

# ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ, ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ

Γνωρίζομεν ἐκπληκτικῶς δόλιγα σχετικῶς μὲ τὰς ἐπιδράσεις τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ τῆς τεχνικῆς ἐξελίξεως ἐπὶ τῆς οἰκονομικῆς, ἀναπτύξεως. Αἱ διάφοροι προσπάθειαι πρὸς μέτρησιν διαφόρων ἀπὸ τὰς κυριωτέρας συμβολὰς ἐπιτρέπουν νὰ γνωρίζωμεν ὅτι ἡ ἐκπαίδευσις καὶ ἡ πρόδοσις τῶν γνώσεων συνέβαλαν κατὰ κάποιο μέτρον εἰς τὴν αὔξησιν τοῦ προγματικοῦ προϊόντος κατὰ ἀπασχολούμενον πρόσωπον. Ἀλλὰ δὲν θὰ ἔπειρε νὰ φανταζόμεθα ὅτι τὰ στατιστικὰ στοιχεῖα ἢ αἱ μέθοδοι ἀναλύσεως ἔχουν ἡδη φθάσει τὸν ἀναγκαῖον βαθμὸν τελειότητος, ὅστε νὰ καταστῇ δυνατή ἡ ἀκριβῆς ἐκτίμησις τῆς συμβολῆς ἐκάστου παραγόντος. Ἐπὶ πλέον, δοἱ οἱ παραγόντες αὐτοὶ ἀλληλεξαρτῶνται καὶ ἔκαστος ἐξ αὐτῶν ἀποτελεῖ πάντοτε αἴτιον καὶ συνέπειαν τῆς οἰκονομικῆς ἀναπτύξεως.

Αἱ στατιστικὰ τὰς δοἱας διαθέτομεν σήμερον ἐπὶ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως εἰνοι ἀκόμη πολὺ ἀνεπαρκεῖς. Αἱ περισσότεραι χῶραι γνωρίζουν περισσότερα περὶ τῆς διατροφῆς τῶν πουλερικῶν καὶ τῆς παραγωγῆς αὐγῶν, παρὰ τῆς προσπαθείας των σχετικῶς μὲ τὴν ἐρεύναν καὶ τὰς μεταπλύψεις καὶ ἔφευρόσεις των.

‘Ο Ο.Ο.Σ.Α. ἀσχολεῖται ἀπὸ τινῶν ἐπὶ τοῦ προβλήματος αὐτοῦ καὶ κατὰ μίαν σύσκεψιν, ἡ δοἱα ὁργανώθη εἰς Φρασκάτι κατὰ τὸν Ιούνιον τοῦ 1963, αἱ χῶραι—μέλη συνεφάνησαν γνωνικῶς ὡς πρὸς τὰ μέτρα, τὰ δοἱα πρόπειρ νὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὰς ἐρεύνας ἐπὶ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως. Ἀλλὰ θὰ χρειασθοῦν πολλὰ ἔτη διὰ νὰ καταρτισθοῦν πλήρεις καὶ ἀσφαλεῖς στατιστικαὶ καὶ, ἐν τῷ μεταξύ, θὰ πρόπειρ νὰ χρησιμωποιοῦνται κατὰ τὸν καλύτερον τρόπον τὰ διαθέσιμα στοιχεῖα. ‘Αν καὶ ταῦτα εἰναι ἀτελῆ καὶ ὅχι πάντοτε συγκρίσιμα, ὑπαινίσσονται μερικὰς ἐνδιαφερούσας ὑποθέσεις ἐπὶ τῆς σχέσεως μεταξὺ ἐπιστήμης καὶ οἰκονομικῆς ἀναπτύξεως.

Εἰς τὰς χώρας διὰ τὰς δοἱας ὑπάρχουν στατιστικαὶ ἐπὶ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως, φαίνεται ὅτι ἡ αὔξησις τῶν δαπανῶν δι’ ἐρεύνας ἥτο πολὺ μεγαλυτέρα ἐκείνης τοῦ ἀκαδημίστου ἐθνικοῦ προϊόντος (ΑΕΠ) κατὰ τὴν παρελθοῦσαν δεκαετίαν. Μόνον δὲ Καναδᾶς ἀπετέλεσεν ἔξαίρεσιν, τῆς κανονικῆς ἐξελίξεως διακοπείσης προσωρινῶς εἰς τὴν χώραν αὐτὴν ἀπὸ τὴν αἰφνιδίαν διακοπῆς σημαντικῶν ἔργων ἀναπτύξεως στρατιωτικοῦ ἐνδιαφέροντος εἰς τὴν ἀεροναυτικήν βιομηχανίαν. Αἱ σχετικαὶ μὲ τὰς δαπάνας δι’ ἐρεύνας ἐκτιμήσεις ἐκφράζονται εἰς τρεχούσας τιμὰς καὶ ἡ εἰς τρεχούσας τιμὰς ἐκφραζομένη αὔξησις θὰ είναι ἵσως κατά τι μικροτέρα, δοθέντος ὅτι αἱ τιμαὶ τῶν «εἰσροῶν» ἐρεύνης

ἔχουν σχεδὸν ἀσφαλῶς αὐξῆθη περισσότερον ἀπὸ τὸ γενικὸν ἐπίπεδον τῶν τιμῶν.  
 Ἐν τούτοις, εἶναι σχεδὸν ἀναμφισβήτητον, διτὶ ἡ σχέσις μεταξὺ τῶν δι<sup>ο</sup> ἐρευνῶν  
 διαπιῶν καὶ τοῦ ΑΕΠ δεικνύει ἵσχυρὰν τάσιν αὐξήσεως. Αὕτη δεικνύει τάσιν  
 μὲ τὴν αὐξῆσιν τοῦ κατὰ κάτοικον ΑΕΠ. Οὕτως, αἱ προηγμέναι βιομηχανικαὶ  
 χῶραι διαθέτονταν πάντοτε ἄνω τοῦ 1<sup>ο</sup>/<sub>ο</sub> τοῦ ΑΕΠ των δι<sup>ο</sup> ἐρευνῶν, ἐνῷ αἱ διλιγώ-  
 τερον ἀνεπιγνωμέναι χῶραι διαθέτονταν διλιγώτερον τοῦ 0,25<sup>ο</sup>/<sub>ο</sub>. Δὲν εἶναι δυνατὸν  
 νὰ στηρίζωμεθα πλήρως εἰς τοὺς ἀριθμοὺς αὐτοὺς διὰ διεθνεῖς συγκρίσεις, διότι  
 τὰ ἔσωτερικὰ κόστη διαφέρουν ἀπὸ χώρας εἰς χώραν, ἀλλὰ προβάλλουν τὴν γενι-  
 κὴν τάσιν. Πάντως, δύο ἄλλοι παράγοντες ἐπιδροῦνται ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν δρα-  
 στηριοτήτων σχετικῶς μὲ τὴν ἐρευνῶν: 'Ο ἔνας συνδέεται μὲ τὴν βιομηχανικὴν  
 διάρθρωσιν καὶ ὁ ἄλλος μὲ τὰς στρατιωτικὰς ἀνάγκας.

Ἡ ἀναλογία ἐρευνᾶ—παραγωγὴ εἶναι γενικῶς μεγαλυτέρα εἰς τὰς βιομη-  
 χανίας παρὰ τὰς ἄλλας δραστηριότητας, ὅπως ἡ γεωργία, ἡ δασοποιία ἢ ἡ ἀλιεία  
 π.χ., κατὰ τὸ 1950, εἰς τὰς Ἡν. Πολιτείας, αἱ ἐπιχειρήσεις, αἱ ὅποιαι ἐχομα-  
 π.χ., τοδότοιν τὰς ἐργασίας ἐρευνῶν, διέθεταν κατὰ μέσον ὅρον 353 δολλάρια κατ<sup>ο</sup>  
 ἀπασχολούμενον εἰς τὰς βιομηχανίας, ἔναντι 54 μόνον εἰς τὰς μὴ βιομηχανικὰς  
 δραστηριότητας. Εἰς τὰς χώρας εἰς τὰς δύοις αἱ μὴ βιομηχανικαὶ δραστηριό-  
 τες ἔξασφαλίζουν ἔνα σχετικῶς σημαντικὸν ποσοστὸν τοῦ ΑΕΠ, τὸ ποσοστὸν τῶν  
 τητες ἔξασφαλίζουν ἔνα σχετικῶς σημαντικὸν ποσοστὸν τοῦ ΑΕΠ, τὸ ποσοστὸν τῶν  
 πλέον, εἰς τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὸν Καναδᾶν, σημαντικὸς ἀριθμὸς βιομηχανικῶν  
 ἐπιχειρήσεων ἀνήκει εἰς ἔνας ἢ χρησιμοποιεῖ κυρίως τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευ-  
 νῶν τῶν οἰκων ἀπὸ τοὺς δύοις δύοις ἔξαρτῶνται.

Αντιθέτως, εἰς τὰς χώρας, αἱ ὅποιαι ἔχουν πολὺ ἀνεπιγνωμένας βιομηχανίας,  
 τὸ ποσοστὸν τῶν δι<sup>ο</sup> ἐρεύνων δαπανῶν ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ΑΕΠ εἶναι σχε-  
 τικῶς ὑψηλόν.

### Ἡ ἐρευνα εἰς τὸν στρατιωτικὸν τομέα

Ὦς πρὸς τὰς ἀνάγκας στρατιωτικοῦ χαρακτῆρος, τὰ ὑψηλὰ ποσοστὰ δι<sup>ο</sup>  
 ἐρεύνων τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν καὶ τῆς Μεγάλης Βρεταννίας ἔξηγοῦνται ἀναμ-  
 φιβόλως ἀπὸ τὴν ἔκτασιν τῆς ἐρεύνης τοῦ στρατιωτικοῦ χαρακτῆρος. Εἰς τὸν πολι-  
 τικὸν τομέα, τὸ ποσοστὰ τῶν δύο συντῶν χωρῶν δὲν εἶναι ἔξαιρετικῶς ὑψηλά. Δὲν  
 θὰ πρέπει νὰ λησμονῆται, διτὶ καὶ ἄλλαι χῶραι, ὅπως ὁ Καναδᾶς ἢ ἡ Σουηδία,  
 διαθέτονταν σημαντικὰ ποσὰ διὰ τὴν στρατιωτικὴν ἐρευνῶν. Ὦς πρὸς τὴν Γαλλίαν,  
 φαίνεται διτὶ μέρος μόνον τῆς στρατιωτικῆς ἐρεύνης περιλαμβάνεται εἰς τοὺς ὑπο-  
 λογισμούς, ὡς δὲ πρὸς τὴν Ε.Σ.Σ.Δ. φαίνεται διτὶ διὰ τὴν ἐρευνῶν διατίθεται  
 ὑψηλὸν ποσοστὸν ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ κατὰ κάτοικον ΑΕΠ.

Ἡ διάρθρωσις τῆς οἰκονομίας καὶ αἱ στρατιωτικαὶ ἀνάγκαι ἐπιδροῦν ἐπίσης  
 ἐπὶ τοῦ μείρου καθ<sup>ο</sup> ὃ τὰ κράτη συμμετέχουν εἰς τὴν ἐρευνῶν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν  
 καὶ τὴν χρηματοδότησιν τῶν. Εἰς Καναδᾶν, Φινλανδίαν καὶ Νορβηγίαν, τὸ κράτος  
 χρηματοδοτεῖ πλέον τῶν 50<sup>ο</sup>/<sub>ο</sub> τῶν ἐθνικῶν δαπανῶν ἐρεύνης καὶ ἀναπτύξεως,  
 κατὰ μέγα μέρος ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῶν κρατικῶν προγραμμάτων, τὰ ὅποια ἀ-  
 φοροῦν τὴν γεωργίαν, τὴν δασοποιίαν, τὴν ἀλιείαν καὶ τὰ μεταλλεῖα. Εἰς Ἡνω-  
 μένας Πολιτείας, Γαλλίαν καὶ Ἀγγλίαν, τὸ κράτος χρηματοδοτεῖ ἀντιστόχως τὰ

66% 78% καὶ 61% τῶν ἐθνικῶν δαπανῶν ἐρεύνης, κατὰ μέγα μέρος λόγω τῶν κρατικῶν προγραμμάτων ἀμύνης καὶ Διαστήματος.

Αντιθέτως, εἰς Ἰαπωνίαν καὶ Ὀλλανδίαν, τὸ κράτος χρηματοδοτεῖ ἀντιστοίχως τὰ 36% καὶ 30% τῶν ἐθνικῶν δαπανῶν δι' ἐρευναν. Εἰς ὅλης τὰς γώρας αὐτάς, τὸ κράτος χρηματοδοτεῖ τὸ κατὰ πολὺ μεγαλύτερον μέρος τῶν πανεπιστηματικῶν ἐρευνῶν. Τὰ κράτη ἐπίσης χρηματοδοτοῦν τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν πιστώσεων διὰ βασικὴν ἐρευναν, ἥτοι τὰ 57% εἰς Ἡνωμένας Πολιτείας ἔως τὰ 90% εἰς τὰς περισσοτέρας χώρας τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης.

### Αἱ οἰκονομικαὶ συνέπειαι ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης

Ἡ οἰκονομικὴ ἀνάπτυξις συνοδεύεται ἀπὸ μεταμόρφωσιν τῆς διαρθρώσεως τοῦ συστήματος παραγωγῆς, εἰς τὸ ὅποιον ἡ τεχνικὴ καινοτομία παίζει προσέχοντα όλον. Γενικῶς, κατὰ τὸ τελευταῖον ἥμισυ τοῦ αἰῶνος, αἱ ἐν ἀναπτύξει βιομηχανίαι εἰς τὰς ἑξελιγμένας χώρας ἥσαν ἐκεῖναι, αἱ δοποῖαι κατεργάζονται μέταλλα, κυρίως διὰ τὴν παραγωγὴν βιομηχανικοῦ ἑξοπλισμοῦ, τὴν ἡλεκτρονικὴν καὶ τὴν χημικὴν βιομηχανίαν. Αἱ βιομηχανίαι τροφίμων καὶ ἡ ὑφαντουργία ἀνεπιύθησαν βραδέως. Αἱ ἐν ταχείᾳ ἀναπτύξει βιομηχανίαι πραγματοποιοῦν πολλὰς ἐρεύνας, δηλαδὴ ἡ ἀναλογία δαπανῶν ἐρεύνης—παραγωγῆς εἶναι σχετικῶς ὑψηλή, ἐνῷ εἰς τὰς βραδείας ἀναπτύξεως βιομηχανίας εἶναι γενικῶς μικραί. Φαίνεται διοι εἰς τὰς στατιστικὰς ὑπάρχει κάποιος σύνδεσμος μεταξὺ τῆς ἐκτάσεως τῶν ἐρευνῶν, αἱ δοποῖαι γίνονται ἀπὸ μίαν βιομηχανίαν τοῦ ωυθμοῦ αὐξήσεως τῆς παραγωγικότητος τῆς καὶ τοῦ ωυθμοῦ ἀναπτύξεως, ἀλλὰ δὲν ὑπάρχει ἀπόδειξις σχέσεως αἰτίου καὶ ἀποτέλεσματος μεταξὺ τῶν παραγόντων αὐτῶν.

Ἐν τούτοις, δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι ἡ σχετικῶς μεγάλη σημασία τῆς ἐρεύνης καὶ τῆς ἀναπτύξεως εἰς τὴν χημικὴν καὶ ἡλεκτρονικὴν βιομηχανίαν π.χ. ἀποτελεῖ ἔνα ἀπὸ τοὺς κυριωτέρους παράγοντας τῆς ἀναπτύξεώς των κατὰ τὸ τελευταῖα τριάντα τριάντα εἴτη. "Ἀλλωστε, ἡ ἐπιστημονικὴ ἐρευνα ἐδημιούργησε τὰς βιομηχανίας σύνταξις. 'Ἄλλο' ἡ ταχείᾳ αὐξήσις τῆς ζητήσεως πρώτων ὑλῶν καὶ νέων μέσων ἐπικοινωνίας συνέβαλε κατὰ πολὺ εἰς τὴν ἔντασιν τῆς ἐρεύνης καὶ τὴν αὔξησιν τῶν καινοτομιῶν εἰς τὰς βιομηχανίας αὐτές. Καὶ ἐδῶ ἐπίσης τὸ γεγονός ὅτι αἱ βιομηχανίαι, αἱ δοποῖαι πραγματοποιοῦν πολλὰς ἐρεύνας, ἀπισχολοῦν κατὰ πολὺ μεγαλύτερον ποσοστὸν εἰδικευμένον ἐπιστημονικὸν καὶ τεχνικὸν προσωπικόν, ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ σύνολον τοῦ προσωπικοῦ των ἀπὸ τὰς βραδέως ἀναπτυσσομένας παλαιὰς βιομηχανίας, δύναται νὰ θεωρηθῇ συγχρόνως ὡς αἰτία καὶ ὡς ἀποτέλεσμα τῶν ἐπιπέδων ἐρεύνης καὶ τῶν ἀνακαινιστικῶν τάσεων τῶν δύο αὐτῶν διμάδων βιομηχανιῶν. Αἱ βιομηχανίαι, αἱ δοποῖαι πραγματοποιοῦν πολλὰς ἐρεύνας ἀναπτύσσονται ταχύτερον, ἀλλ' αἱ ταχέως ἀναπτύσσομεναι βιομηχανίαι ἔχουν ἀνάγκην περισσοτέρων ἐρευνῶν καὶ προσφέρουν εύνοϊκωτέρους δρους διὰ τὴν ἐρευναν.

Εἰς τὰς ἐν ἀναπτύξει βιομηχανίας, κατὰ τὰ πρώτα στάδια τῆς ἀναπτύξεως, παρατηρεῖται προσπάθεια ἐρεύνης πρὸς ἐκμετάλλευσιν τῶν ἐπιστημονικῶν ἀνακαλύψεων. Δοθέντος ὅτι τὸ κόστος τῆς ἐφηρμοσμένης ἀναπτύξεως εἶναι πολὺ ὑψηλότερον ἀπὸ ἐκεῖνο τῆς ἀρχικῆς βασικῆς ἐρεύνης, τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀναπτύ-

ξεως τῶν χωρῶν αὐτῶν συνοδεύονται ἀπὸ ὑψηλὸν ουθμὸν ἐρεύνης, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς πωλήσεις ἢ τὴν παραγωγὴν. Ἀλλά, μετὰ μίαν περίοδον ταχείας ἀναπτύξεως, ἡ ἀναλογία αυτὴ δύναται γίνεσθαι εἰς τὸ μέτρον αὐξῆσεως τοῦ ὄγκου καιγονικῆς παραγωγῆς.

πού ὅγκου κανονικῆς παραγωγῆς.  
Πάντως, φαίνεται ὅτι αἱ δἰ ἔρευναν δαπάναι ἔχουν τώρα τάσιν αὐξήσεως, εἰς ὅλας τὰς βιομηχανίας, λόγω τῆς χρησιμοποίησεως νέου τεχνικοῦ ἐξοπλισμοῦ, νέων ὑλικῶν καὶ μεθόδων δι’ ὃλους τοὺς τύπους παραγωγῆς. Αἱ βιομηχανία αἱ δύοιαι πραγματοποιοῦν περισσοτέρας ἔρευνας ἀνοίγουν τὸν δρόμον ὅχι μόνον διὰ τὸν ἔμπειρον των, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰς βραδείας ἀναπτύξεως πυλασιάς βιομηχανίας.

Ούτω, ή διάρθρωσις τῆς βιομηχανικῆς ἀναπτυξέως καθίσταται συνέκδοση πλοκωτέρα. 'Ωρισμένοι ακλάδοι εἰς τοὺς ὅποιους ή ἔρευνα είναι ίδιαιτέρως ἐντονος ἀνανεοῦται καθέτως «καὶ ὁρίζοντις», ἐνῷ συνεχίζουν δραστηρίας ἔρευνας καὶ δημιουργοῦν ἀδιακόπως νέα προϊόντα καὶ νέας μεθόδους, τόσον εἰς τὸν τομέα των ὅσουν καὶ εἰς τοὺς ἄλλους. 'Η ἀπόστασης μειαξὲν τῆς ἵκανοτητος ἔρευνης μεταξὺ τῆς χημικῆς ..αἱ ἡλεκτρονικῆς βιομηχανίας ἀφ' ἐνὸς καὶ τῆς ὑφαντουργίας ἀφ' ἐτέρου είναι τώρα τόσον μεγάλη, ὥστε ἀποτελεῖ ἔνα ἀπὸ τὸν ἀποφασιστικοὺς παράγοντας τῆς ἐλλείψεως τῆς βιομηχανικῆς διαρθρώσεως. Π.χ., ή ἀπορρόφησις τητοιοφ.ῶν δύναται συχνὰ γὰ διεργίεται ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν διαφορὰν αὐτὴν ἵκανοτητος πρὸς ἔρευναν.

·*H ἐπιρροή τῶν τεχνικῶν παραγόντων*

Δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν τὴν ἐπιφορὴν τῶν τεχνικῶν παραγόντων ἐπὶ τῆς βιομηχανικῆς ἐρεύνης εἰς ὀρισμένας βιομηχανίας χωρῶν. Εἰς δλας τὰς ἔξετασθεῖσας βιομηχανικάς χώρας, αἱ βιομηχανίαι τῆς ὁμάδος Α, δηλαδὴ ἔκειναι αἱ δποίαι πραγματοποιοῦν πολλὸς ἐρεύνας, διαθέτον τὰ δύο τρίτα τῶν δαπανῶν βιομηχανικῆς ἐρεύνης, ἐνῶ τὸ ποσοστὸν μόλις φθάνει τὸ ἓια τρίτον εἰς τὰς ὀλιγώτερον ἀνεπτυγμένας χώρας. Ἀντιθέτως, αἱ βιομηχανίαι τῆς ὁμάδος Γ, δηλαδὴ ἔκειναι εἰς τὰς δποίας ἡ ἐρεύνα εἶναι ὀλιγώτερον ἐνεργός, πραγματοποιοῦν πολὺ διλιγώτερον τοῦ 1/10 τῆς ἐρεύνης εἰς τὰς βιομηχανικάς χώρας.

Φαίνεται λοιπὸν ὅτι αἱ ἵσχυρὶ τεχνολογικαί, οἰκονομικαὶ καὶ κοινωνικαὶ δυνάμεις τείνουν νὰ δημιουργήσουν μίαν παρομοίαν διάφρωσιν διὰ τὴν βιομηχανικὴν ἔρευναν, ἀνεξαρτήτως τῶν κυρακτηριστικῶν τῆς χώρας.<sup>3</sup> Επὶ πλέον ἡ ὑπαρξίας μιᾶς παγκοσμίας ἀγορᾶς εἰς τὴν δύσιν ὁ νόμος τοῦ συναγωνισμοῦ παρέχει πλεονεκτήματα εἰς - ἐπιχειρήσεις ἢ τὰς χώρας αἱ ὅποιαι πραγματοποιοῦν καινοτομίας, συμβάλλει ἰοἰνδῶς εἰς τὴν ἀνύψωσιν τῆς ἔρευνης εἰς ἀνάλογον ἐπίπεδον εἰς τὰς ἴδιας βιομηχανίας διαφόρων χωρῶν. Αἱ μακροπρόθεσμοι τάσεις αἱ ὅποιαι ἐκδηλοῦνται εἰς τὰς παγκοσμίας ἀνταλλαγὰς βιομηχανικῶν προϊόντων εἶναι ὅμοιαι μὲ ἐκείνας αἱ ὅποιαι παρατηροῦνται εἰς τὴν βιομηχανίαν: 'Ἡ συμμετοχὴ τῆς βιομηχανίας, εἰς τὴν δύσιν ἡ ἔρευνα εἶναι πολὺ δραστηρίᾳ αὐξάνεται ὅχι μόνον εἰς τὸ συνολικὸν παγκόσμιον ἐπίοιον, ἀλλ' ἐπίσης; καὶ εἰς τὸ ἐμπόριον ἐκάστης τῶν χωρῶν αἱ ὅτοιαι ἔχουν σημαντικὴν βιομηχανίαν. Συνεπῶς κάθε ἐπιχείρησις, βιομηχανία ἢ χώρα, ἢ δόποια καθυστερεῖ σημαντικῶς εἰς τὴν ἐφαρμογὴν τῶν νέων μεθόδων εἰς τὴν παραγωγὴν τέων προϊόντων ενῷσκει ἔστιν μειονεκτοῦσαν εἰς

τὰς παγκοσμίας ἀγορὰς καὶ ὁ συναγωνισμὸς θὰ ἔξαναγκάσῃ δλας τὰς ἐπιχειρήσεις τοῦ αὐτοῦ κλάδου εἰς τὰς διαιφόρους χώρας νὰ διαθέτουν ἀνάλογα ποσὰ δι’ ἔρευναν.

Ἐκτὰς τῶν διεθνῶν ἀνταλλαγῶν προϊόντων, αἱ τεχνικαὶ γνώσεις ἀποτελοῦν ἐπίσης ἀντικείμενον ἐνὸς συνεχῶς εὐρυτέρου διεθνοῦς ἐμπορίου, τροποποιούντος σημαντικῶς τὰς ἔρευνας. Μία ἐπιχειρησις ἢ μία χώρα δύναται νὰ ἀντισταθμίσῃ τὴν ἔλλειψιν ἐρεύνης ἐξασφαλίζουσα ἀδείας κατασκευῆς ἀπὸ ἔνας ἑταῖρος ἢ ἀγοράζουσα ἀπὸ τὸ ἔξωτερικὸν τεχνικὰς μεθόδους. "Αν καὶ ἀτελεῖς αἱ διαθέσιμοι στατιστικαὶ δεικνύουν ὅτι τὸ «ἰσοζύγιον τεχνολογικῶν πληρωμῶν» τῶν 'Ηνωμένων Πολιτειῶν ἐμφανίζει σαφῶς πλεόνασμα καὶ ὅτι καθίσταται συνεχῶς περισσότερον πλεονασματικὸν—πρᾶγμα τὸ δοποῖον δεικνύει ὅτι ἡ χώρα αὐτὴ εἶναι τεχνολογικῶς ἡ περισσότερον ἔξειλιγμένη.

**Τίποτε δὲν δύναται νὰ ἀντικαταστήσῃ τὴν ἀνεξάρτητον ἔρευναν**

Αἱ εἰσαγωγαὶ τεχνολογικῶν μεθόδων θὰ παίζουν πάντοτε προέχοντα φόδον εἰς δλας τὰς χώρας, περιλαμβανομένων καὶ τῶν περισσότερων ἐξειλιγμένων, δοθέντος ὅτι καμμία ἀπὸ αὐτὰς δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ευρίσκεται εἰς τὴν πρωτοπορίαν εἰς δλους τοὺς κλάδους τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς τεχνολογίας. Τοῦτο δὲν σημαίνει ὅτι αἱ εἰσαγωγαὶ αὐταὶ δύναται νὰ ἀτικαταστήσουν κατὰ τρόπον μόνιμον καὶ ἐπαρκῆ τὰς ἀνεξαρτήτων ἔρευνας. Ἐπίσης, αἱ εἰσαγόμεναι μέθοδοι δύνανται νὰ βελτιωθοῦν δι’ ἀνεξαρτήτων ἔρευνῶν. Εἰς τὴν πραγματικότητα, δι πλήρης «ταραστισμός» εἰς τὸν τομέα τῆς ἐπιστημονικῆς καὶ τεχνικῆς γνώσεως θὰ εἶναι πιθανῶς τόσον μὴ ἀποτελεσματικὸς ὅσον καὶ ἡ ἐπιστημονικὴ αὐτάρκεια καὶ καμμία ἀπὸ αὐτὰς τὰς στάσεις δὲν ἀποτελεῖ πρακτικὴν λύσιν.

Δύο παραδείγματα ἀπὸ μίαν χώραν καὶ μίαν ἐπιχειρησιν δύνανται νὰ διαφωτίσουν τὴν ἵλεαν οὐτήν. Η χώρα ἡ δοπία ἐπωφελήθη περισσότερον ἀπὸ τὴν ξένην καὶ εἰσαγομένην τεχνολογίαν εἶναι ἡ Ιαπωνία, δπου ἡ ὑπὸ τῶν ἐπιχειρησεων χρηματοδοτούμειτη βιομηχανικὴ ἔρευνα ἐπεκτείνεται ταχὺατα. Η Ιαπωνία ἐπίσης, ἐνισχύει τὴν θέσιν τῆς εἰς τὰς διεθνεῖς ἀγορὰς χάρις εἰς τὴν συγχρονισμένην σύλληψιν τῶν προϊόντων της καὶ τὰς τεχνικὰς καινοτομίας της ὅσον καὶ τὸ πλεονέκτημα ποὺ τῆς προσφέρει ἡ χαμηλὴ ἐργατικὴ ἀμοιβὴ καὶ τὸ χομηλὸν κόστος. Τὸ δεύτερον παραδείγμα εἶναι ἐκεῖνο τῆς μεγαλυτερούς ἀμερικανικῆς χημικῆς βιομηχανίας: τῆς Νιύ Πόλης ντε Νεμπούρ. Σχετικὴ μελέτη δεικνύει ὅτι ἐπὶ 25 σημαντικῶν νέων προϊόντων καὶ μεθόδων, ποὺ ἀντιπροσώπευαν τὸ ἥμισυ περίπου τοῦ συνολικοῦ κύκλου ἐργασιῶν τῆς ἐπιχειρησεως κατὰ τὸ 1948, μόνον 10 ὀφείλοντο εἰς τὰς ἐργασίας τῶν ἔρευνητῶν καὶ τῶν μηχανικῶν τῆς ἑταῖρας. Πάντως, πιθανώτατα, ἡ ἐπιχειρησις ἡδυνήθη νὰ υίοθετήσῃ 15 ἄλλα προϊόντα καὶ μεθόδους ἀκριβῶς διότι εἰχε ἡ ἴδια πραγματοποιήσει ἔρευνας.

Παρ’ δλούς τοὺς παραγόντας αὐτοὺς οἱ δοποῖοι ἀνύψωσαν τὸ ἐπίπεδον τῶν ἔρευνῶν, εἶναι εὔλογος; ἡ σκέψις ὅτι τοῦτο δὲν ἀρκεῖ συχνὰ πρὸς συνεχῆ καὶ ταχεῖαν οἰκονομικὴν ἀνάπτυξιν. Η ἀνισορροπία εἰς τὴν κατανομὴν τῶν πόρων, ἡ δοπία πηγάζει ἀπὸ τὴν ταχεῖαν ἀνάπτυξιν τῶν σφραγιστικῶν καὶ διαστημικῶν ἔρευνῶν ἐπιδεικνύει ἀκόμη περισσότερον τὴν κατάστασιν. Η ἀνεπαρκής αὐτὴ διά-

θεσις πόρων διὰ τὴν ἔρευναν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν, αἱ δοῦλαι ἀποβλέπουν εἰς οἰκονομικοὺς σκοπούς δύναται νὰ ἔξηγηθῇ κατὰ μέρος ἀπὸ τὴν κίνησιν τῶν παραγόντων, οἱ δοῦλαι ἐντείνουν ἵ ἀποθαρρύνουν τὴν ἔρευναν εἰς τὸν ἴδιωτικὸν τομέα.

‘Ο συναγωνισμὸς διὰ τῆς τιμῆς πωλήσεως ὑπὸ τὴν κλασσικὴν ἔννοιαν τοῦ δροῦ δὲν εἶναι κατ’ ἀνάγκην δ σημαντικῶτεροις παραγάνων ὁ δοῦλος ἐπιδρᾶ ἐπὶ τῶν ἀποφάσεων εἰς τὰς ἴδιωτικὰς ἐπιχειρήσεις, δοθέντος διὰ τὸ στοιχεῖον τῆς ἀβεβαιότητος τὸ δοῦλον ἐνυπάρχει εἰς τὴν ἔρευναν ἐμποδίζει συχνὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἀτοδικότητος ἐνὸς προγράμματος ἔρευνῶν. Ἐμπειρικαὶ ἔρευναι δεικνύουν διὰ ἡ «μόδα», ὅπως αἱ ἴδιότητες καὶ ἡ ποιότης τῆς διευθύνσεως τῆς ἐπιχειρήσεως, παίζουν ἐπ’ αὐτοῦ κατὰ πολὺ σημαντικώτερον ρόλον.

‘Αλλ’ ὁ κυριώτερος παράγων, ὁ δοῦλος καθορίζει τὸν ὅγκον τῶν ἐπενδύσεων, οἱ δοῦλαι διατίθενται δι’ ἀνακαίνισεις εἶναι ἀναμφιβόλως τὸ σημαντικὸν ποσοστὸν κινδύνου τὸ δοῦλον συνεπάγονται αἱ ἐπενδύσεις εἰς τὴν ἔρευναν καὶ ὁ παράγων αὐτὸς τείνει νὰ ἐμποδίζῃ τὰς ἐπιχειρήσεις νὰ ὑπερβαίνουν ἕνα ἐπίπεδον θεωρούμενον ὃς σχετικῶς «ἀσφαλὲς», δημως, τὸ ἐπίπεδον αὐτὸς εἶναι συχνὰ κατώτερον τοῦ «ὅπιμουμ» τὸ δοῦλον θὰ ἔξησφάλιζε τὰ μεγαλύτερα κέρδη εἰς τὴν ἐπιχείρησιν. Δοθέντων τῶν σημαντικῶν πλεονεκτημάτων, τὰ δοῦλα ἀποκομίζει ἡ ἐπιχείρησις ἀπὸ τὴν ἔρευναν, τὸ ἐπίπεδον αὐτὸς θὰ εἶναι ἀσφαλῶς κατώτερον τοῦ «ὅπιμουμ» ἐν τῷ συμφέροντι τῆς δόλιότητος.

Μία ἀπὸ τὰς συνεπειας τοῦ στοιχείου τούτου τοῦ κινδύνου εἶναι τὸ διὰ ἡ ἔρευνα συγκεντροῦται κυρίως εἰς τὰς μεγάλας ἐπιχειρήσεις καὶ διὰ ἡ μεγάλη πλειονότης τῶν μικρῶν ἐπιχειρήσεων τῶν περισσοτέρων βιομηχανιῶν δὲν δύναται νὰ ὑπερβῇ εἰς καμμίαν ἔρευναν. Ἡ ἀδυναμία αὐτὴ ἀποτελεῖ μέγια ἐμπόδιον διὰ τὴν ἔρευναν, γενικῶς, ἀλλὰ τὸ πρόβλημα δύναται οὐλα λυθῆ ἐν μέρει διὰ τῆς δημιουργίας κοινῶν ὀργανισμῶν ἔρευνῆς ἀνταποκρινομένων εἰς τὰς ἀνάγκας τῶν μικρῶν ἐπιχειρήσεων.

Διὰ τοὺς λόγους αὐτούς, εἰς τὰς περισσοτέρας χώρας, αἱ ἀρχαὶ κατέβαλον προσπαθείας πρὸς προσέγγισιν τῶν πιστώσεων ἔρευνῆς εἰς τὸ «ἄριστον» ὑψος. Πάντως, αἱ δημόσιαι δαπάναι ἔρευνῆς ηνέκτησαν ταχύτητα καὶ, εἰς ὧδισμένας περιπτώσεις, σημαντικῶς κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαπενταετίαν. Εἰς τὰς περισσοτέρας βιομηχανικὰς χώρας, ἡ προσπάθεια τῶν κυβερνήσεων πρὸς διοικήσων τῆς τέρας βιομηχανικῆς ἔρευνῆς εἰς τοὺς ἐκτὸς τῆς ἀτομικῆς ἐισροήσας τομεῖς εἶναι κατὰ πολὺ μικροτέρα ἔκεινης τοῦ ἴδιωτικοῦ τομέως.