης για τις γυναίκες.⁷⁶

Το Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών (FBI) απέλυσε πολλές από τις γυναίκες που είχε προσλάβει ως κρυπτογράφους κατά τη διάρκεια του πολέμου. Μέχρι το 1946, το Εθνικό Γραφείο Προτύπων είχε καλύψει τις περισσότερες από τις κενές θέσεις του προσωπικού του στον υπολογισμό με άνδρες βετεράνους.⁷⁷ Στο Εργαστήριο Βαλλιστικών Ερευνών, ένα στρατιωτικό υπόμνημα κατέγραφε λεπτομερώς τα κριτήρια με τα οποία τα άτομα θα μπορούσαν να αποχωρήσουν, με ξεχωριστές οδηγίες για τους άνδρες αξιωματικούς και τις γυναίκες αξιωματικούς των WAC.⁷⁸ Λαμβάνοντας αυτό υπόψη, καταλαβαίνουμε γιατί οι γυναίκες απουσίαζαν εντελώς από μια διαφήμιση στρατολόγησης τον Οκτώβριο του 1946. Η –κατά τους Herzenberg και Howes– «μηχανή προπαγάνδας», η οποία κατά τη διάρκεια του πολέμου είχε τόσο επιτυχώς βγάλει τις γυναίκες έξω από τα σπίτια τους, έκανε στροφή 180 μοιρών, ωθώντας πολλές γυναίκες πίσω σε μια οικιακή ζωή πλήρους απασχόλησης.⁷⁹

Τη δεκαετία του 1950, προέκυψαν νέες ευκαιρίες για τις γυναίκες, παράλληλα με μια συνεχή αμφιταλάντευση για τους επαγγελματικούς ρόλους των γυναικών. Το 1956, μια αναφορά

⁷⁶ U.S. Department of Labor, “The Outlook for Women in Mathematics and Statistics” (ό.π. σημ. 8), 9-11. Βλ., επίσης, U.S. Department of Labor, “A Preview as to Women Workers in Transition from War to Peace”, *Women’s Bureau Special Bulletin*, 1944· Rossiter, *Women Scientists in America: Before Affirmative Action, 1940-1972* (ό.π. σημ. 9), κεφ. 2.

⁷⁷ U.S. Department of Labor, “The Outlook for Women”, 11.

⁷⁸ Γραφείο του επικεφαλής του Πυροβολικού, Ουάσιγκτον, προς το προσωπικό του BRL, 29 Ιανουαρίου 1946, Goldstine Papers.

⁷⁹ Herzenberg και Howes (ό.π. σημ. 10).

του αμερικανικού Υπουργείου Εργασίας, σχετικά με τις ευκαιρίες απασχόλησης για τις γυναίκες αποφοίτους των μαθηματικών και της στατιστικής, είναι γεμάτη παραδείγματα με μαθηματικές εργασίες που θα μπορούσαν να κάνουν οι γυναίκες –αλλά και με μελλοντικές ανάγκες για γυναίκες μαθηματικούς– σε ποικίλους τομείς, συμπεριλαμβανομένου και του προγραμματισμού. Τέσσερα «ευρήματα» στοιχειοθετούν μια βασική περίληψη:

1. Επί του παρόντος, υπάρχει ανάγκη για περισσότερες γυναίκες μαθηματικούς και στατιστικούς. Επιπλέον, ενδιαφέρουσες θέσεις απασχόλησης περιμένουν εκείνες που έχουν πρώτο πτυχίο και μεταπτυχιακό.
2. Οι νεαρές γυναίκες στα λύκεια θα πρέπει να παρακινούνται να δοκιμάζουν τα μαθηματικά και, αν έχουν τα προσόντα να επιτύχουν στα μαθηματικά και στη στατιστική, θα πρέπει να ενθαρρύνουμε την προετοιμασία τους σε αυτούς τους τομείς. Οι αναμενόμενες ελλείψεις καθιστούν μακροπρόθεσμα αυτή την προοπτική εξαιρετικά ευνοϊκή.
3. Οι νεαρές γυναίκες που συνδυάζουν προσόντα διδασκαλίας με μαθηματικές ικανότητες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να διδάξουν, τουλάχιστον με μερική απασχόληση, καθώς μέσω της διδασκαλίας μπορούν να ενισχύσουν τη συνεισφορά τους στην πρόοδο του Έθνους.
4. Οι ώριμες γυναίκες των κολεγίων, που έχουν πτυχίο στα μαθηματικά, προσόντα για διδασκαλία και διαθέσιμο χρόνο να εργαστούν, θα πρέπει –εάν ζουν σε μία από τις πολλές κοινότητες στις οποίες υπάρχουν ή αναμένονται ελλείψεις σε δασκάλους των μαθηματικών– να προετοιμάζονται για θέσεις διδασκαλίας μέσω μαθημάτων φρεσκαρίσματος στα μαθηματικά και τη διδακτική.⁸⁰

⁸⁰ U.S. Department of Labor, “Employment Opportunities for Women Mathematicians and Statisticians”, *Women's Bureau Bulletin* 262 (1956): vi.

Η αναφορά διερευνά μια μεγάλη κλίμακα επιλογών για επαγγελματική σταδιοδρομία, στις οποίες συγκαταλέγεται ο προγραμματισμός και η αναλογιστική. Ωστόσο, όπως διευκρινίζει η πατριωτική ρητορική σχετικά με την υπηρεσία «στην πρόοδο του Έθνους», το Υπουργείο Εργασίας έβαζε σε πρώτη προτεραιότητα τη διδασκαλία ως επιλογή σταδιοδρομίας. Η επιστήμη και η μηχανική είχαν κερδίσει τον πόλεμο. Τώρα η υπό εξέλιξη έκρηξη στον αριθμό των γεννήσεων θα κατέληγε σε μια ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση για δασκάλους μαθηματικών.

Παρά τις παροτρύνσεις τέτοιου είδους, κάποιες γυναίκες δεν εγκατέλειψαν ποτέ τον προγραμματισμό υπολογιστών. Η Fran Bilas, η Kay McNulty και η Betty Snyder συνέχισαν για λίγο με τον ENIAC, όταν αυτός μεταφέρθηκε στο BRL το 1947, ενώ η Ruth Lichterman παρέμεινε στο πρόγραμμα για άλλα δύο χρόνια.⁸¹ Κάποιες άλλες γυναίκες εντάχθηκαν στο πρόγραμμα του ENIAC στο BRL μετά τον πόλεμο. Η Betty Snyder Holberton συνέχισε με τον προγραμματισμό του UNIVAC και τη συγγραφή της πρώτης σημαντικής ρουτίνας λογισμικού που αναπτύχθηκε ποτέ για τον αυτόματο προγραμματισμό. Επίσης, συνεργάστηκε με την Grace Hopper, μία από τους βασικότερους προγραμματιστές του Mark I, στη συγγραφή της COBOL και της FORTRAN. Η Hopper έφυγε από την ενεργό υπηρεσία στο Ναυτικό των Ηνωμένων Πολιτειών ως ανθυποπλοίαρχος το 1946, αλλά παρέμεινε στις εφεδρείες του μέχρι το 1966. Από την άλλη πλευρά, το Πρόγραμμα Ηλεκτρονικού Υπολογιστή στο Ινστιτούτο Προχωρημένων Σπουδών του Πρίνστον προσλάμβανε, από το 1946 έως περίπου το 1951 (όταν άρχισε να τρέχει προγράμματά του), κυρίως γυναίκες προγραμματιστές, στις οποίες συμπεριλαμβάνονταν οι Thelma Estrin, Hedi Selberg, Sonia Bargmann και Margaret Lamb. Τα επιτεύγματα αυτών των γυναικών θα

⁸¹ Για τις ιστορίες της μετέπειτα απασχόλησης αυτών των γυναικών, βλ. Fritz (ό.π. σημ. 2), 17.

αποτελέσουν μελλοντικά κεφάλαια στην ιστορία του προγραμματισμού υπολογιστών.

Συμπέρασμα

Η ιστορία του ENIAC δια φωτίζει αρκετά θέματα στην ιστορία και την ιστοριογραφία του φύλου, της τεχνολογίας και της εργασίας. Οι μεγάλοι πόλεμοι επηρεάζουν αναμφισβήτητα τις σχέσεις φύλου και την εργασία, ενώ τα αποτελέσματα αυτής της επιρροής μπορεί να είναι δυσδιάκριτα και πολύπλοκα. Η ύπαρξη αντικρουόμενων απεικονίσεων της γυναικείας εργασίας στον υπολογισμό εγγυάται ότι ο ιστορικός έχει να κάνει αρκετή δουλειά για να διακρίνει τις φαινομενικές από τις πραγματικές αλλαγές στη διαμόρφωση του κοινωνικού φύλου. Αυτές οι αντικρουόμενες, και ενίοτε αντιφατικές, εικόνες βρίσκονται στην καρδιά του ζητήματος που αφορά την αφάνεια των γυναικών στην ιστορία.

Πρώτα απ' όλα, είναι εντυπωσιακή η αντίθεση ανάμεσα στη βιβλιογραφία περί ευρείας στρατολόγησης γυναικών κατά την περίοδο του πολέμου και στις εκτιμήσεις των ιστορικών για τις πραγματικές ευκαιρίες εργασίας που είχαν οι γυναίκες. Αμφισβητώντας τους ισχυρισμούς της προπαγάνδας, οι ιστορικοί συμφωνούν γενικά στο ότι κατά τη διάρκεια του πολέμου οι γυναίκες είχαν κάνει ενδεχομένως κάποια πρόοδο ως προς τη διεύρυνση των ειδών εργασίας που θα μπορούσαν να κάνουν. Ωστόσο, η γυναικεία εργασία, αντί να μετακινήσει προς τα επάνω την κλίμακα της επιτυχίας, φαίνεται ότι είχε προσθέσει περισσότερα σκαλοπάτια στο κάτω μέρος. Το εύρημα αυτό αντηχεί στις ιστορικές αφηγήσεις για τον ENIAC της εποχής μετά το 1946. Με μερικές μόνο εξαιρέσεις, οι αφηγήσεις αυτές υποθέτουν ρητά ή άρρητα ότι, ενώ οι γυναίκες συμμετείχαν στο πρόγραμμα του ENIAC, η συμβολή τους δεν ήταν αρκετά σημαντική για να χρήζει ανάλυσης. Έτσι, αυτό το κεφάλαιο στην ιστορία και την

ιστοριογραφία του υπολογισμού επιβεβαιώνει το «φαινόμενο Ματίλντα» που έχει περιγράψει η Rossiter: Ότι, δηλαδή, τα άτομα στην κορυφή της επαγγελματικής ιεραρχίας λαμβάνουν επανειλημμένη δημοσιότητα, κερδίζοντας έτσι θέση στα αρχεία της ιστορίας, ενώ δεν συμβαίνει το ίδιο για τους υφισταμένους τους, οι οποίοι σύντομα μένουν εκτός ιστορικής μνήμης.⁸²

Μια δεύτερη αντιφατική απεικόνιση της γυναικείας εργασίας αφορά την αντίθεση ανάμεσα στην πραγματική εργασία που έκαναν οι γυναίκες και στον τρόπο με τον οποίο αυτή κατηγοριοποιήθηκε από τους εργοδότες τους. Όπως φαίνεται στο παρόν άρθρο, η μαρτυρία του ENIAC θέτει σε αμφισβήτηση την υπόρρητη παραδοχή που έχουν κάνει οι ιστορικοί του υπολογισμού, ότι οι θέσεις απασχόλησης των γυναικών είχαν χαμηλό status επειδή η εργασία τους δεν μπορούσε να είναι καινοτόμος. Η προπαγάνδα την περίοδο του πολέμου διακήρυττε ότι «δεν υπάρχουν όρια στις ευκαιρίες σου», όμως για τις γυναίκες ήταν διαθέσιμες ορισμένες μόνο θέσεις εργασίας. Ωστόσο, η εμπλοκή των γυναικών σε εργασίες που προηγουμένως ήταν ανύπαρκτες περιορίστηκε σε απασχολήσεις που είχαν ένα χαμηλό status. Μια ευρύτερη θεώρηση των πρωτογενών πηγών που αναφέρονται στην εργασία που πραγματικά εκτελούσαν οι γυναίκες –θεώρηση η οποία κοιτάζει πέρα από τις περιγραφές των μέσων μαζικής ενημέρωσης και τις μετέπειτα αφηγήσεις για την ανάπτυξη του ENIAC– αποκαλύπτει ότι η χαμηλή θέση στην οποία ταξινομούνταν η γυναικεία εργασία ερχόταν σε αντίθεση με το υψηλό είδος γνώσης που απαιτούσε. Η ανακάλυψη αυτής της ασυμφωνίας μάς δίνει τη δυνατότητα να υποθέσουμε ότι οι γυναίκες που δούλεψαν ως χειριστές και διείσδυσαν σε στερεοτυπικά ανδρικούς τομείς έπαιξαν έναν υπονομευτικό ρόλο, θέτοντας σε αμφισβήτηση το κατεστημένο του κοινωνικού φύλου που ίσχυε πριν από τον πόλεμο. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη,

⁸² Margaret Rossiter, “The Matilda Effect in Science”, *Social Studies of Science* 23 (1993): 325-41.

η αποσιώπηση των γυναικών αντανακλά μια βαθιά ριζωμένη αμφιταλάντευση για τους ρόλους που άρχισαν να καταλαμβάνουν στο εργατικό δυναμικό οι γυναίκες επαγγελματίες. Αυτή η αμφιταλάντευση διαπέρασε τόσο τις σχέσεις εξουσίας στον χώρο εργασίας όσο και τις περιγραφές των μέσων μαζικής ενημέρωσης για τη γυναικεία συμβολή.

Τρίτον, η παρουσίαση της μοίρας των γυναικών μετά τον πόλεμο συνέχισε να ενισχύει την αμφιταλάντευση που χαρακτήριζε τη γυναικεία εργασία την περίοδο του πολέμου. Οι γυναίκες αντιμετώπιζονταν σαν να βίωναν μια κρίση – προσωρινή, ωστόσο. Ένας οδηγός του 1943 προς διευθυντές επιχειρήσεων εξηγούσε: «Οι γυναίκες μπορούν να εκπαιδευτούν για να κάνουν οποιαδήποτε δουλειά έχετε – αλλά θυμηθείτε ότι ‘μια γυναίκα δεν είναι άνδρας’. Μια γυναίκα είναι ένα υποκατάστατο – όπως το πλαστικό αντί για το μέταλλο».⁸³ Τόσο η μεταπολεμική προπαγάνδα όσο και οι ιστορικοί παρουσιάζουν τις γυναίκες μετά τον πόλεμο να οπισθοχωρούν στη διδασκαλία και το νοικοκυριό, εγκαταλείποντας τα κεκτημένα τους. Εντούτοις, ένας μικρός αριθμός γυναικών δεν αποχώρησε από το εργατικό δυναμικό, γεγονός το οποίο παραδεχόταν το Υπουργείο Εργασίας, ακόμη κι όταν παρακινούσε τις γυναίκες να ασχοληθούν με τη διδασκαλία.⁸⁴

Η αναθεωρημένη ιστορία του ENIAC που παρουσιάστηκε εδώ αποκαλύπτει ότι πολλά από τα ερωτήματα των ιστορικών που αφορούν την ιστορία του υπολογισμού αποτυπώνουν τους

⁸³ U.S. War Department, *You're Going to Hire Women*, φυλλάδιο που φτιάχτηκε για να πείσει τους διευθυντές και τους προϊσταμένους να προσλάβουν γυναίκες, παρατίθεται στο Chester Gregory, *Women in Defense Work During World War II: An Analysis of the Labor Problem and Women's Rights* (Νέα Υόρκη, 1974), 12.

⁸⁴ Για παράδειγμα, το τεύχος του *Women's Bureau Bulletin* 262 (1956) προβάλλει αρκετές εικόνες γυναικών να δουλεύουν με υπολογιστές και αναφέρει γυναίκες που γράφουν κώδικα και προγραμματίζουν.

ακούσια «ανδροκεντρικούς όρους» της ιστορίας.⁸⁵ Το αποτέλεσμα είναι μια διαστρεβλωμένη ιστορία της τεχνολογικής ανάπτυξης, η οποία έχει καταστήσει αθέατη τη γυναικεία συμβολή, προβάλλοντας μια κατώτερη εικόνα των γυναικείων δυνατοτήτων σε αυτό το πεδίο. Αυτές οι ελλιπείς ιστορίες δίνουν έμφαση στην ιδέα ότι ο προγραμματισμός και η συγγραφή κώδικα είναι, και ήταν, ανδρικές δραστηριότητες. Καθώς οι υπολογιστές κυριαρχούν στην καθημερινή ζωή, γίνεται κρίσιμο να επανεγγραφούν οι γυναίκες στην ιστορία του υπολογισμού, της οποίας πάντοτε ήταν μέρος. Επειδή ήταν μέρος της ιστορικής δράσης, ακόμη κι αν δεν έγιναν μέρος της ιστορικής μνήμης.

⁸⁵ Gerda Lerner, "The Necessity of History", στο *Why History Matters: Life and Thought* (Νέα Υόρκη, 1997), 119.