

1964
501
ΙΩΑΝΝΟΥ Α. ΠΑΠΑΖΑΧΟΥ

ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατὰ τὴν παραγωγικὴν λειτουργίαν
τῆς Βιομηχανίας

ΣΥΜΒΟΛΗ
ΕΙΣ ΤΗΝ ΘΕΩΡΙΑΝ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΟΣ



ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑΣ

ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΑΝΤΕΙΟΝ
ΑΝΩΤΑΤΗΝ ΣΧΟΛΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΑΘΗΝΑΙ 1964

Ἡ ἔγκρισις τῆς διδακτορικῆς διατριβῆς
ὑπὸ τῆς Σχολῆς δὲν ὑποδηλοῖ ἀπο-
δοχήν τῶν γνώμων τοῦ συγγραφέως.

ΑΦΙΕΡΟΥΤΑΙ

Εἰς τὸν ἐκλεκτόν μου φίλον καὶ σεβαστὸν διδάσκαλον

ΔΗΜΗΤΡΙΟΝ ΚΑΛΙΤΣΟΥΝΑΚΗΝ

Ὁμότιμον Καθηγητὴν Πολιτικῆς Οἰκονομίας

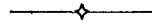
Ἐλάχιστον δεῖγμα εὐγνωμοσύνης ἔναντι τῆς ἐπιστημονικῆς
καὶ ἠθικῆς συμπαράστασέως του.

ΙΩΑΝΝΟΥ Α. ΠΑΠΑΖΑΧΟΥ



ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατὰ τὴν παραγωγικὴν λειτουργίαν
τῆς Βιομηχανίας



ΣΥΜΒΟΛΗ
ΕΙΣ ΤΗΝ ΘΕΩΡΙΑΝ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΟΣ



ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑΣ

ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΑΝΤΕΙΟΝ
ΑΝΩΤΑΤΗΝ ΣΧΟΛΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΑΘΗΝΑΙ 1964

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

1.— Ἡ διατριβὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ κάτωθι μέρη:

1) Εἰσαγωγή, 2) Κεφάλαια Α΄, Β΄ καὶ Γ΄, 3) Παράρτημα μαθηματικῶν ἔννοιῶν καὶ 4) Βιβλιογραφία.

2.— Εἰς τὴν εἰσαγωγὴν παρατίθενται περιληπτικῶς αἱ ἀπόψεις τῶν κυριωτέρων ἐκ τῶν συγγραφέων οἵτινες προώθησαν τὴν θεωρίαν τῆς παραγωγικότητος, χωρὶς καὶ νὰ ἀναλύεται μία ἐκάστη τῶν ἀπόψεων τούτων, δεδομένου ὅτι τὸ κέντρον βάρους τῆς ἐπιχειρουμένης ἐρεῦνης ἀνάγεται ἀλλαγῶν, ἐνῶ ὁ σκοπὸς τῆς εἰσαγωγῆς τῆς διατριβῆς εἶναι νὰ εἰσαγάγῃ τὸν ἀσυνγνώστην εἰς τὴν ἱστορικὴν κίνησιν τῆς οἰκονομολογικῆς σκέψεως, συναφῶς πρὸς τὴν παραγωγικότητα, ἀπὸ τῶν φυσιοκρατῶν μέχρι τῶν σήμερον κρατουσῶν ἀπόψεων, καθ' ὅς ἐν κατακλείδι, παραγωγικότης εἶναι ἡ μετρικὴ ἢ σχετικὴ μεταξὺ προϊόντος καὶ συντελεστῶν τῆς παραγωγῆς.

Γίνεται νῦξις τῆς ἀντιρρήσεώς μας, οὐχὶ πρὸς τὴν ὀρθότητα τοῦ ἀνωτέρω ὀρισμοῦ, ἀλλὰ ὡς πρὸς τὴν ἀναλυτικὴν του δύναμιν.

Καὶ σημειοῦται ὅτι ἡ προσπάθεια τῆς ἐρεῦνης μας κατατείνει ἀκριβῶς πρὸς μίαν ἀναλυτικωτέραν ἔννοιαν τῆς παραγωγικότητος, διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τὸ πρῶτον, διὰ τῆς ἐν λόγῳ διατριβῆς εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην, τῆς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας.

Διατυποῦται ὡσαύτως ἡ ἀδυναμία τῆς θεωρίας τῆς ὀριακῆς παραγωγικότητος,

ὅπως ἐκπληρώσῃ τὸν σκοπὸν τοῦτον καὶ ἀναφέρεται τέλος τὸ περιεχόμενον ἐκάστου ἐκ τῶν ἀκολουθούντων κεφαλαίων.

3.— Τὸ πρῶτον κεφάλαιον φέρει τὸν τίτλον : « Ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ βαθμοὶ μεταβολῆς των ».

Εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦτο ἐπιχειρεῖται ἡ ἐνδελεχὴς διάγνωσις καὶ ἡ ἀναλυτικὴ ἐκφρασις τῆς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ἐπιστημονικῶν κατακτῆσεων, ἐκ τῶν ἐρευνῶν τοῦ GILBRETH. Λαμβάνονται ἐκ τῆς Φυσικῆς Ἐπιστήμης, τὰ μετρικὰ συστήματα (καθὼς καὶ « φυσικὰ ἀνάλογα ») καὶ ἐκ τῶν Μαθηματικῶν ἡ θεωρία τῶν συνόλων καὶ διαγιγνώσκεται ἡ ἔννοια τῶν ρυθμῶν ὡς αἱ ἰσοχρόνως ἐναλλασσόμενα κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως κατὰ τὴν παραγω-

ΜΠ

γὴν μονάδων προϊόντων (——) ἀπὸ ἀπόψεως μικροοικονομικῆς.

ΩΕ

Ἐκ παραλλήλου, ἀναπτύσσονται τὰ μέχρι σήμερον γνωστὰ εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην, διὰ τὴν μακροοικονομικῶς διαπίστωσιν ρυθμοῦ (οἰκονομικοὶ κύκλοι). Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας διαπιστώνονται ὡς μέγεθος οἰκονομικῶν καὶ συνεπῶς, ὅπως καὶ δι' ὅλα τὰ οἰκονομικὰ μεγέθη, εἶναι διωνυτὴ ἢ διερευνησίς του μόνον ἐν τῇ μεταβολῇ του. Ἀποτελεῖ μέγεθος μεταβαλλόμενον καὶ ἀκριβέστερον, συμμεταβαλλόμενον.

Ἐλήφθη ὅθεν ὡς ἡ ἐξηγητημένη μεταβλητὴ (ἐν τῇ βιομηχανικῇ παραγωγῇ) τῶν κάτωθι ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν :

α) Παγίων Ἐγκαταστάσεων.

β) Πρώτων Ἐλῶν.

γ) Φορέων Ἐνεργείας.

δ) Ἐργασίας.

ἀφοῦ ἀρχικῶς διεκρίθη ἡ βιομηχανικὴ παραγωγὴ εἰς τοὺς δύο τομεῖς :

α) Α' τομεὺς : Παραγωγὴ διὰ τὴν παραγωγὴν.

β) Β' τομεὺς : Παραγωγὴ διὰ τὴν κατανάλωσιν.

Περαιτέρω ἕκαστος βαθμὸς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ εἶναι ἡ μερικὴ παράγωγος τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ ὡς πρὸς μίαν ἐκάστην ἐκ τῶν ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν αὐτῆς.

Εἰς τὸ τέλος τοῦ κεφαλαίου γίνεται ἐκτεταμένη καὶ σαφὴς διάκρισις τῆς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἀπὸ τὴν ἔννοιαν τῆς παραγωγικότητος ὡς κάτωθι :

Ἐξ ὧν λοιπὸν ἀνελύσαμεν, θὰ πρέπει κατ' ἄνω κατανοηθῆ ὅτι ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ δὲν στηρίζεται εἰς ὑποθέσεις, ἀλλ' εἰς π ρ ο σ γ μ α τ ι κ ἄ ἀ ν τ ι κ ε ι μ ε ν ι κ ἄ δ ε δ ο μ ῆ ν α, ἅπανα ἀποτελοῦν κατακτῆσεις τῆς Ἐπιστήμης καὶ πρὸς τοῦτο παρεθέσαμεν τὰ ἀνακαλυφθέντα στοιχεῖα (ὑπὸ τοῦ GILBRETH) τῆς ἐργασίας, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὴν ὑποδιαίρεσιν τῆς ἐργασίας εἰς στοιχεῖα, κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὴν ὑποδιαίρεσιν τῆς ὕλης, εἰς τὴν φυσικὴν, εἰς 92 στοιχεῖα, τὰ ἄτομα. Περαιτέρω ἡ πλέον ἐνδιαφέρουσα ἀναλογία μεταξὺ τῶν διαφόρων ὡς πρὸς ἄλληλα ἄτόμων τῆς φυσικῆς καὶ τῶν διαφόρων ὡς πρὸς τὰ ἄλληλα ἄτόμων τῆς ἐργασίας, συνίσταται εἰς τὸ ὅτι, ὅπως τὰ ἑτεροειδῆ ἄτομα τῆς ὕλης, συνθέτουν τὰ ὁμοειδῆ μόρια αὐτῆς, οὕτω καὶ τὰ ἑτεροειδῆ ἄτομα τῆς ἐργασίας συνθέτουν τοὺς ὁμοειδεῖς κύκλους αὐτῆς. Καὶ ἐνταῦθα ἡ ἔννοια τῶν ἰσοχρόνως ἐναλλασσομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, δηλ σ δ ἡ τ ο ὦ ρ υ θ μ ο ὦ, ἔδραξομένη σαφῶς ἐπὶ

κατακτῆσεων τῆς ἐπιστῆμης. Περαιτέρω ἡ σύλληψις τῆς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, δηλ. τοῦ ὅτι αἱ ρυθμικαὶ κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ἀποκρυσταλλοῦνται εἰς τὰ παραγόμενα προϊόντα, εἶναι δυνατὴ, διὰ τῆς παρακολούθησός τῆς ὑφισταμένης φυσικῆς σχέσεως, μεταξὺ τῶν παραγομένων προϊόντων, πρὸς τὴν εἰς ὥρας μετρουμένην κίνησιν, εἰς κύ-

ΜΠ

κλους, τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως (—), ἡ ὁποία τὰ παράγαγεν. Οὕτω διαπιστοῦται

ΩΕ

τὸ νέον οικονομικὸν μέγεθος τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, τὸ πρῶτον εἰσαγόμενον εἰς τὴν οικονομικὴν ἐπιστήμην ὑπὸ τῆς ἀνὰ χεῖρας μελέτης. Διὰ τὴν καλυτέραν δὲν κατανόησιν, παραλληλίσασμεν τὸ μέγεθος τοῦτο, πρὸς συγγενές του ἐκ τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, τὴν ταχύτητα. Εἰς τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας, τὰ μεγέθη διακρίνονται εἰς θεμελιώδη (μῆκος — μᾶζα — χρόνος ἢ μῆκος — δύναμις — χρόνος) καὶ εἰς παράγωγα, ἅτινα προέκυψαν ἐκ τῶν θεμελιωδῶν, διὰ τῶν μεταξὺ τῶν μεγεθῶν τούτων

S

φυσικῶν σχέσεων. Ἐκ τῆς φυσικῆς ὄθεν σχέσεως μεταξὺ μήκους καὶ χρόνου (—),

T

προέκυψεν ἡ ταχύτης. Κατ' ἀντιστοιχίαν, ἐκ τῆς φυσικῆς σχέσεως μεταξὺ τοῦ πλήθους τῶν προϊόντων τῆς ἐργασίας (θεμελιώδες οικονομικὸν μέγεθος), πρὸς τὸν χρόνον (ὡσαύτως θεμελιώδες οικονομικὸν μέγεθος) τῆς εἰς κύκλους κινουμένης ἐργατικῆς δυνάμεως, προκύπτει καθ' ἡμᾶς τὸ παράγωγον οικονομικὸν μέγεθος, ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας.

Τὸ μέγεθος τοῦτο δέον ὅπως μὴ ταυτίζεται μετὰ τὴν παραγωγικότητα, κατὰ τὴν σήμερον κρατοῦσαν ἄποψιν, δεδομένου ὅτι ἡ παραγωγικότης ἐκφράζει τὴν μετρικὴν σχέσιν τοῦ OUTPUT πρὸς τὸ INPUT. τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας καὶ μᾶς δίδει τὸ ποσοστὸν τῆς ἀποδοτικότητος, ἐκάστης παραγωγῆς, δηλαδή κατὰ ποῖον ποσοστὸν μετεβλήθη (ἠδξομειώθη) τὸ OUTPUT πρὸς τὸ ἀντίστοιχον INPUT. Ἐκφράζει συνεπῶς τοῦτο ἀπλὴν μετρικὴν σχέσιν ἀξιών. Δηλαδή μεγεθῶν ὁμοειδῶν ἀπὸ ἀπόψεως οικονομικῆς, δεδομένου ὅτι συσχετίζει ἀξίας, ἀνεξαρτήτως τῆς φυσικῆς καταστάσεως ἐκάστου OUTPUT ἢ INPUT. Ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, (παρ' ὅτι ἐξ ὠρισμένων ἀπόψεων εἶναι συγγενῆς πρὸς τὴν παραγωγικότητα) εἶναι μέγεθος δυναμικὸν καὶ παράγωγον, δεδομένου ὅτι προκύπτει ὡς εἴπομεν, ἐκ τῆς φυσικῆς σχέσεως μεταξὺ τῶν παραγομένων διὰ τῆς ἐργασίας προϊόντων, πρὸς τὸν χρόνον τῆς εἰς κύκλους κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ὅπως ἀκριβῶς ἡ ταχύτης προκύπτει ἐκ τῆς φυσικῆς σχέσεως, τοῦ διανυθέντος διαστήματος, πρὸς τὸν χρόνον καθ' ὃν διηρῆθη τοῦτο. Βάσει τούτων, ὡς περὶ αὐτῶν θὰ ἀναπτυχθῆ, ἐκ τῆς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, θὰ προωθήσωμεν τὴν ἐννοιαν τῆς παραγωγικότητος ἀπὸ ἀπλὴν μετρικὴν σχέσιν τοῦ OUTPUT πρὸς τὸ INPUT, εἰς μίαν ἐννοιαν δυναμικῆς παραγωγικότητος, διὰ παραγωγίσεως εἰς δεύτερον βαθμὸν τῆς συνωρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ (Γ' Κεφάλαιον), χωροῦντος καὶ εἰς τὴν σχετικὴν μαθηματικὴν ἐφαρμογὴν διὰ τὴν πληρεστέραν ἀναλυτικὴν ἀπόδοσιν.

4.— Τὸ δεύτερον κεφάλαιον ἔχει τὸν τίτλον : «Ἐπὶ μέρους ἀναλύσεις τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἰς τὰ πλαίσια τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας».

Τὸ χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν ἐν τῷ κεφαλαίῳ τοῦτο ἀναπτύξεων εἶναι ἅτι μῦται ἀποδίδουν τὰς οικονομικὰς ἐννοίας διὰ γεωμετρικῶν ἐκφάσεων καὶ οὐχὶ δι' ἀνα-

λυτικών αποδόσεων (άλγεβρικώς). Τὸ κεφάλαιον διακρίνεται εἰς τέσσαρας παραγράφους. Ἡ πρώτη παράγραφος διαλαμβάνει δύο μέρη.

Εἰς τὸ πρῶτον ἀναπτύσσεται ἡ ἐργασία ὡς μοναδικὸς συντελεστὴς τῆς παραγωγῆς, γίνονται μνεία τῶν σχετικῶν θεωριῶν καὶ τονίζεται ἡ διάκρισις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως ἀπὸ τὴν ἐργασίαν, ἡ ὁποία δὲν εἶναι παρὰ ἡ κίνησις τῆς πρῆτης.

Εἰς τὸ δεύτερον μέρος τῆς παραγράφου ἐκφράζεται ὁ ρυθμὸς ὡς συνάρτησις τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Εἰς τὴν δευτέραν παράγραφον ἐξετάζονται πλέον οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν βιομηχανικῆς παραγωγῆς (τῶν ἀνεξαρτήτων δηλαδὴ μεταβλητῶν τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ), εἰς τὸ πλαίσιον τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Πρὸς τοῦτο ἀναπτύσσεται κατ' ἀρχὴν ἡ ἔννοια τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ δίδονται στοιχεῖα τούτου, ἐκ δύο ἀπόψεων, ἥτοι ἀφ' ἑνὸς εἰς σταθερὸν καὶ μεταβλητὸν κεφάλαιον καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς πάγιον καὶ κυκλοφοροῦν τοιοῦτον, ἀποτελοῦν δὲ τὰ στοιχεῖα ταῦτα τὰς ἀνεξαρτήτους μεταβλητάς μετὰ τῶν ὁποίων συμμεταβάλλεται ὁ ρυθμὸς. Δίδεται περαιτέρω ἡ ἔννοια τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου ὡς ὁ λόγος τῆς ἀξίας τοῦ σταθεροῦ πρὸς τὴν ἀξίαν τοῦ μεταβλητοῦ κεφαλαίου καὶ τῆ βοήθεια τῶν μαθηματικῶν (νεωμετρικῶς πάντοτε ἐνταῦθα) ἐξετάζονται αἱ μεταβολαὶ τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως. Ἐξετάζεται ἐν συνεχείᾳ ἐν ἑκαστῶν ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ Βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, ἀπὸ τῆς ἐνδιαφερούσης τὴν συνάρτησιν τῶν ρυθμῶν ἀπόψεως, ἥτοι ἀπὸ ἀπόψεως μετακινήσεως εἰς τὸ προϊόν τῆς παραγωγῆς, ἐργασίας παρούσης ἢ ἐνσωματωμένης τοιαύτης τοῦ παρελθόντος, εἰς ἕνα ἑκαστὸν στοιχεῖον τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Διὰ τῆς ἀνωτέρω ἀναπτύξεως τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου εἰς τὰ πλαίσια τῆς μεταβαλλομένης ὀργανικῆς συνθέσεως αὐτοῦ, καθίσταται ὁ ἀναγνώστης πρόσφορος διὰ τὴν περαιτέρω παρακολούθησιν τῆς ἐρεῦνης μας.

Ὅτω, εἰς τὴν τρίτην παράγραφον ἐρευνῶνται οἱ ρυθμοὶ (δηλαδὴ ἡ συνάρτησις) συμμεταβαλλόμενοι συναρτήσει τῶν χρονικῶν καὶ κυρίως ποσοτικῶν μεταβολῶν τῶν συντελεστῶν (δηλαδὴ τῶν ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν τῆς συναρτήσεως) εἰς τὰ πλαίσια τῶν δύο τομέων τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς. Αἱ χρονικαὶ μεταβολαὶ ἐξετάζονται διὰ τὰ διευρυνθῆ ἡ ἔννοια τῶν μεταβλητῶν εἰς τὸν ἀναγνώστην καὶ νὰ μὴ θεωρηθῆ ὅτι ἀπολυτοποιοῦμεν τοὺς τέσσαρας ἐξ αὐτῶν οὔτινες ἐλήφθησαν ἀπ' ἀρχῆς. Ἡ κίνησις τῶν συντελεστῶν ἀναλύεται ἐκτενῶς καὶ διὰ παραδειγμάτων. Ἡ ἀναπαραγωγή των ἐξετάζεται μὲ ἀκρίβειαν, διὰ τῆς θεωρίας τῆς ἀναπαραγωγῆς τῶν συστατικῶν μερῶν τῆς ἀξίας τοῦ κοινωνικοῦ προϊόντος, ἥτις τὸ πρῶτον εἰσήχθη εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην ὑπὸ τοῦ ΜΑΡΞ (καταλαμβάνει πλέον τοῦ ἡμίσεως τοῦ Β' τόμου τοῦ Κεφαλαίου του) καὶ ἀνεπτύχθη ἐνεργέστερον ὑπὸ τοῦ ΣΕΥΓΕΛΛ. Τὴν κίνησιν τῶν συντελεστῶν (ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν ἐν τῇ ἐρευνῇ μας) παρακολουθῶμεν ἐν συνεχείᾳ διὰ μήτρας τύπου ΛΕΟΝΤΙΕΦ. Εἰς τοῦτο προβαίνομεν ὅχι διότι τὸ θέμα μας φωτίζεται περισσότερο (διὰ τῆς μήτρας κατὰ τὴν γνώμην μας, δὲν ἐκφράζεται παρὰ ἀπλῆ λογιστικὴ ἀπεικόνισις τῶν διακλαδικῶν ροῶν, τῶν στοιχείων τῆς οἰκονομίας) ἀλλὰ διὰ τὸ μὴ θεωρηθῶμεν τελείως ἀποκλίνοντες ἐκ τῆς... «συγχρόνου» γραμμικῆς οἰκονομικῆς ἀναλύσεως, ἡ ὁποία διὰ τὴν ἐπιστημονικὴν σκέψιν τῆς Δύσεως τοῦλάχιστον, κατέστη νόσος ἐπιδημικῆ. Ἀξίζει νὰ σημειωθῆ ὅτι καὶ εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ πρωτοτυποῦμεν ἰδιαιτέρως διότι μὲ τὰς ἀνωτέρω θεωρίας (ἀναπαραγωγῆς — ΛΕΟΝΤΙΕΦ) ἐξετάζουσι οἱ ἐρευνηταὶ τὰς διακλαδικὰς ροὰς τῶν Οἰκονομικῶν ἀγαθῶν καὶ οὐχὶ ὡς ἡμεῖς τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου λαμβανομένων ὡς ἐργασίας ἢ ἀποκρυσταλλώ-

σεως ἐργασίας τοῦ παρελθόντος. Κλείοντες τέλος τὴν παράγραφον ἀποδεικνύομεν τὴν μεταβολὴν τῶν ρυθμῶν διὰ τῆς μεταβολῆς τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, παραθέτοντες πρὸς τοῦτο τὸν νόμον τῆς πληθοπααραγωγῆς τοῦ B·U·CHER.

Ἡ τετάρτη τέλος παράγραφος τοῦ δευτέρου κεφαλαίου διαλαμβάνει ἐνιαίαν παρατήρησιν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας βιομηχανικῆς τινος παραγωγῆς, τῇ βοηθείᾳ «φυσικῶν ἀναλόγων» καὶ ἀφ' ἑτέρου μέθοδον παρακολουθήσεως τῶν ρυθμῶν ἐν τῷ συνόλῳ τῶν. Ἡ παρατήρησις τῆς μεταβολῆς τῆς συναρτήσεως τῶν ρυθμῶν ἐν τῷ συνόλῳ τῶν, διευκολύνεται κατ' ἀρχὴν διὰ τοῦ παρατιθεμένου «φυσικοῦ ἀναλόγου» τοῦ κινουμένου καὶ τοῦ κινητηρίου τροχοῦ, ὅταν ἡ μεταβολὴ αὕτη εἶναι γεωμετρικὴ (ἀρχὴ τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν) περαιτέρω δὲ διὰ τοῦ «φυσικοῦ ἀναλόγου» τῆς ταχύτητος κινουμένου ἐπὶ μιᾷ ὁδοῦ ὀχήματος, διευκολύνεται ἡ παρατήρησις ἐπὶ καμπύλης, συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ. Περαιτέρω δίδονται ἀριθμητικὰ παραδείγματα καὶ διάγραμμα (γεωμετρικῆ ἔκφρασις) τῶν μεταβολῶν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας συναρτήσει τῶν μεταβολῶν ἐνὸς ἐκάστου τῶν τεσσάρων συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς. Ἐν συνεχείᾳ διὰ τῆς ὑποδείξεως τῆς ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων πρὸς ἐξομάλυνσιν τῶν δεδομένων τῆς παρατηρήσεως, καταλήγομεν διὰ καταλλήλου συνδυασμοῦ τῶν μέχρι τοῦδε ἀναπτύξεών μας, εἰς τὴν παράθεσιν τῆς μεθόδου παρακολουθήσεως διὰ γεωμετρικῶν ἔκφράσεων τῆς ὅλης κινήσεως, ὡς καὶ τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας συναρτήσει τεσσάρων ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

5.— Τὸ τρίτον κεφάλαιον ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν παραγράφων.

Ἡ πρώτη ἀποτελεῖ περίληψιν τῆς μέχρις ἐκεῖ ἐρεῦνης μας, μὲ ἀναλυτικὴν ἀπόδοσιν (ἀλγεβρικῶς) τοῦ περιεχομένου τῆς καὶ κυρίως μὲ δεδομένα ἐκ τῆς θεωρίας τῶν συνόλων, λόγῳ τῆς φάσεως τοῦ θέματος καὶ δεδομένου ὅτι διὰ νὰ μὴν ἐμπλακῶμεν εἰς εὐρείαν μαθηματικοποίησιν του, δὲν ἐλάβομεν συνεχῆ τὰ μεγέθη, δι' ἃ καὶ δὲν κατεφύγομεν εἰς τὰ ὀλοκληρώματα, ἀλλ' εἰς τὰ σύνολα.

Τέλος ἡ ἔννοια τῆς παραγωγῆς ἀπετέλεσεν ἐκ τῶν ὧν οὐκ ἄνευ ὄρον, ἐν προκειμένῳ. Τοιουτοτρόπως ὀλοκληρώσαμεν τὴν διάγνωσιν καὶ διατύπωσιν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τὸν ποσοστιαῖον ἀνά συντελεστὴν βαθμὸν μεταβολῆς τούτου, ὡς πρὸς τὴν μεταβολὴν ἐνὸς ἐκάστου ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Εἰς τὴν ἐπομένην παράγραφον πραγματοποιοῦνται ἀκριβεῖς μαθηματικαὶ ἐφαρμογαί, ἐπὶ συναρτήσεων πραγματικῶν καὶ διὰ τῆς εἰς δεύτερον βαθμὸν παραγωγίσεως ἀνακύπτει ἡ ἔννοια τῆς $\delta \nu \alpha \mu \iota \kappa \eta \varsigma \text{ π α ρ α γ ω γ ι κ ὴ τ η τ ο \varsigma}$, ἑτέρα ἔννοια ἦν εἰσάγομεν τὸ πρῶτον εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην. Ἐν ἀρχῇ τῆς παραγράφου γίνεται ἀναλυτικὴ ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου ἐξομάλυνσεως τῶν οἰκονομικῶν τάσεων, ἐν προκειμένῳ δὲ τῆς μεθόδου GASS (μέθοδος τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων).

Τέλος διατυπῶνται ὅσα ἐκ τῆς ἐρεῦνης μας συναγόμενα συμπεράσματα, ἀποτελοῦν σημεῖα παραγωγῆς τῆς Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης καὶ τοιαῦτα εἶναι τὰ ἀκόλουθα:

1. Εἰσάγεται τὸ πρῶτον εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην, τὸ ἔχον ἀντικειμενικὴν ὑπόστασιν οἰκονομικὸν μέγεθος, «ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας» καὶ ἡ «παραγωγὸς» μονὰς μετρήσεώς του.

2. Δίδεται μέθοδος παρακολουθήσεως τοῦ ὡς ἄνω μεγέθους, λαμβανομένου ὡς συναρτήσεως τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπὶ μιᾷ βιομηχανικῆς μονάδος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπὶ τοῦ συνόλου τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας Ἐθνικῆς τινὸς Οἰκονομίας καὶ παρακολουθεῖται διὰ γραφικῶν παρα-

στάσεων (γεωμετρικῶς), ἀλλὰ καὶ διὰ μέσων τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως (ἀλγεβρικῶς).

3. Εἰδικώτερον προάγεται διὰ τῆς διατριβῆς ἡ θεωρία τῆς παραγωγικότητος, καθ' ὅτι.

α) Κατὰ τὰ ἀναπτυσσόμενα διὰ τῆς μελέτης, ἡ ἔκφρασις τοῦ βαθμοῦ μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησεως τῆς ἐργασίας ὡς πρὸς ἓν ἕκαστον ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς (ὁ ποσοστιαῖος ἀνὰ συντελεστὴν βαθμὸς μεταβολῆς τοῦ

ρυθμοῦ), εἶναι ἡ πρώτη παράγωγος $\frac{\partial T}{\partial X}$ τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ, εἰς τὸ ση-

μεῖον τοῦ διαστήματος ὅπου ἐρευνᾶται καὶ δὲν συμπίπτει μὲ τὴν εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἔκφρασιν τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας κατὰ τὰς μέχρι τοῦδε παραδοχὰς τῆς οἰκονομολογικῆς σκέψεως (περὶ ἰδιαίτης παραγωγικότητος).

β) Ἡ ἐξεύρεσις τοῦ ἐκάστοτε μεγίστου καὶ ἐλαχίστου τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ, ἀποτελοῦν ἀντιστοίχως τὰ σημεία MAXIMUM καὶ MINIMUM, αὐτοῦ, διὰ τὸ ἐρευνώμενον σύνολον τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας δὲν ἀποτελοῦν ὁμοῦ καὶ τὰ ἀντίστοιχα σημεία τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας.

γ) Εἰσάγεται ἡ ἔννοια τῆς δυναμικῆς παραγωγικότητος ἔκφρασιν τῆς ὁποίας ἀποτελεῖ ἡ δευτέρα παράγωγος τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικει-

μενοποίησεως τῆς ἐργασίας $\frac{\partial^2 T}{\partial X^2}$ καὶ τὸ σημεῖον καμπῆς τῆς ἐνθά ἡ δευτέρα παρά-

γωγος τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ μηδενίζεται, εἶναι τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον, διὰ τὸ ἐρευνώμενον οἰκονομικὸν σύνολον, ἡ δυναμικὴ παραγωγικότης ἀριστοποιεῖται.

δ) Συνάγεται τέλος ὅτι τὸ MAXIMUM τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησεως τῆς ἐργασίας, δὲν συμπίπτει μὲ τὸ MAXIMUM τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας, καὶ δέον ὅπως διακρίνονται πλήρως ἀπ' ἀλλήλων αἱ ἔννοιαι αὗται, διὰ τὴν ὁρθὴν παρακολούθησιν τῶν οἰκονομικῶν φαινομένων.

Ἀκολουθεῖ παράρτημα μὲ περιληπτικὴν διατύπωσιν τῶν χρησιμοποιηθέντων, κατὰ κέρτιον λόγον, μαθηματικῶν ἐννοιῶν.

I. A. II.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὰ προβλήματα τῆς θεωρίας τῆς παραγωγικότητος εἶναι ἀπὸ τὰ πλέον ἐνδιαφέροντα τὴν σύγχρονον οἰκονομολογικὴν σκέψιν. Ἀλλὰ καὶ γενικώτερον, οὐδέεις σχεδὸν ἐκ τῶν ἀσχοληθέντων μὲ τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην, ἠδυνήθη νὰ ἀποφύγῃ τὴν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀντιμετώπισίν των.

Ἡ θεωρία τῆς παραγωγικότητος —θὰ ἐλέγαμεν ἀκινδύνως— εἶναι τόσον παλαιὰ ὅσον καὶ ἡ οἰκονομικὴ θεωρία. Τὰ σπέρματα αὐτῆς εὐρίσκονται εἰς τοὺς φυσικοκράτας (παραγωγικὴ ἐργασία τῶν γεωργῶν-καθαρῶν προϊόν). Ὁ QUESNAY εἰς τὸ TABLEAU ECONOMIQUE λέγει: «Τὸ ἔθνος ἀνάγεται εἰς τρεῖς Τάξεις πολιτῶν : Τὴν παραγωγικὴν Τάξιν, τὴν Τάξιν τῶν ἰδιοκτητῶν καὶ τὴν στείραν Τάξιν.

Παραγωγικὴ Τάξις (CLASSE PRODUCTIVE) εἶναι ἐκείνη ἡ ὁποία διὰ τῆς καλλιιεργείας τοῦ ἐδάφους συντελεῖ εἰς τὸ νὰ ἀναγεννῶνται τὰ ἐτήσια ἀγαθὰ (RICHESSES) τοῦ ἔθνους, ἡ ὁποία προκαταβάλλει τὰς δαπάνας τῶν ἐργασιῶν τῆς γεωργίας καὶ ἡ ὁποία πληρώνει ἐτησίως τὰ εἰσοδήματα τῶν ἰδιοκτητῶν τῶν γαιῶν. Εἰς τὴν Τάξιν ταύτην ὑπάρχοντα ὄλαι αἱ ἐργασίαι καὶ ὄλαι αἱ δαπάναι, αἱ ὁποῖαι γίνονται εἰς τὴν γεωργίαν μέχρι τῆς πρώτης πωλήσεως τῶν προϊόντων : διὰ τῆς πωλήσεως δὲ ταύτης γίνεται γνωστὴ ἡ ἀξία τῆς ἐτησίας ἀναπαραγωγῆς τῶν ἀγαθῶν τοῦ ἔθνους ».

Μόνη λοιπὸν κατὰ τὸν QUESNAY ἡ παραγωγικὴ Τάξις (CLASSE PRODUCTIVE) προσφέρει παραγωγικὴν ἐργασίαν ἐνῶ αἱ ἄλλαι δύο Τάξεις συμμετέχουν μόνον εἰς τὴν διανομὴν καὶ τὴν κατανάλωσιν.

Ὁ ADAM SMITH (ὑλιστικὴ θεωρία τῆς παραγωγικότητος) δέχεται ὅτι ἡ ἐργασία εἶναι πηγὴ συντηρήσεως ἐνὸς λαοῦ. Διακρίνει ταύτην εἰς παραγωγικὴν καὶ μὴ. Ἴδου τί λέγει εἰς τὸ Τρίτον Κεφάλαιον τοῦ δευτέρου βιβλίου τοῦ ἔργου του ΕΡΕΥΝΑΙ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΦΥΣΣΕΩΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΟΥ ΠΛΟΥΤΟΥ ΤΩΝ ΕΘΝΩΝ : » Ὑπάρχει ἐν εἶδος ἐργασίας, ἡ ὁποία προσθέτει εἰς τὴν ἀξίαν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἀναλίσκεται· ὑπάρχει ἐν ἄλλο εἶδος τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει τοιαῦτα ἀποτελέσματα. Ἡ πρώτη ὡς παράγουσα μίαν ἀξίαν δύναται νὰ ὀνομασθῇ παραγωγικὴ ἢ τελευταία μὴ παραγωγικὴ ἐργασία. « Αἴτιον τῆς αὐξήσεως τῆς ἀποδόσεως τῶν « παραγωγικῶν » δυνάμεων τῆς ἐργασίας » θεωρεῖ ὁ SMITH τὸν καταμερισμὸν τῆς ἐργασίας.

Ὁ J. B. SAY, ὅστις διευρύνει τὴν βάσιν τῆς θεωρίας τῆς παραγωγικότητος, θεωρῶν ὡς παραγωγικὴν πᾶσαν ὠφέλιμον διὰ τὴν κοινωνίαν λειτουργίαν, διῶλιζει τὰς ιδέας τοῦ διδασκάλου του SMITH ὅστις ἐδέχετο ἰδιαιτέραν παραγωγικότητα τῆς γῆς, χάρις εἰς τὴν συνδρομὴν τῆς φύσεως. Παράγειν κατὰ τὸν SAY σημαίνει δημιουργεῖν χρησιμότητα, ἀξιάειν τὴν ιδιότητα τῶν πραγμάτων, ὅπως ἀνταποκρίνονται πρὸς τὰς ἀνάγκας καὶ ἱκανοποιοῦσι τὰς ἐπιθυμίας μας. Ὅλαι λοιπὸν αἱ ἐργασίαι, τόσον ἡ βιομηχανία καὶ τὸ ἐμπό-

ριον, ὅσον καὶ ἡ γεωργία, αἱ ὁποῖαι συμβάλλουν εἰς τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο, εἶναι παραγωγικά. Ὁ SAY εἰς τὴν αὐτὴν μὲ τὴν γεωργίαν μοῖραν θέτει « τὰ κεφάλαια τὰ χρησιμοποιούμενα πρὸς ἐκμετάλλευσιν τῶν παραγωγικῶν δυνάμεων τῆς φύσεως... ».

Ὁ FRIEDRICH LIST ἀναπτύσσει τὴν θεωρίαν τῆς παραγωγικότητος διὰ τῆς ἐννοίας τῶν παραγωγικῶν δυνάμεων. Παραγωγικαὶ δυνάμεις ἐθεωροῦντο κατὰ τὸν LIST τὸ σύνολον τῶν παρόντων καὶ μελλόντων ὕλικῶν, ἠθικῶν καὶ πνευματικῶν κεφαλαίων ἐνὸς λαοῦ, μέσῳ τῶν ὁποίων δύναται οὗτος νὰ ἐδημερήσῃ, προδεύσῃ καὶ διατηρήσῃ τὴν ἐθνικὴν αὐτοῦ ἀνεξαρτησίαν. Κατὰ τὸν LIST ὡσαύτως ἐξ ὧν τῶν παραγωγικῶν κλάδων ἀνωτέρα εἶναι ἡ παραγωγικότης τῆς βιομηχανίας.

Ὁ MARE και οἱ μαθηταὶ του ἐπίσης ἠσχολήθησαν μὲ τὴν θεωρίαν τῆς παραγωγικότητος. Κατὰ τὴν μαρξικὴν θεωρίαν ἡ ἀύξισις τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας ἐκφράζεται μὲ τὴν ἐλάττωσιν τῆς ποσότητος τῆς ἐργασίας, ἣτις ἀπαιτεῖται διὰ τὴν παραγωγὴν μονάδος προϊόντος ἢ ἄλλως μὲ τὴν ἀύξισιν τῆς παραγωγῆς προϊόντων διὰ τῆς αὐτῆς δαπάνης ἐργασίας.

Ὁ OTHMAR SPANN τέλος εἰσάγει τὴν ἐννοίαν τῆς δυναμικῆς θεωρίας τῆς παραγωγικότητος. Διακρίνει τὴν παραγωγικότητα εἰς ἀτομικὴν ἀποδοτικότητα καὶ ἀναλογικὴν παραγωγικότητα. Ἐπίσης εἰς ἐνεργητικὴν καὶ παθητικὴν παραγωγικότητα.

Τὰς περὶ παραγωγικότητος ἀπόψεις τοῦ KEYNES —καὶ δὴ τὰς περὶ παραγωγικότητος τοῦ Κεφαλαίου τοιαύτας— θὰ διακρίνωμεν ἰδίως εἰς τὰ ὅσα ἀνέπτυξεν περὶ ὀριακῆς ἀποδόσεως τοῦ Κεφαλαίου. Ἡ ἐκάστοτε ἀποφασισομένη ἐπένδυσις, ἀντιστοιχεῖ καὶ εἰς μίαν καμπύλην τῆς ὀριακῆς ἀποδόσεως τοῦ Κεφαλαίου (ἐξαρτᾶται δὲ ἡ ἐπένδυσις ἀπὸ τὴν σχέσιν μεταξὺ τοῦ τόκου καὶ τῆς ἐν θέματι καμπύλης). Διατυπώνει δὲ ἐν προκειμένῳ ὁ συγγραφεὺς ὅτι : « Ἡ σημαντικωτέρα σύγχυσις ὡς πρὸς τὴν ἐννοίαν καὶ ὡς πρὸς τὴν σημασίαν τῆς ὀριακῆς ἀποδόσεως τοῦ Κεφαλαίου ἐπηκολούθησεν τὴν ἀνικανότητα κατανοήσεως ὅτι αὕτη ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν προβλεπομένην καὶ ὄχι ἀπὸ τὴν τρέχουσαν ἀπόδοσιν τοῦ Κεφαλαίου. Αὐτὸ δύναται νὰ δειχθῇ καλότερον, ὅταν τοποθετῆ ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς ὀριακῆς ἀποδόσεως τοῦ Κεφαλαίου, μιᾶς προβλέψεως μεταβολῶν τῆς προβλεπομένης δαπάνης παραγωγῆς.

Σήμερον πλέον ἀπὸ ἀπόψεως παραγωγικότητος ἐξετάζεται τὸ πρόβλημα τῆς μεγιστοποίησης τῆς παραγωγικότητος. Καὶ ἐρωτᾶται : Ποία ἡ ἔκφρασις αὐτῆς τῆς μεγιστοποίησησεως ;

Ἡ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τάσις τῆς οἰκονομολογικῆς σκέψεως, ὅπως διὰ μαθηματικῶν μέσων παρακολουθήσῃ ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερα οἰκονομολογικά φαινόμενα, εἶναι ἀναμφισβήτητος. Τὴν ἐπίδρασιν τῆς τάσεως αὐτῆς ὑπέστη ὡς ἦτο φυσικὸν καὶ ἡ θεωρία τῆς παραγωγικότητος, παραγωγὴν τῆς ὁποίας ἐπιχειρεῖ ἡ ἀνὰ χεῖρας μελέτη.

Περαιτέρω ἢ ἐν αὐτῇ χρήσις τῶν μαθηματικῶν, προσπαθοῦμεν νὰ εἶναι τοιαύτη ὥστε νὰ μὴν δυσχεραίνεται ἐξ αὐτῶν ὁ ἀναγνώστης εἰς τὴν παρακολούθησιν τῆς οὐσίας τοῦ θέματος, ἀλλὰ καὶ διὰ μεγαλυτέραν ἀκόμη διευκόλυνσίν του παραθέτομεν εἰς τὸ τέλος τῆς ἐργασίας παράρτημα μὲ περιληπτικὴν ἔκθεσιν τῶν κυριωτέρων μαθηματικῶν ἐννοιῶν, τὰς ὁποίας χρησιμοποιοῦμεν.

Ἐξετάσωμεν ὅμως ἀναλυτικωτέρον πῶς, ποῖαι αἱ σήμερον ἐπικρατοῦσαι ἀπόψεις ὡς πρὸς τὰ κριτήρια, τὰ ὁποῖα καθορίζουν τὴν παραγωγικότητα

μιάς οικονομίας και ἐν συνεχείᾳ ἄς ἀναφέρωμεν ποία ἢ ἐν προκειμένῳ προσφο-
ρὰ τῆς ἐργασίας μας.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ ἀπόλυτος αὔξησις τοῦ εἰσοδήματος δὲν ἐπάγεται καὶ
τὴν αὔξησιν τῆς παραγωγικότητος. Ἐπιηροήθησαν λοιπὸν ἄλλα μέσα μετρή-
σεώς τῆς. Κατ' ἀρχὴν ἀσφαλὲς κριτήριον τῆς παραγωγικότητος δυνατὸν νὰ
ἦτο ὁ πληθυσμὸς μιᾶς χώρας. Ἐκφρασις τῆς παραγωγικότητος θὰ ἦτο τότε
ἡ σχέσις τοῦ εἰσοδήματος πρὸς τὸν πληθυσμὸν. Ἦτοι ἐὰν $P =$ εἰσόδημα καὶ

P

$\Pi =$ Πληθυσμὸς, τότε ἡ παραγωγικότης $\pi = \frac{P}{\Pi}$. Ὡστε παραγωγικότης

ἐνταῦθα εἶναι τὸ κατὰ κεφαλὴν εἰσόδημα. Ἐπειδὴ ὅμως τὸ σύνολον τοῦ πλη-
θυσμοῦ Π δὲν συμμετέχει εἰς τὴν παραγωγὴν, ἀλλὰ μόνον ἐν τμημα T αὐτοῦ,
ἀσφαλέστερον τοῦ προηγουμένου, κριτήριον τῆς παραγωγικότητος θὰ εἶναι

$\frac{P}{T}$. Προχωροῦντες ὅμως ἔτι περαιτέρω καὶ δοθέντος ὅτι τὰς παραγω-

γικὰς δυνάμεις μιᾶς οικονομίας, δὲν ἀποτελοῦν μόνον οἱ ἐργαζόμενοι T , ἀλλὰ
καὶ τὸ Κεφάλαιον C , καταλήγομεν εἰς τὸ « συνθετικὸν κριτήριον » τῆς παρα-

γωγικότητος, ὅπερ καὶ τὸ ἀσφαλέστερον. Ἦτοι ἡ παραγωγικότης $\Pi = \frac{P}{\sqrt{T.C}}$.

Ὁ λόγος οὗτος τοῦ καθαροῦ εἰσοδήματος πρὸς τὰς συμμετεχούσας εἰς τὴν
παραγωγὴν ποσότητας Ἐργασίας καὶ Κεφαλαίου, λέγεται καὶ συντελεστὴς
ἀποδόσεως (*COEFFICIENT D'EFFICACITE*), ἐκάστη δὲ οικονομικὴ
μονὰς ἔχει ἴδιον συντελεστὴν ἀποδόσεως.

Σήμερον λοιπὸν οἱ οικονομολόγοι ὀρίζουν τὴν παραγωγικότητα ὡς τὴν
μετρικὴν σχέσιν μεταξὺ προϊόντος καὶ συντελεστῶν τῆς παραγωγῆς (1).

Εἰς δημοσίευμα (ἔτους 1950) ὑπὸ τὸν τίτλον : « Ὁρολογία τῆς παρα-
γωγικότητος », ὁ Ὄργανισμὸς Ἑὐρωπαϊκῆς Οἰκονομικῆς Συνεργασίας δια-
λαμβάνει τοὺς κυριωτέρους ὁρισμοὺς καὶ τρόπους μετρήσεως τῆς παραγωγι-
κότητος. Καὶ ἐδῶ ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας, ἡ ὁποία κυρίως μᾶς ἐνδια-
φέρει, θεωρεῖται ὡς τὸ πηλίκον τῆς παραχθείσης ποσότητος διὰ τοῦ δαπα-
νηθέντος εἰς ἐργασίαν χρόνου.

Καὶ ἐρωτᾶται μετὰ ταῦτα. Αἱ ἀνωτέρω μαθηματικαὶ ἀποδόσεις, ἀποτε-
λοῦν ὀρθὴν ἔκφρασιν τῆς παραγωγικότητος καὶ ἀσφαλὲς μέσον παρακολουθή-
σεώς τῆς;

Αἱ ἀντιρρήσεις μας ὡς πρὸς τὴν καταφατικὴν ἀπάντησιν ἐπὶ τοῦ ἀνωτέρω
ἐρωτήματος μᾶς ὀδηγοῦν ὄχι εἰς τὴν ἀπόρριψιν τῶν μέχρι τοῦδε παραδεδεγ-
μένων ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης, ἀλλ' εἰς τὴν πληρεστέραν ἀνάλυσιν καὶ προώθησιν
των. Τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ τὴν προσφορὰν τῆς παρούσης διατριβῆς εἰς τὴν Οἰ-
κονομικὴν Ἐπιστήμην.

(1) Ὁ λόγος τῶν ἐκροῶν πρὸς τὰς εἰσοδὰς τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας.

Ἔργον Παραγωγῆς

Ἀναλωθέντα διὰ τὴν παραγωγὴν

Βλέπε: I. Χρυσόκηρη. Βιομηχανικὸς Λογισμὸς σελ. 76. II. Δημητρακο-
πούλου. Ἡ θεωρία τῆς Παραγωγικότητος.

Και κατ' ἀρχὴν ὁ λόγος $\frac{P}{\sqrt{T.C}}$ θὰ ἐκφράζη —διὰ τοὺς δεχομένους

τὸ κεφάλαιον C ὡς ἀποτελοῦν ἀποταμιευμένην ἐργασίαν τοῦ προελθόντος— γραμμικὴν σχέσιν, καθισταμένου ἐνιαίου μεγέθους τῆς ὑπορίζου ποσότητος καὶ τοῦ παρανομαστοῦ φυσικὰ ἀποβάλλοντος τὸ ριζικόν. Ἐκτὸς τούτου ὁμῶς, ὅπως θὰ ἀναπτύξωμεν περαιτέρω ὁ λόγος τοῦ εἰσοδήματος πρὸς τοὺς συντελεστὰς τῆς παραγωγῆς ἐκφράζει ἄλλον οἰκονομικὸν μέγεθος καὶ ὄχι τὴν παραγωγικότητα, ὥστε, ὁ σήμερον ἰσχύων ὀρισμὸς αὐτῆς νὰ θεωρῆται ἀνεπαρκής.

Ἐφ' ἑτέρου ἡ θεωρία τῆς ὀριακῆς παραγωγικότητος παρὰ τὴν μαθηματικὴν ἀνάλυσιν εἰς τὴν ὁποίαν προέβη ἐν προκειμένῳ δὲν ἐπέτυχεν τὴν πλήρη διερεύνησιν τῆς παραγωγικότητος διότι καὶ αὕτη ἐκκινεῖ ἀπὸ τὴν « συνάρτησιν τῆς παραγωγῆς » (*PRODUCTION FUNCTION* (ἣτις κατὰ τὸν *SCHUMBETER* εἶναι ἡ συνάρτησις, ἣτις ἐκφράζει τὴν τεχνολογικὴν σχέσιν, ἡ ὁποία ὑφίσταται μεταξὺ τῆς ποσότητος τοῦ προϊόντος καὶ τῶν ποσοτήτων τῶν « παραγόντων » (= συντελεστῶν παραγωγῆς) οἱ ὅποιοι συνεργάζονται εἰς μεταβαλλομένας ἀναλογίας διὰ νὰ τὸ παράγουν. »). Ἦτοι ἐὰν X_1, X_2 οἱ συντελεσταὶ τῆς παραγωγῆς καὶ q τὸ παραγωγικὸν ἀποτέλεσμα, ἡ συνάρτησις τῆς παραγωγῆς θὰ εἶναι : $q=f(X_1, X_2)$ θὰ εἶναι δὲ ἡ ὀριακὴ παραγωγικότης (1) ἢ μερικὴ παράγωγος τῆς συναρτήσεως παραγωγῆς, ὡς πρὸς τοὺς συντελεστὰς τῆς παραγωγῆς ὡς πρὸς ἓνα ἕκαστον τούτων καὶ ἐφ' ὅσον τὸ ἐπίπεδον τοῦ παραγωγικοῦ ἀποτελέσματος τοῦ ἑτέρου συντελεστοῦ ληφθῆ ὡς παράμετρος ὁπότε τὸ παραγωγικὸν ἀποτέλεσμα καθίσταται συνάρτησις μόνον τοῦ ἐνὸς συντελεστοῦ.

Ἦτοι ἐὰν $q=f(X_1, X_2, 0)$ τότε ἡ ὀριακὴ παραγωγικότης MP θὰ εἶναι : $\frac{\partial q}{\partial X_1}$

Ὅπως ὁμῶς θὰ προκύβῃ —καὶ τὸ τονίζομεν ἰδιαιτέρως— διὰ τῆς περαιτέρω ἀναλύσεως ἢν ἐπιχειρεῖ ἡ ἀνὰ χεῖρας μελέτη ἢ ἀνωτέρω παράγωγος ἐκφράζει μεταβολὴν εἰδικωτέρου μεγέθους (2) καὶ διαφόρου τῆς παραγωγικότητος τῆς ὁποίας πλήρης ἐκφρασις εἶναι, ὡς θὰ διατυπωθῆ ἐν συνεχείᾳ, ἡ δευτέρα παράγωγος τοῦ μεγέθους αὐτοῦ.

Ἐπὶ τοῦ παρόντος καὶ πρὶν προσθέσωμεν ὀλίγα ἀκόμη μέχρις ὅτου κλεί-

(1) Εἰς τὸ ἄρθρον «ὀριακὴ παραγωγικότης» τῆς Οἰκονομικῆς καὶ Λογιστικῆς Ἑγκυκλοπαιδείας ἀναφέρεται ἡ ὀριακὴ παραγωγικότης ὡς «τὸ μερικὸν διαφορικὸν τῆς συναρτήσεως τῆς παραγωγῆς» ἐνῶ οὕτη ἀποτελεῖ τὴν μερικὴν παράγωγον τῆς συναρτήσεως τῆς παραγωγῆς.

Νομίζομεν ὅτι πρόκειται περὶ σοβαρᾶς παραδρομῆς, διότι ἐνῶ τὸ διαφορικὸν ἀποτελεῖ μέγεθος ἐκφράζον τὴν μεταβολὴν τῆς συναρτήσεως ὅταν ἡ μεταβολὴ τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς τείνει πρὸς τὸ μηδέν, ἡ παράγωγος ἐκφράζει τὴν κλίσιν τῆς καμπύλης τῆς συναρτήσεως δηλαδὴ ἀποτελεῖ βαθμὸν μεταβολῆς. Πρόκειται οὖν τέστιν περὶ ὅλων διαφορῶν ἐννοιῶν ληφθέντων ἐκ τοῦ Διαφορικοῦ Λογισμοῦ. Ἄς σημειωθῆ ἀκόμη ὅτι τὸ διαφορικὸν τῆς συναρτήσεως τῆς παραγωγῆς ἐκφράζει τὸ ὀριακὸν προϊόν τῆς παραγωγῆς. Ἐχομεν τὴν γνώμην ὅτι πρέπει νὰ γίνῃ διὰ παραστήματος διόρθωσις. Τὸ ἄρθρον φέρει τὴν ὑπογραφήν τοῦ κ. Α. Σαουνάτσου.

(2) Τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενικοποιήσεως τῆς ἐργασίας.

σωμεν τὸ εἰσαγωγικὸν τοῦτο κεφάλαιον, πρὸς διευκόλυνσιν τοῦ ἀναγνώστου εἰς τὴν μελέτην τοῦ πρώτου καὶ δευτέρου κεφαλαίου πὸν ἀκολουθοῦν, θὰ ἠθέλαμεν νὰ τοῦ συστήσωμεν νὰ ἀπαλλαγῇ ἐπ' ὀλίγον ἀπὸ τὴν κρατοῦσαν ὀρολογίαν καὶ ἀπὸ τὸν τρόπον τοῦ σκέπτεσθαι ἐπὶ τῶν προβλημάτων ἰδίᾳ τῆς ὀριακῆς καὶ γραμμικῆς οἰκονομικῆς ἀναλύσεως. Ἄς μᾶς ἐπιτραπῇ δὲ νὰ ἐπαναλάβωμεν τὰ γραφόμενα ὑπὸ τοῦ KEYNES εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῆς Γενικῆς Θεωρίας του: «... θὰ ἔπρεπε ἢ ἀνάγνωσίς του (τοῦ βιβλίου του) διὰ τοὺς περισσοτέρους ἀναγνώστᾳ νὰ εἶναι ἄγῶν διαφυγῆς ἀπὸ τοὺς συνήθεις τρόπους σκέψεως καὶ διατυπώσεως... Ἡ δυσχέρεια δὲν ἐγκτεται εἰς τὰς νέας ιδέας ἀλλὰ εἰς τὴν διαφυγὴν ἀπὸ τὰς παλαιάς, αἱ ὁποῖαι διακλαδοῦνται εἰς κάθε γωνίαν τοῦ ἐγκεφάλου μας ἐφ' ὅσον ἀνετράφημεν μὲ αὐτάς, ὅπως συνέβη μὲ τοὺς περισσοτέρους μας ».

Εἰς τὰς σελίδας πὸν ἐπακολουθοῦν ἀναλύομεν κατ' ἀρχὴν τὸν λόγον τῶν παραγομένων προϊόντων (εἰσόδημα) πρὸς τοὺς συντελεστὰς τῆς παραγωγῆς του, μὲ τὴν παραδοχὴν ὅτι τὸ κεφάλαιον εἶναι ἀποταμιευμένη ἐργασία τοῦ παρελθόντος, διαγιγνώσκομεν δὲ, ἐκ τῆς ἀναλύσεως ταύτης, νέον οἰκονομικὸν μέγεθος, τὸ ὅποιον διὰ σταθερᾶς συνθήκας παραγωγῆς, ἀποτελεῖ ἰσοχρόνως ἐπαναλαμβανόμενας κινήσεις ἐργασίας, τοῦτέστιν ἀποτελεῖ ρυθμὸν. Τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἰς τὰ προϊόντα της.

Ἡ παρακολούθησις καὶ περαιτέρω ἀνάλυσις τοῦ ρυθμοῦ ὡς συναρτήσεως καὶ τῶν μεταβολῶν της, μᾶς ὀδηγεῖ εἰς σοβαρὰ διὰ τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην συμπεράσματα. Διὰ τῆς παραγωγίσεως (1) δὲ τῆς συναρτήσεως αὐτῆς, ἀνευρίσκονται διὰ μὲν τῆς πρώτης παραγωγῶν οἱ βαθμοὶ μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ διὰ δὲ τῆς δευτέρας παραγωγῶν ἢ παραγωγικότητος, μὲ τὸ πλέον ἀσφαλὲς καὶ ἀναλυτικὸν κριτήριον, δεδομένου ὅτι αἱ συμμεταβολαὶ τῶν οἰκονομικῶν μεγεθῶν, εἶναι κατὰ κανόνα καμπύλαι καὶ δὲν ἐκφράζονται διὰ γραμμικῆς σχέσεως.

Εἰς τὸ πρῶτον κεφάλαιον πὸν ἐπακολουθεῖ, ἀναλύεται —διὰ τῆς διατυπώσεως τῆς θεωρίας τῶν κινήσεων— ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τῶν μεταβολῶν τούτου, τῇ βοήθειᾳ φυσικῶν ἀναλόγων δεδομένου ὅτι πρόκειται περὶ ἐννοιῶν τὸ πρῶτον εἰσαγομένων, διὰ τῆς παρουσίας εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην.

Εἰς τὸ δεῦτερον κεφάλαιον —λόγω τῆς μεγάλης ἐκτάσεως τοῦ θέματος λαμβάνει χώραν εἰδικωτέρα ἀνάλυσις τοῦ ρυθμοῦ μόνον εἰς τὸν τομέα τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας.

Ἐνταῦθα προσπαθοῦμεν νὰ ἀποδώσωμεν μόνον διὰ γραφικῶν παραστάσεων τὰ ἀναλυόμενα θέματα, ἀποφεύγοντες κατὰ τὸ δυνατόν τὴν παρακολούθησιν των ἀλγεβρικῶς (2).

Εἰς τὸ τρίτον κεφάλαιον, ἀποδίδεται περιληπτικῶς τὸ θέμα, λαμβάνονν χώραν ὄρισμένα μαθηματικὰ ἐφαρμογαὶ καὶ συνάγονται ἐν γενικότητι τὰ τελικὰ συμπεράσματα, χωρὶς νὰ γίνεταί μνεία τῶν εἰδικῶν τοιούτων, τὰ ὅποια φυσικά, συνάγονται εὐκόλως ἀπὸ τὴν προηγηθεῖσαν ἀνάπτυξιν.

Τέλος, παρατίθεται παράρτημα —ἐνίων μαθηματικῶν ἐννοιῶν— πρὸς

(1) Ἡ εὔρεσις τῆς παραγωγῶν μιᾶς συναρτήσεως λέγεται παραγωγήσις τῆς συναρτήσεως αὐτῆς.

(2) Διὰ τοῦ ὅρου «ἀλγεβρικῶς» νοοῦμεν ἐνταῦθα διὰ μεθόδων τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως.

τὸν σκοπὸν ὅπως διευκολυνθῆ ὁ ἀναγνώστης, εἰς ἐνδεχομένην δυσχέρειαν λόγῳ χρήσεως τῶν ὡς εἴρηται στοιχειωδῶν ἐννοιῶν ἐκ τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως.

Νομίζομεν ὅτι ἐξυπηρετοῦμεν τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην εὐρίσκοντες τὰς προϋποθέσεις ἐκεῖνας δι' ὧν καταλήγομεν εἰς τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς παραγωγικότητος ὡς μεγέθους δυναμικοῦ. Καὶ καθίσταται πλέον ἐμφανῆς ἡ προσφορά μας, ἐὰν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐπιβάλλεται, ὅπως τονῆται ὁ LANCE, ἐκείνη ἢ ἐκλογὴ εἰς τὸν συνδυασμὸν διὰ τὰ παραγωγικὰ μέσα, ἢ ὁποῖα μειώ-νει τὸ μέσον κόστος παραγωγῆς.

Ὁ συνδυασμὸς δὲ πρέπει νὰ γίνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε ἡ λεγομένη ὀριακὴ παραγωγικότης νὰ εἶναι ἡ ἰδίᾳ εἰς ὅλους τοὺς συντελεστὰς τῆς παραγωγῆς.

Θὰ λεχθῆ ἴσως ὅτι τὰ συμπεράσματά μας συνάγονται μόνον κατὰ προσέγγισιν, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν κατὰ τὴν διάγνωσιν, τῶν νόμων τὰ ἐχέγγνα μιᾶς ἀπολύτου ἀκριβείας. Ἄς μὴ λησμονῶμεν ὅμως ὅτι ἐργαζόμεθα εἰς τομέα τῆς Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης καὶ δὲν δυνάμεθα εὐκρινέστερον καὶ ἀκριβέστερον νὰ ἐκφράσωμεν νόμους καὶ ἅς ἐνθυμηθῶμεν ὅτι ὁ MARSHALL, μεταξὺ ἄλλων Οἰκονομολόγων, ἐπαναλαμβάνων τὴν φράσιν τοῦ ΜΙΛΛ, χαρακτηρίζει τοὺς οἰκονομικοὺς νόμους ὡς «ἐκφράσιν τῶν οἰκονομικῶν τάσεων».

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

**ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ**

ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ

«Ἡ ἐργασία ὑπάρχει ἐντὸς ἐνὸς ἐκάστου ἐξ ἡμῶν ἐν ἀδρανείᾳ καὶ ἐξω-
τερικεῦεται ὅταν θελήσωμεν ἢ ὅταν ἐξαναγκασθῶμεν».

Ὅπως, ὡς γνωστόν, εἰς τὴν φυσικὴν ἢ μηχανικὴν ἐνέργειαν διακρίνεται
εἰς δυναμικὴν ἐνέργειαν, τὴν ὁποίαν περιέχουν τὰ ἐν ἡρεμίᾳ σώματα καὶ εἰς
κίνητικὴν ἐνέργειαν (MV^2) ἣν περιέχουν τὰ ἐν κινήσει σώματα, οὕτω καὶ

(2)

εἰς τὴν Οἰκονομικὴν, ἡ ἐργασία ἐρευνᾶται διττῶς. Ἐφ' ἐνὸς μὲν ὡς μία δυνα-
τότητος τοῦ ἐν ἀδρανείᾳ εὐρισκομένου φορέως αὐτῆς, ὅποτε ἀποτελεῖ τὴν ἐργα-
τικὴν δύναμιν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὡς ἐξωτερικευμένη κίνησις τῆς ἐργατικῆς δυνά-
μεως, ὅποτε ἀποτελεῖ τὴν ἐργασίαν. Κυριολεκτοῦντες θὰ ἐλέγαμεν ὅτι ἡ ἐργα-
τικὴ δύναμις δὲν εἶναι μία δυνατότης, ἀλλὰ εἶναι ἔλαι ἐκεῖναι αἱ δυνατότη-
τες αἱ ὁποῖαι ὑπάρχουν εἰς τὸ σῶμα καὶ τὴν πνευματικὴν προσωπικότητα τοῦ
ἀνθρώπου. Τοῦτέστιν τοῦ νοός, τῶν μυῶνων, τῶν νεύρων κ.λ.π. καὶ τὰ ὁποῖα
δαπανῶνται παραγωγικῶς, ὅταν θελήσωμεν ἢ ὅταν ἐξαναγκασθῶμεν νὰ πα-
ραγάγωμεν προϊόντα. Τότε ἐξωτερικεῦεται ἡ ἐργατικὴ δύναμις. Καθίσταται
δηλαδὴ ἐργασία. Ἡ ἐξωτερίκευσις αὕτη τῆς κινήσεως, τῆς ἐργατικῆς δυ-
νάμεως δηλαδὴ τῆς ἐργασίας, δὲν λαμβάνει χώραν ἀσκοπῶς. Ἐξωτερικεῦει τὴν
ἐργασίαν τοῦ ὁ ἀνθρώπου, ἵνα δημιουργήσῃ μέσα κατάλληλα διὰ τὴν ἱκανο-
ποίησιν τῶν ἀναγκῶν του. Τὰ μέσα δὲ αὐτὰ ἔχουν δύο χαρακτηριστικὰ γνω-
ρίσματα. Ὅτι ἱκανοποιοῦν τὰς ἀνάγκας τοῦ ἀνθρώπου καὶ ὅτι εἶναι ἀποτελέ-
σματα τῆς ἐξωτερίκευσεως τῆς ἐργασίας του. Καὶ εἶναι ἱκανὰ διὰ τὴν κάλυ-
ψιν τῶν ἀναγκῶν του ἀκριβῶς διότι τὰ κατέστησεν διὰ τῆς ἐργασίας του τοι-
αῦτα ὁ ἀνθρώπος. Τὸ οὐσιῶδες ὅθεν ἐνταῦθα, εἶναι ἀκριβῶς ἡ ἐξωτερίκευσις τῆς
ἐργασίας τοῦ ἀνθρώπου, δηλαδὴ ἡ ἀποκρυστάλωσις τῆς εἰς τὰ προϊόντα τῆς πα-
ραγωγῆς. Ἡ ἐργασία τότε κατέστη ἀντικείμενον τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου. Ἀντι-
κειμενοποιήθη.

Κατὰ ποῖον ὅμως τρόπον ἀντικειμενοποιεῖται ἡ ἐργασία;

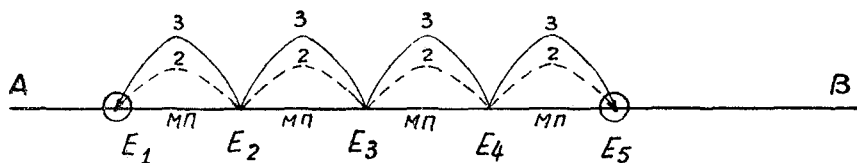
Παρομοιάσωμεν τὴν κίνησιν τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως μὲ τὸν ἠλεκτρισμὸν
ἐν κινήσει, τὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα.

Ὅπως δηλαδὴ ὅταν ἐνώσωμεν τοὺς δύο πόλους (Θετικὸν καὶ Ἀρνητι-
κὸν) τοῦ στοιχείου διὰ σύρματος μεταλλικοῦ, ἐπέρχεται συνεχῆς κίνησις τοῦ
ἠλεκτρισμοῦ διὰ τοῦ σύρματος τούτου, τοῦτέστιν παράγεται τὸ ἠλεκτρικὸν

ρεύμα, οὗτω καὶ ἡ κίνησις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὰ προϊόντα τῆς παραγωγῆς, τὰ ὁποῖα καταναλίσκει καὶ ἀναπαράγεται. Μόνον ποῦ ἡ κίνησις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως δὲν ἐπαναφέρεται εἰς τὸν ἴδιον φορέα αὐτῆς διὰ τῆς καταναλώσεως τῶν προϊόντων. Ἀπλῶς ἡ διαδρομὴ τῶν ἠλεκτρονίων διὰ τοῦ σύρματος, δύναται νὰ παρομοιασθῇ μὲ τὴν παραγωγὴν τῶν προϊόντων, τὴν ἐξωτερικέυσιν δηλαδὴ τῆς λειτουργίας τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως. (Φυσικὸν ἀνάλογον).

Ἐλέχθη πρό τινας ὅτι ἡ κίνησις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ἀποτελεῖ παραγωγικὴν δαπάνην τοῦ νοός, τῶν μυῶνων, τῶν νεύρων κ.λ.π., τοῦ ἀνθρώπου. Διὰ νὰ καταστῇ δηλαδὴ ἀντικείμενον τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἡ ἐργασία, νὰ ἀντικειμενοποιηθῇ ὅπως λέγωμεν, συνεπάγεται δαπάνην ἐργατικῆς δυνάμεως ἢ ὁποῖα καὶ πρέπει νὰ ἀντικατασταθῇ, ἐκ τῶν ἰδίων αὐτῆς ἀποτελεσμάτων. Ὁ φορεὺς τοῦτέστιν τῆς δαπανηθείσης ἐργατικῆς δυνάμεως θὰ καταναλώσῃ τὰ ἀποτελέσματα τῆς κινήσεώς της δηλαδὴ τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐργασίας. Ἡ ἀνάλυσις συνεπῶς τῆς διαδικασίας τῆς ἐργασίας ὀδηγεῖ εἰς τὴν διατύπωσιν τοῦ σχήματος: Ἀντικειμενοποίησις τῆς ἐργασίας (=δημιουργία προϊόντων διὰ τῆς κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως) . καταναλώσις ὑπὸ τοῦ φορέως τῆς ἐργασίας τῶν ἀποτελεσμάτων αὐτῆς.

Ἄς ἀναλύσωμεν περαιτέρω τὸ ὡς ἄνω σχῆμα ἐντὸς τοῦ κάτωθι διαγράμματος I.



Διάγραμμα I.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I

Λαμβάνομεν μίαν φανταστικὴν οἰκονομίαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἐν τῇ διαδρομῇ τοῦ χρόνου, δὲν μεταβάλλονται αἱ συνθήκαι παραγωγῆς (κατὰ τὴν καθιερωθεῖσαν ὁρολογίαν εἰς τὴν Πολιτικὴν Οἰκονομίαν, λέγεται σ τ α τ ι κ ἢ Οἰκονομία παρ' ὅτι εὐρίσκεται ἐν κινήσει). Εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον, ὁ αὐτὸς ἐργαζόμενος παράγει τὰς αὐτὰς μονάδας προϊόντων.

Λαμβάνομεν ἄξονα AB, τοῦ ὁποῖου τὰ σημεῖα E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 , ὁρίζουν τέσσαρα συνεχῆ εὐθύγραμμα τμήματα, τὰ ὁποῖα παριστάνουν τέσσαρας, ἰσοχρόνως παραχθείσας μονάδας προϊόντος ὑπὸ ἐργαζομένου E τελούτος ὑπὸ σταθερᾶς συνθήκας παραγωγῆς.

Ἔστω ὅτι ἡ ἀπόστασις E_1, E_5 παριστάνει τὰ προϊόντα ἅτινα εἶναι ἀναγ-

καία διά τήν ἀντικατάστασιν τῆς δαπανηθείσης ἐργατικῆς δυνάμεως, διά τήν παραγωγὴν τῶν ἐν λόγῳ μονάδων προϊόντος (MII).

Ἐστὼ ἀκόμη ὅτι ὁ κύκλος εἰς τὸ E_1 παριστάνει τὴν διαδικασίαν ἀντικαταστάσεως τῆς δαπανηθείσης ἐκ προηγουμένης κινήσεως, ἐργατικῆς δυνάμεως καὶ ὁ κύκλος εἰς τὸ E_5 παριστάνει τὴν διαδικασίαν ἀντικαταστάσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ἣτις ἐδαπανήθη διά τὴν παραγωγὴν τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος μονάδων προϊόντος. Λέγεται δηλαδὴ ἐνταῦθα ὅτι κατηναλώθη διά τὴν ἀντικατάστασιν τῆς δαπανηθείσης ἐργατικῆς δυνάμεως, πᾶν ὅ,τι παρήχθη διά τῆς κινήσεως αὐτῆς. Λαμβάνομεν τὴν ἀπλουστέραν διά τὴν Οἰκονομίαν περιπτώσιν, διά νὰ διαγνώσωμεν εὐχερέστερον τὴν φύσιν τοῦ σχήματος: Ἀντικειμενοποίησις τῆς ἐργασίας — κατανάλωσις τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς. Ἐστὼ δὲ ὅτι αἱ διά τῶν ἀνωτέρω $E1 - 5$ σημείων, διαλαμβάνονται καμπύλαι (ἔχι αἱ διακεκομέναι) παριστάνουν τέσσαρας ἰσοχρόνους κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως (διά τὴν παραγωγὴν ἰσαριθμῶν MII) ἐκάστη τῶν ὁποίων, κινήσεων ἀναλυομένη δίδει μίαν πλήρη σειρὰν τῶν ἐπὶ μέρους «ἀτόμων» (συστατικῶν στοιχείων) τῆς ἐργασίας, ἀνάλυσιν τῶν ὁποίων θὰ ἐπιχειρήσωμεν ἀμέσως κατωτέρω.

Ἡ τοιαύτη εἰκὼν τοῦ σχήματος τῆς ἐργασίας, ἣτις εἶναι τῆς πλέον στοιχειώδους μορφῆς, μᾶς δίδει κατ' ἀρχὴν τὴν παράστασιν τῶν ἰσοχρόνως ἐναλλασσομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, τοὔτέστιν τοῦ ρυθμοῦ κατὰ τὴν ἀντικειμενοποίησιν τῆς ἐργασίας.

Διὰ τὰς μεταβολὰς τῶν συνθηκῶν τῆς Οἰκονομίας, τὰς συναρτησιακὰς πρὸς αὐτὰς μεταβολὰς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ὥς καὶ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ βαθμοῦ τῶν μεταβολῶν τούτων, θὰ ἀσχοληθῶμεν εἰς ἄλλο σημεῖον τοῦ παρόντος κεφαλαίου.

Ἐπὶ τοῦ παρόντος ἀρκούμεθα εἰς τὴν παράστασιν τῶν ἰσοχρόνων ἐναλλαγῶν τῆς κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, εἰς τὴν πρώτην δηλαδὴ ἐνοσίαν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ὅπως μᾶς δίδεται διὰ τοῦ Διαγράμματος I καὶ ἀφ' ἑτέρου ὑπὸ τοῦ παραδείγματος τῆς κινήσεως τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ στοιχείου.

Κατὰ τὸν Ἀριστοτέλη ρυθμὸς εἶναι πᾶσα ὁμαλῶς ἐπαναλαμβανομένη κίνησις. Ἡ κανονικὴ διαδοχὴ τῶν κινήσεων.

Εἰς τὸ Διάγραμμα I παριστάνεται ἡ διαδοχὴ τῶν κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, διὰ τῶν καμπυλῶν, αἵτινες συνδέουν τὰ στοιχεῖα $E1 - 5$ τοῦ ἄξονος AB.

Τὸ σχῆμα ὁμῶς τῆς διαδικασίας τῆς ἐργασίας (ἀντικειμενοποίησις ἐργασίας - κατανάλωσις ἀποτελεσμάτων τῆς) τὸ ὁποῖον μᾶς εἰσαγάγει εἰς τὴν ἐνοσίαν τῶν ἰσοχρόνως ἐναλλασσομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, κατὰ τὰ ἀνωτέρω, μᾶς ὑποχρεοῖ, προκειμένου νὰ διευκρινισθῇ πλήρως ἡ ἐνοσία τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως, νὰ ἀναλύσωμεν ἔτι περαιτέρω τὰς ρυ-

θμικὰς κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, αἵτινες εἰς τὸ Διάγραμμα I παριστάνονται μὲ τὰς καμπύλας.

Ἐξ ἴδωμεν μίαν ἐκάστη τῶν ἀνωτέρω κινήσεων ποίας ἀναλύσεως ἔτυχεν μέχρι σήμερον καὶ ὑπὸ ποίαν ἀποψιν ἠρευνήθη.

Ἡ μελέτη τῶν κινήσεων ὑπὸ τὴν σύγχρονον ἐπιστημονικὴν ὀργάνωσιν τῆς ἔργασίας ἀποτελεῖ SINE CUA NON ὄρον.

Δι' αὐτῆς ἀνεκαλύφθησαν τὰ συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ἔργασίας, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν ἀναλελυμένα μέρη, ἅτινα συνθέτουν ἕκαστον κύκλον τῆς ἔργασίας.

Ἡ διαίρεσις τῆς ἔργασίας εἰς στοιχεῖα, ἔχει ἀναλογίαν εἰς τὴν φυσικὴν, μὲ τὴν ὑποδιαίρεσιν τῆς ὕλης, εἰς 92 στοιχεῖα, τὰ ἄτομα⁽¹⁾.

Τὰ ἄτομα εἶναι διαφόρων εἰδῶν, ἀκριβῶς ὅμως καὶ τὰ στοιχεῖα τῆς ἔργασίας. Τὰ ἄτομα τῆς ὕλης ἀποτελοῦν ποιοτικὴν ἐνότητα ὕλης καὶ ἐνεργείας, ἀκριβῶς ὅπως καὶ τὰ ἄτομα τῆς ἔργασίας ἀνάγονται εἰς κινήσιν. Ἡ οὐσιωδέστερα τέλος καὶ λίαν ἐνδιαφέρουσα τὴν ἀνὰ χεῖρας μελέτην, ἀναλογία, μεταξὺ τῶν διαφόρων ὡς πρὸς ἄλληλα ἀτόμων τῆς φυσικῆς καὶ τῶν διαφόρων ὡς πρὸς ἄλληλα ἀτόμων τῆς ἔργασίας, ὑπάρχει εἰς τὸ ὅτι, ὅπως τὰ ἑτεροειδῆ ἄτομα τῆς ὕλης, συνθέτουν τὰ ὁμοειδῆ μόρια αὐτῆς, οὕτω καὶ τὰ ἑτεροειδῆ ἄτομα τῆς ἔργασίας, συνθέτουν τοὺς ὁμοειδεῖς κύκλους αὐτῆς.

Τὰ στοιχεῖα τῆς ἔργασίας φέρονται καὶ ὑπὸ τὰς ὀνομασίας: 1) «Θέρπλιγκς» (THERBLIGS) κατ' ἀναγραμματισμὸν τοῦ ἐπωνύμου τοῦ ἐφευρέτου αὐτῶν F. B. GILBRETH, 2) «βασικαὶ διαίρεσεις ἐπιτεύξεως ἔργου». (BASIC DIVISIONS OF ACCOMPLISHMENT), 3) «θεμελιώδεις κινήσεις» (FUNDAMENTAL MOTIONS), 4) «βασικὰ στοιχεῖα Γκίλμπρεθ» (GILBRETH BASIC ELEMENTS) κ. ἄ.

Εἰς τὴν ἐπιμένην σελίδα παραθέτομεν πίνακα τῶν στοιχείων ἔργασίας κατὰ GILBRETH.

Τὰ στοιχεῖα ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν ἀνάλυσιν, ἤτοι τὰ συστατικὰ μέρη ἐκάστου ὁμοειδοῦς «κύκλου» ἔργασίας

Τὸ ζεύγος GILBRETH, ἀνεκάλυψεν τὰ 17 στοιχεῖα εἰς τὰ ὅποια προσετέθη ἀργότερον καὶ τὸ 18ον (διάφοροι ἐρευνηταὶ ἐπέφερον ἀργότερον σημαντικὰς θελιτώσεις εἰς αὐτάς, ἣ ἀξία ὅμως τοῦ κυρίου πίνακος τῶν στοιχείων παραμένει ἀμείωτος).

(1) X. Λάμπρου: Στοιχεῖα Ἐργασίας (Οἰκονομικὴ καὶ Λογιστικὴ Ἐγκυκλοπαίδεια).

DANTY — LAFRANCE LOUIS: Μῆσις εἰς τὴν Βιομηχανικὴν Ὀργάνωσιν,

α) σελ. 87. Ἡ ἔργασία ἐν ῥοῇ ἢ καὶ καθ' ἄλλωσιν

β) σελ. 144. Ἀνάλυσις ἔργασίας καὶ μελέτη χρόνων.

γ) σελ. 145. Ἀναζήτησις τοῦ κύκλου ἐλαχίστης διαρκείας.

δ) σελ. 147. Μελέτη τῶν κινήσεων.

ε) σελ. 143. Πρώτιστα Χρόνων καὶ κινήσεων.

I. Χρυσσοχοῦ: Ὀργάνωσις τῶν Ἐπιχειρήσεων σελ. 115.

ΠΙΝΑΞ
στοιχείων έργου κατά Gilbreth *

1	ΑΝΑΖΗΤΗΣΙΣ	μηνείς των οφθαλμών ή των χειρών εἰς ἀναζήτησιν τοῦ ἀντικειμένου -	Θ
2	ΕΥΡΕΣΙΣ	στιγμιαίος διατομῆς ἐπιπέδου τῆς ἀνο- τήτσεως -	⊖
3	ΕΠΙΛΟΓΗ	μεταξὺ δύο ἀντικειμένων	→
4	ΔΡΑΞΙΣ	ἀποκτικὴ ἐπέκτασις ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου διὰ τῆς χειρὸς ἐπιπέδου ἀπὸ τῆς ἀνο- τήτσεως -	∩
5	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΛΗΡΗΣ	μετατόπισις ἢ ὠθησις ἀντικειμ. ἀπὸ μίας θέσεως εἰς ἄλληλη -	∪
6	ΘΕΣΙΣ	χειρισμὸς ἀντ' εἰς συνδυασμῶν μετέτερα	9
7	ΣΥΝΔΕΣΙΣ	τοποθετικὴ ἀντ' ἐντός ἢ ἐπὶ ἑτέρου ἐξ οὗ ἂν ἀπομακρυνθῆι μετατόπισις -	#
8	ΧΡΗΣΙΣ	τοποθετικὴ ὡς ἀνω ἀπὸ ὀριζοντιῶς -	U
9	ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΙΣ	τὸ ἀντίθετον τῆς συνδέσεως -	†
10	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΙΣ	ἐξετατικὴ ἀντικειμ. ποιοτικῶς -	∅
11	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΘΕΣΙΣ	τοποθετικὴς ἐπιτρέπουσα τῆς δραξίῃ τῆ ἀντὶ χάριν χερσεως αὐτοῦ -	∪
12	ΑΦΕΣΙΣ ΦΟΡΤΙΟΝ	ἀφαιρῆσις τοῦ διὰ τῆς χειρὸς φρακτικῆς ἀντικειμένου -	∪
13	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΕΝΗ	μηνεία τῆς μετῆς χειρὸς ἀπὸ τῆς μίας θέσεως εἰς ἄλληλη -	∪
14	ΑΝΑΠΑΥΛΑ ΕΝΕΚΑ ΚΟΠΟΣΕΩΣ	ὁ πρὸς τοῦτο απαιτούμενος χρό- νος (στιγμιαίος)	ξ
15	ΑΝΑΠΟΦΕΥΚΤΟΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΙΣ	ἔνδρα διακοπῆς τῆς μινύσεως -	∪
16	ΦΕΥΚΤΕΑ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΙΣ	χρόνος ἐτάσεως ἢ ἀναγκαῖα γὰ ἀποφυγῆ ἢ ἐργατικῆς ἀνευ ἀλλοτρίων μεθόδων -	∪
17	ΣΧΕΔΙΟΝ	Διαφαντικὸς προαδιορισμὸς ἐπιπέ- μενῆς ἐργασίας -	β
18	ΚΡΑΤΙΣΙΣ (ἢ ΛΑΒΗ)	διὰ τῆς χειρὸς ἀντικειμένου -	∪

(*) FRANK GILBRETH: Ἀνακοίνωσις πρὸς τὴν AMERICAN MANE-
 GEMENT ASSOCIATION. Ἔτος 1912.

B. NIBEL: MOTION AND TIME STUDY, page 130.

X. Λάμπου: Στοιχεῖα Ἔργασίας. «Οἰκονομικὴ καὶ Λογιστικὴ Ἐγκυκλοπαίδεια».

Τὸ ζεῦγος GILBRETH ἐμέτρα τὰ ἐν λόγῳ στοιχεῖα εἰς «ριπὰς ὀφθαλμοῦ» (WIKS) δηλαδὴ δισχιλιοστὰ τοῦ δευτερολέπτου, διὰ κινηματογραφῆσεως ἐραδείας λήψεως ἥδη μετρῶνται εἰς δεκαδικὰς ὑποδιαίρεσεις τοῦ λεπτοῦ, μὲ εἰδικὰς ταχυμικροφωτογραφικὰς μηχανὰς καὶ μὲ μέσα τῆς τηλοφίας καὶ τῆς ἠλεκτρονικῆς. Μετὰ τὴν μέτρησιν γίνεται ἀνασύνθεσις (καταπολέμησις σπαστάλης κινήσεων καὶ χρόνου) καὶ τέλος ἡ προτυποποίησις.

Αἱ ἀνωτέρω κινήσεις ἐρευνῶνται μέχρι σήμερον ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης ὡς συνάρτησις ὀρισμένων μεταβλητῶν, ὡς ἀποτέλεσμα ἔργου τῶν μεταβλητῶν τούτων.

Ὑπὸ τὴν ἔννοιαν τῶν ἰσοχρόνως ἐπαναλαμβανομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, διὰ τῆς συσχετίσεως ἀποκλειστικῶς μετὰ τῆς ἀρρήκτως μετ' αὐτῶν συνδεδεμένης παραγωγῆς μονάδων προϊόντων, ἐντὸς τοῦ διαγραφέντος σχήματος ἐργασίας, ἐξ ὧν γνωρίζομεν δὲν ἠρεῦνθησεν μέχρι σήμερον ἡ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη.

Καὶ ἐὰν κατὰ τὸ ἀνωτέρω Διάγραμμα I ἐκάστη ἰσοχρόνως ἐπαναλαμβανομένη κίνησις ἐργαζομένου τινος, διαλαμβάνει a ἢ ν ἀριθμὸν στοιχείων, ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως δὲν μεταβάλλεται.

Ἡ εὐρεῖα ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ ἐπὶ παρατηρήσεως μακροοικονομικοῦ ἀντικειμένου, σχηματίζεται διὰ τῆς ἐπιστημονικῆς ἀφαιρέσεως (γενίκευσις ἐννοιολογικῶς), τῆς κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως ἥτις μετράται εἰς ὥρας ἐργασίας, διὰ τῆς συσχετίσεως τῶν πρὸς τὸ γινόμενον τῶν παραγομένων μονάδων προϊόντων MII ἐπὶ τὴν ἀξίαν τῶν (MII) .

Ἡ μεταβολὴ εἰς τὸν χρόνον τῶν ἐναλλασσομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, δηλαδὴ ἡ μεταβολὴ τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, σημαίνει μεταβολὴν τῆς σχέσεως ————

ΩΕ

Ἡ ἔννοια ὅμως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ὡς μεγέθους οἰκονομικοῦ θὰ ἦτο ἄνευ σημασίας διὰ τὴν οἰκονομίαν ἐὰν δὲν καθορίζετο τὸ μέσον μετρήσεώς του.

Καὶ κατ' ἀρχὴν ἐρωτᾶται. Εἶναι δυνατὴ ἡ μέτρησις τοῦ ρυθμοῦ;

Ἀνατρέγοντες εἰς παράλληλα μεγέθη ἐρευνόμενα ὑπὸ κλάδου τινος τῆς Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης, διαπιστώνομεν ὅτι ἔνια τούτων ἔτυχον μετρήσεως καὶ συνεπῶς δυνάμεθα κατὰ παρόμοιον τρόπον νὰ ἐπιχειρήσωμεν τὴν μέτρησιν τοῦ ρυθμοῦ.

Ἄς ἐξετάσωμεν δὲ ἐν ὀλίγοις, ἀπὸ ἀπόψεως μετρήσεως, τὴν παραγωγικότητα κατὰ τὰ μέχρι σήμερον κρατοῦντα καὶ ἐκ τοῦ Βιομηχανικοῦ Λογισμοῦ, τὸ συγγενές πρὸς αὐτὴν μέγεθος, τὸ δυναμικὸν ἐκμεταλλεύσεως τινος.

Παραγωγικότης εἶναι ἡ δυναμικότης καὶ δὴ ἡ δημιουργικότης τῆς ἐκ-

μεταλλεύσεως και δὴ τῆς ἐργασίας, εἰς ἔργα κυρίως ἐν τῇ τεχνικῇ ἐννοίᾳ ἀλλὰ και ἐν τῇ ἐννοίᾳ τῆς εἰς εἶδος προσόδου.

Ἡ παραγωγικότης μετρεῖται θάσει τοῦ «ἀριθμοῦ παραγωγικότητος» ὅστις κατὰ τὸν Ο.Ε.Ε.С. (=ORGANISATION FOR EUROPEAN ECONOMIC COOPERATION) ἐξάγεται ἐκ τοῦ κάτωθι τύπου παραγωγικότητος.

ΔΟΘΕΙΣΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΩΡΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Καίτοι ἐνίοτε διακρίνεται ἡ φυσικὴ παραγωγικότης, ἣτις μετρεῖται θάσει τοῦ ὄγκου τῆς ποσοτικῆς παραγωγῆς, ἀπὸ τὴν παραγωγικότητα εἰς ἀξίαν ἣτις καθορίζεται διὰ πολλαπλασιασμοῦ τῆς ποσοτικῆς παραγωγῆς ἐπὶ τὴν τιμὴν τῶν παραχθέντων ἀγαθῶν, ἐν τούτοις προεξέχει πάντοτε ἢ εἰς φυσικὰς (φυσικῶν ἐπιστημῶν) μονάδας, συσχετίσις τῆς ποσότητος τοῦ ἔργου, πρὸς τὰς ἀντιστοίχους ποσότητας ἀναλώσεων.

Δυναμικὸν ἢ παραγωγικὴ δυναμικότης ἢ μέγεθος ἐκμεταλλεύσεως εἶναι ἐν ἔθροισμα ἐμπραγμάτων και ἀνθρωπίνων δυνάμεων παραγωγῆς, αἵτινες ἐν τῷ συνόλῳ των, καθορίζουν τὴν ἰκανότητα ἔργου και δὴ ἐργοπαραγωγῆς τῆς ἐκμεταλλεύσεως.

Ἡ παραγωγικὴ δυναμικότης τῆς ἐκμεταλλεύσεως συνιστᾷ ἐν σύνθετον μέγεθος προκῦπτον 1) ἐκ τῶν παγίων, 2) τῶν ἐργαζομένων, 3) ἐκ τοῦ βαθμοῦ ἐργοπαραγωγῆς τῶν ἐργαζομένων και 4) ἐκ τῆς χρονικῆς περιόδου.

Ἡ παραγωγικὴ δυναμικότης εἶναι ἐν μέγεθος σύνθετον και δὴ περιέχον ἑτερογενῆ ἐν γένει στοιχεῖα και ἄρα μέγεθος δυσχερῶς δυνάμενον νὰ ὑπαχθῇ εἰς σύστημα ἀκριβοῦς μετρήσεως. Παρὰ ταῦτα μετρεῖται ἡ παραγωγικὴ δυναμικότης, μία δὲ τῶν προτεινομένων μεθόδων μετρήσεως ταύτης εἶναι: Αἱ μονάδες μετρήσεως (μονάδες τελικῶν προϊόντων, τεχνολογικαὶ μονάδες ἔργων, μονάδες συντελεστῶν τῆς παραγωγῆς). Πλὴν αὐτῆς ὑπάρχουν και ἕτεραι μέθοδοι μετρήσεως.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συμπεραίνομεν ὅτι ὑπάρχει ἡ δυνατότης νὰ ὑπαχθῇ εἰς μέτρησιν ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ὕπως τὰ περὶ ὧν ὁ λόγος συγγενῆ μεγέθη.

Ἄς ἐξετάσωμεν λοιπὸν ποία θὰ εἶναι ἡ μονὰς μετρήσεώς του και ἀναλυτικώτερον ποῖον τὸ εἶδος τῆς μονάδος. Πρὸς τοῦτο θὰ ἀνοτρέξωμεν ἀρχικῶς, ἐπ' ὀλίγον εἰς τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας, διότι ὡς εἶπαμεν, ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἶναι μία κίνησις, ἡ ὁποία εἰς τὴν ἀπλουστέραν μορφήν της ἐναλλάσσεται ἰσοχρόνως.

Ἄς παραθέσωμεν ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, τὰς μονάδας μετρήσεως τῶν φυ-

σικῶν μεγεθῶν διὰ τὸ μᾶς βοηθήσουν νὰ προσδιορίσωμεν τὴν μονάδα μετρήσεως τῶν ρυθμῶν, ὡς καὶ τὸν τρόπον μετρήσεως τῶν μεταβολῶν των.

Μέτρησις, ὡς γνωστὸν, μεγέθους τινός, εἶναι ἡ σύγκρισίς του πρὸς ἄλλο ὁμοειδὲς ἕπερ λαμβάνεται ὡς μονάς. Ἐπομένως, δι' ἕκαστον μέγεθος ἀπαιτεῖται ἰδίᾳ μονάς, ἣτις δυνατὸν νὰ ἐκλέγεται αὐθαίρετως.

Εἰς τὴν φυσικὴν, ⁽¹⁾ πρὸς ἀποφυγὴν συγχύσεως, ἐξέλεξαν τῶν μονάδων ὡς θεμελιώδεις, αἱ δὲ ἄλλαι, αἱ παράγωγοι προέκυψαν ἐκ τῶν θεμελιωδῶν διὰ τῶν μεταξὺ, τῶν μεγεθῶν φυσικῶν σχέσεων. Αἱ αὐθαίρετως, ἐπαναλαμβάνομεν, ἐκλεγείσαι θεμελιώδεις μονάδες εἰς τὴν Μηχανικὴν ἐπεκράτησαν διεθνῶς, διὰ λόγους πρακτικούς, εἰς τὰς ἐπιστημονικὰς μετρήσεις, αἱ περιλαμβανόμεναι εἰς τὰ κατωτέρω δύο συστήματα μονάδων.

1) Εἰς τὸ σύστημα μονάδων C/C/S. (CENTIMETRE, GRAMME, SECONDE) ἐξελέγησαν ὡς θεμελιώδη μεγέθη, τὸ μῆκος ἢ ἡ μᾶζα καὶ ὁ χρόνος με ἀντιστοίχους μονάδας τὸ ἑκατοστόμετρον (CM) διὰ τὸ μῆκος, τὸ γραμμᾶριον (GR) διὰ τὴν μᾶζαν καὶ τὸ δευτερόλεπτον (SEC) διὰ τὸν χρόνον.

Ἐξ αὐτῶν προκύπτουν αἱ παράγωγοι μονάδες ὅπως:

$$\begin{aligned} [\text{Μονάς ἐπιφανείας}] &= [\text{Μῆκος} \times \text{Μῆκος}] \\ [\text{Μονάς ταχύτητος}] &= \left[\frac{\text{Μῆκος}}{\text{χρόνος}} \right] \end{aligned}$$

2) Τὸ τεχνικὸν σύστημα (T/S) μονάδων, ἔχει ὡς θεμελιώδη μεγέθη τὸ μῆκος, τὴν δύναμιν καὶ τὸν χρόνον, με ἀντιστοίχως μονάδας τὸ μέτρον (M) διὰ τὸ μῆκος, τὸ χιλιόγραμμον βάρους (KGR) διὰ τὴν δύναμιν καὶ τὸ δευτερόλεπτον (SEC) διὰ τὸν χρόνον.

Ἀφ' ἑτέρου, ὡς εἶναι γνωστὸν, διὰ τὴν μέτρησιν οἰκονομικῶν μεγεθῶν ἀπαιτοῦνται κατὰ τὰ μέχρι σήμερον ⁽²⁾, τρεῖς θεμελιώδεις μονάδες μετρήσεως, ἦτοι ἡ μονάς μετρήσεως τοῦ νομίσματος, αἱ μονάδες μετρήσεως τῶν διαφόρων εἰδῶν παραγωγῆς καὶ μία μονάς χρόνου.

Ἐκ τῶν τριῶν τούτων θεμελιωδῶν μονάδων παράγονται ἄλλαι οἰκονομικαὶ καὶ μονάδες ὅπως καὶ εἰς τὴν φυσικὴν.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι ὡς ἐκ τῆς φύσεώς του ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας δύναται νὰ μετρηθῆ διὰ παραγώγου ⁽³⁾ μονάδος, καθ' ὅτι οὗτος προκύπτει ἐκ τῆς συσχετίσεως τῶν θεμελιωδῶν μεγε-

(1) Βλέπε: I. K. Ἀθανασιάδου — Ἐπίτιμος Φυσικὴ σελ. 6—8 ὡς καὶ K. Δ. Ἀλεξοπούλου — Μηχανικὴ (εἰσαγωγή).

(2) K. Πληθεΐδη — Β. Μεταξᾶ — Εἰσαγωγή εἰς τὴν Μαθηματικὴν Οἰκονομικὴν Ἀνάλυσιν σελ. 13, 14.

(3) Δέον νὰ μὴ συγχέεται ἡ παράγωγος μονᾶς μετρήσεως με τὸν ὄρον παραγωγῆς ἐκ τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως, ὃν θὰ χρησιμοποιήσωμεν περαιτέρω.

θῶν τῶν παραγομένων προϊόντων πρὸς τὸν χρόνον τῶν ὁμαλῶς ἐπαναλαμβανομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως (1), τοὔτέστιν τῶν ὥρων ἐργασίας (διὰ σταθερὰς συνθήκας παραγωγῆς). Ὡστε ἡ μονὰς μετρήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἶναι παράγωγος μονὰς καθότι ὁ ρυθμὸς εἶναι μέγεθος ἐκφραζόμενον διὰ τοῦ λόγου:

ΜΟΝΑΔΕΣ (ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ) ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΜΠ

————— ἦτοι —————
 ΩΡΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΠΑΡΗΧΘΗΣΑΝ) ΩΕ

μὲ ὑφισταμένην γραμμικὴν σχέσιν μεταξὺ τῶν δύο μεγεθῶν. Δηλαδή, ὅπως τὴν ταχύτητα ἐνὸς εὐθυγράμμως καὶ ὁμαλῶς κινουμένου ὀχήματος, ἥτις ἐκφρά-

ζεται διὰ τῆς σχέσεως ————— (= —) δηλαδή διὰ τῆς συναρτήσεως
 Διάστημα S
 Χρόνος T

τοῦ διαστήματος τῆς διανυομένης ὁδοῦ, πρὸς τὸν χρόνον καθ' ὃν λαμβάνουν χώραν αἱ κυκλικαὶ κινήσεις τῶν τροχῶν τοῦ ὀχήματος καὶ διανύουν τὸ διάστημα, μετρεῖται διὰ τῆς παραγωγῆς μονάδος $\frac{S}{t}$, οὕτω καὶ ὁ ρυθμὸς ὅστις

ΜΠ

ἐκφράζεται διὰ τῆς σχέσεως ————— ἦτοι τῶν μονάδων παραγομένων προϊόντων,
 ΩΕ

πρὸς τὸν χρόνον τῶν ὁμαλῶς ἐπαναλαμβανομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, δηλαδή τὸν χρόνον ἐργασίας μετρεῖται διὰ τῆς παραγωγῆς μονάδος

ΜΠ

————— ἔνθα ὁ μὲν ἀριθμητικὸς ἐκφράζει τὴν θεμελιώδη μονάδα τῶν παραγομένων
 ΩΕ

προϊόντων καὶ ὁ παρανομαστής τὴν μονάδα χρόνου ἐργασίας.

Πρὶν ὅμως προχωρήσωμεν εἰς τὸ κυρίως ἔχον σημασίαν διὰ τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην ζήτημα τῆς μεταβολῆς τῶν ρυθμῶν καὶ ἔνεκα τῆς ὁποίας μεταβολῆς ἐδώσαμεν κατὰ τὰς δυνάμεις μας, τὴν νέαν διὰ τὴν ἐπιστήμην ἐννοιαν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τοῦ μέσου μετρήσεως αὐτοῦ, θὰ ἠθέλαμεν νὰ παρατηρήσωμεν ποίας μέχρι σήμερον τυγχάνει χρησιμοποίησεως ὁ ὅρος ρυθμὸς καὶ ὑπὸ ποίαν ἄποψιν, ἐγένετο οὗτος, ἀπὸ τῆς οἰκονομολογικῆς σχέσιν ἀντιληπτός.

Μέχρι σήμερον γίνεται λόγος περὶ ρυθμοῦ τῆς ἐργασίας, κυρίως εἰς τὸν

(1) Ἐδῶ ἰδιαιτέρως, θὰ ἠθέλαμεν νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι εἰς τὸν παρανομαστήν τοῦ κλάσματος τοῦ ρυθμοῦ, δηλαδή εἰς τὸ μέγεθος τοῦ χρόνου ἐργασίας λαμβάνομεν αὐτὴν κατὰ GILBRETH, ὡς περιέχουσαν δηλαδή ὠρισμένα συγκεκριμένα στοιχεῖα. Ἐπὶ διάφορον δὲ ἄποψιν λαμβάνεται ἡ ἐργασία ὡς συντελεστής τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

μέ τὸ κόστος τῶν προϊόντων ἀσχολούμενον κλάδον τῆς Ἰδιωτικῆς Οἰκονομικῆς. Γίνεται λόγος δηλαδὴ περὶ ἐξαρτήσεως τοῦ κόστους τῶν προϊόντων, ἀπὸ τὴν ἐπιτάχυνσιν τῆς ἐργασίας. Ἀπὸ τῆς πλευρᾶς αὐτῆς παρατηρήθη ὅτι ἡ πέραν ὀρισμένου μέτρου, αὐξησις τῆς ταχύτητος τῆς ἐργασίας εἰς τὴν Βιομηχανίαν, προκαλεῖ αὐξησιν τῶν φθορῶν τῶν μηχανῶν, αὐξησιν τῶν κόστων συντηρήσεως, αὐξησιν τῶν κακοτέχνων προϊόντων.

Ἐδῶ παρατηροῦμεν ὅτι ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς ρυθμὸς καὶ ταχύτης ἐργασίας οὐδεμιᾶς ἀναλύσεως ἔτυχον, ἀπόδειξις δὲ ὅτι παρατηρεῖται ἡ αὐξησις τοῦ ρυθμοῦ τῆς ἐργασίας, μόνον εἰς τὰς ἀρνητικὰς διὰ τὴν Οἰκονομίαν περιπτώσεις, καθ' ἃς λόγοι εἰδικοί (π.χ. κατεπίγουσαι ἐκτελέσεις παραγγελιῶν) συνεπάγονται τὴν αὐξησιν τοῦ κόστους τῶν προϊόντων. Ἡ αὐξησις ἐπὶ τοῦ προκειμένου τοῦ ρυθμοῦ τῆς ἐργασίας, συνεπάγεται μείωσιν τῆς παραγωγικότητος αὐτῆς. Πρόκειται συνεπῶς περὶ ἀνωμάλου περιπτώσεως καὶ δὲν θὰ ἐπιμεινόμεν περισσότερον ἐπ' αὐτοῦ

Εὐρεῖα καὶ εὐστοχος διαπίστωσις ρυθμοῦ, ἐκ μέρους τῶν Οἰκονομολόγων, ἐγένετο μέχρι σήμερον, διὰ παρατηρήσεων ἐπὶ τῶν συνολικῶν μισθῶν κοινωνικῆς οἰκονομίας (1) ἐξ αὐτῶν προέκυψεν ὅτι ἡ οἰκονομικὴ διὰδρομὴ προσέλαθεν κυματοεἰδηκίην. Ἐκαστον «κύμα» παρουσιάζει δύο κυρίως φάσεις, τὴν ἀνθῆσιν καὶ τὴν ὑφῆσιν.

Τὰ χαρακτηριστικώτερα οἰκονομικὰ γεγονότα τούτων εἶναι κατὰ μὲν τὴν ἀνθῆσιν, ἡ ὑψώσεις τῶν τιμῶν, τῶν μισθῶν τοῦ τόκου, τῶν ἐπενδύσεων τῶν μεγάλων κερδῶν καὶ τῆς παραγωγῆς, ἡ μείωσις τῆς ἀνεργίας, αἱ νέαι ἰδρύσεις, αἱ ἐπεκτάσεις, ὁ μέγας ὄγκος προεξοφλήσεων κλπ. κατὰ δὲ τὴν ὑφῆσιν περίπου τὰ ἀντίθετα (2). Τὰς τιαυτάς ἐναλλασσομένας φάσεις ὀνόμασαν ρυθμὸν εἰς τὴν Οἰκονομίαν, τὰς δὲ κυρίας φάσεις, ἀνθῆσιν καὶ ὑφῆσιν, διέκριναν περαιτέρω εἰς πλείονας, τέσσαρας ἢ πέντε, βάσει κριτηρίου τῆς κινήσεως τῶν συναλλαγῶν. Τὸ Γερμανικὸν Ἰνστιτούτον (3) διὰ τὴν ἔρευναν τῶν συγκυρίων διέκρινεν: Ὑφῆσιν, ἀνθῆσιν, ἔντασιν, κρίσιν, μεθ' ἧς ὁ ρυθμὸς ἐπαναλαμβάνεται. Τὸ Ἰνστιτούτον HARVARD διακρίνει λεπτομερέστερον ἀκόμη καὶ μεταξὺ ὑφέσεως καὶ ἀνθῆσεως παρεμβάλλει τὴν φάσιν τῆς βελτιώσεως. Κατὰ τὰ ἀνωτέρω λοιπὸν χωρεῖ ἡ κεφαλαιοκρατικὴ διαδικασίᾳ τῆς οἰκονομικῆς ἀνανεώσεως. Πρωτάσσονται τὰ ἀντικειμενικὰ χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα τῶν μεταβολῶν τῆς ἀγορᾶς καὶ τῆς ρυθμικῆς αὐτῆς κινήσεως. Ὅρίζεται ὅθεν ἡ συγκυρία ὡς ἡ

(1) Αἱ ἐκφράσεις: «ρυθμὸς ἀνάου τῆς οἰκονομίας», «ρυθμὸς βιομηχανικῆς ἀναπτύξεως» κλπ., δὲν θὰ ἐξεταστοῦν διότι δὲν ἀνελύθησαν ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης καὶ μᾶλλον ὑπονοῦν τὸν βαθμὸν θετικῆς μεταβολῆς τῆς Οἰκονομίας, τῆς βιομηχανίας, κλπ.

(2) Ε. Ζολώτα: Θεωρητικὴ Οἰκονομικὴ σελ. 110.

(3) Δ. Καλιτσονάκη: Οἰκονομικὴ Πρόγνωσις: Ὁ ρυθμὸς εἰς τὴν Οἰκονομίαν, σελ. 24—47.

εις ώρισμένους νόμους υποκειμενική κυκλική διαδρομή τής οικονομικής δυναμικής.

Χαρακτηριστικόν τής έννοιολογικής αὐτῆς διαμορφώσεως εἶναι ὁ κύκλος τῶν συγκυριακῶν κυμάνσεων δηλαδή ἡ νομοτελιακὴ τυχέτις τῆς πρὸς τὰ ἔνω καὶ κάτω διαδρομῆς τῆς οικονομικῆς λειτουργίας. καθ' ἣν ἡ περιοδικότης, ὑπὸ τὴν έννοιαν ἰσοχρόνως ἐναλλασσομένης κυματοειδοῦς κινήσεως, παρουσιάζεται ὡς ἰδιαίτερον χαρακτηριστικόν.

Ἡ δικαιολογία λοιπὸν τῆς ἀποδόσεως τῆς ἀνωτέρω έννοιᾶς, διὰ τοῦ ὅρου ρυθμὸς συνίσταται εἰς τὸ ὅτι ἀκριβῶς ἡ κυματοειδὴς κίνησις ἐναλλάσσεται ἰσοχρόνως. Καὶ εἶναι νομίζομεν λίαν ἐπιτυχῆς.

Μέχρις ἐδῶ ἐθεωρήθησαν ἀμετάβλητοι οἱ παράγοντες τῆς Οἰκονομίας καὶ συνεπῶς ὡς ἀμετάβλητος ἐξητάσθη ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας. Σημασίαν ὅμως διὰ τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην ἔχουν τὰ οικονομικά γεγονότα, ἐρευνώμενα ἐν τῇ μεταβολῇ των. Ἄς ἐπιχειρήσωμεν λοιπὸν τὴν παρακολούθησιν τῶν μεταβολῶν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας

Πρὸς τοῦτο ἐξεταστέα τρία τινά.

α) Ἐὰν ὕφίστανται ἀντικειμενικῶς μεταβολαὶ εἰς τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, β) Ἐπὶ ποίου κλάδου τῆς Οἰκονομίας θὰ παρακολουθῶμεν τὰς μεταβολὰς αὐτὰς καὶ γ) Ποῖα τὰ μέσα παρακολουθήσεώς των.

Ἀπὸ τὰ ἐκτεθέντα συνάγεται νομίζομεν σαφῶς ὅτι ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἶναι μέγεθος συνηρημένον μὲ τὴν παραγωγικότητα τῆς ἐργασίας. Ἐὰν εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον ἐργασίας παράγονται συνεχῶς πε-

ΜΗ

ρισσότερα προϊόντα θὰ ὑπάρχη συνεχῆς αὔξησις τοῦ λόγου — ἤτοι συνεχῆς

ΩΕ

αὔξησις τοῦ ρυθμοῦ καὶ συνεχῆς αὔξησις τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας. Ἐὰ αἷτια ἔθεν τὰ προκαλοῦντα αὔξομείωσιν τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας εἶναι ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα προκαλοῦν καὶ τὴν αὔξομείωσιν εἰς τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας. Ἄς ἴδωμεν λοιπὸν ποῖα τὰ μέχρι σήμερον παραδεδομένα εἰς τὴν Πολιτικὴν Οἰκονομίαν, συναφῶς πρὸς τὸ ζήτημα τῶν μεταβολῶν τῆς παραγωγικότητος καὶ συνεπῶς τῶν ρυθμῶν πρὸς τοὺς παράγοντας ἐκείνους, τῶν ὁποίων ἀποτελοῦν συναρτήσεις.

Γίνεται δεκτὸν εἰς τὴν Πολιτικὴν Οἰκονομίαν (1), ὅτι αὐξάνεται ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας, μειοῦται δηλαδή τὸ κόστος τῆς παραγωγῆς τῶν προϊόντων, διὰ τῆς αὔξήσεως τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐντὸς τῆς βιομηχανικῆς μονάδος. Τοῦτο συμβαίνει διὰ τῆς δημιουργίας μεγάλης ἐπιχειρήσεως. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ διὰ τῆς αὔξήσεως τῶν σταθερῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐναντι τῶν μεταβλητῶν. Ὄφείλεται δε

(1) Ε. Ζολότα — Θεωρητικὴ Οἰκονομικὴ σελ. 253 254.

ή ἐν λόγῳ μείωσις τοῦ κόστους, εἰς τὴν συστηματοποίησιν τοῦ ἐσωτερικοῦ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας. εἰς τὴν λελογισμένην χρησιμοποίησιν νεωτέρων μεθόδων παραγωγῆς κ.λ.π.

Ἡ μέχρις ἐνός σημείου αὔξεις τῶν συντελεστῶν, παρατηρεῖται ὅτι αὐτὸ ξάνει τὴν παραγωγικότητα τῆς ἐργασίας⁽¹⁾ (συνεπῶς καὶ τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας) Πέραν ὅμως τοῦ σημείου τούτου ἐμφανίζονται τὰ πρῶτα μειονεκτήματα.

Γίνεται λοιπὸν λόγος περὶ ἐνός OPTIMUM εἰς τὸ μέγεθος ἐνός ἐκάστου τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐντὸς τῆς αὐτῆς Ἐπιχειρήσεως.

Δέον νὰ σημειωθῇ ὅτι τὸ OPTIMUM τοῦτο, δὲν εἶναι κοινὸν εἰς ὅλους τοὺς βιομηχανικοὺς κλάδους.

Ὅθεν, ὑπὸ τὰς ὡς ἄνω παραδοχὰς τῆς Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης καὶ τὴν ἐπιφύλαξιν τοῦ σημείου OPTIMUM δεχόμεθα κατωτέρω, ὅπου διαπιστώνομεν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ, τὴν αὔξησιν αὐτῶν συναρτῆσει τῆς αὔξήσεως συντελεστοῦ τινὸς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Εἰς τὸ διάγραμμα I δίδομεν τὴν ἔννοιαν τῆς αὔξήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας μὲ τὰς διακεκομμένας καμπύλας.

Ἐπειδὴ εἰς τὴν Οἰκονομίαν ὁ κλάδος τῆς μεταποιήσεως περιλαμβάνει τοὺς περισσότερους καὶ διαφόρου συμμετοχῆς συντελεστάς, εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην ἐξετάζομεν τοὺς ρυθμοὺς καὶ τὰς μεταβολὰς τῶν, εἰς τὴν βιομηχανίαν μόνον καὶ δὴ εἰς τὴν παραγωγικὴν τῆς λειτουργίας. Δὲν ἰσχυρίζομεθα ὅτι εἰς τὰς τρεῖς ἐτέρας λειτουργίας τῆς βιομηχανίας, τὴν ἐμπορικὴν (διανομὴ τῶν προϊόντων) τὴν Οἰκονομικὴν (χρηματοδότησις τῆς παραγωγῆς καὶ διανομῆς) καὶ τὴν διοικητικὴν (ἢ κατ' ἕλλογον τρόπον κατανομή καὶ διακίνησις τῶν παραγωγικῶν συντελεστῶν, εἰς τὰς ἐτέρας τρεῖς λειτουργίας), δὲν ὑφίστανται συντελεσταὶ μεταβάλλοντες τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας. Ἀντιθέτως ἢ εἰς τὸ Β' κεφάλαιον, ἔνθα ἐπιχειρεῖται εἰδικωτέρα ἐξέτασις τοῦ θέματος, διατύπωσις τῆς σημασίας τῶν χρόνων συμμετοχῆς εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποιήσεως, τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν, ἔχει ὡς σκοπὸν νὰ διευρύνῃ εἰς τὸν ἀναγνώστην τὴν ἔννοιαν ἢ ὁποία περιλαμβάνει τοὺς παράγοντας τοὺς συντελοῦντας εἰς τὴν μεταβολὴν τῶν ρυθμῶν. Μία διατριβή, ὅμως, δὲν δύναται νὰ περιλάβῃ τὴν ἐξέτασιν ἐνός τοσοῦτον εὐρέως θέματος, ἐντὸς τοῦ ὅλου οἰκονομικοῦ πλαισίου. Ἡ ἐξειδίκευσις εἶναι ἐνταῦθα ἐκ τῶν ὧν οὐκ ἄνευ.

Ἐντεῦθεν ἐξηγεῖται καὶ ὁ τίτλος τῆς ἐργασίας μας «ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας κατὰ τὴν παραγωγικὴν λειτουργίαν τῆς βιομηχανίας».

Οἱ βιομηχανικοὶ συντελεσταὶ τῆς παραγωγικῆς βιομηχανικῆς λειτουργίας, λαμβάνονται, ὡς εἰς τὴν δευτέραν παράγραφον τοῦ Β' κεφαλαίου ἀναλύομεν, εἰς τέσσαρας γενικὰς κατηγορίας ἢτοι τὰς παγίας ἐγκαταστάσεις, τὰς πρῶτας

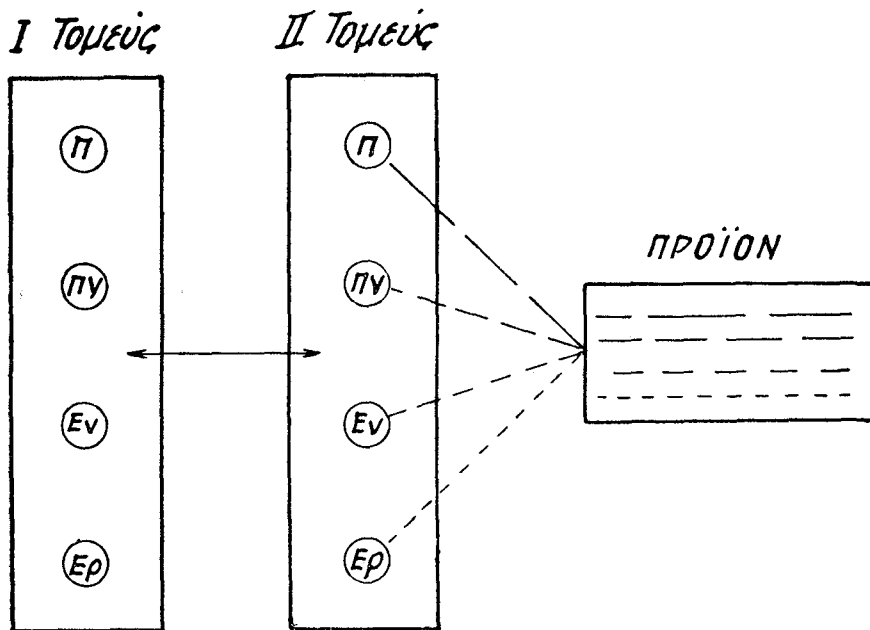
(1) Ὅρα ὑποσημείωσιν (2) σελίδος 68.

ὕλας, τοὺς φορεῖς ἐνεργείας καὶ τοὺς ἐργαζομένους, ἐντὸς δύο τομέων τῆς βιομηχανίας. Ὁ πρῶτος τούτων παράγει τὰ βιομηχανικὰ ἢ ὡς ἄλλως λέγονται κεφαλαιουχικὰ ἀγαθὰ καὶ ὁ δεῦτερος τὰ ἀγαθὰ καταναλώσεως.

Εἰς τοὺς ἀνωτέρω τομεῖς καὶ συντελεστὰς τῆς μεταποιήσεως ἐδόθησαν οἱ ἑξῆς συμβολισμοί:

- I : Τομεὺς παραγωγῆς κεφαλαιουχικῶν ἀγαθῶν.
- II : Τομεὺς παραγωγῆς καταναλωτικῶν ἀγαθῶν.
- Π : Πάγια ἐγκαταστάσεις.
- ΠΥ : Πρῶται ὕλαι.
- Εν : Φορεῖς ἐνεργείας.
- Ερ : Ἔργασία.

Ἐστω τὸ κατωτέρω διάγραμμα ὑπ' ἀριθ. 2 παριστάνον ἀφ' ἐνὸς τοῦς δύο τομεῖς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἕκαστος τῶν ὁποίων διαλαμβάνει ἀνὰ τέσσαρας συντελεστὰς καὶ ἀφ' ἑτέρου τὸ παραγόμενον ἐντὸς Α χρόνου παραγωγικῆς διαδικασίας προῖόν τοῦ τομέως II.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

Ἡ μέχρι τοῦδε ἀνάλυσις τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ἐγένετο ὡσεὶ ὑπῆρχεν εἰς μόνον συντελεστῆς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἡ ἐργασία. Ἐὰν ὑπὸ τὰς ἐπιφυλάξεις καὶ τὰς προϋποθέσεις ἃς διατυπώνομεν εἰς τὸ Β' κεφάλαιον τῆς ἀνὰ χεῖρας μελέτης, λάβωμεν τοὺς ἄλλους τρεῖς συντελεστὰς (Π, Υ, Εν) ὡς προϊόντα τῆς ἐργασίας τοῦ παρελθόντος, τότε κατὰ τὴν

δημιουργίαν τοῦ προϊόντος, ἀντικειμενοποιεῖται εἰς αὐτό, ἀφ' ἑνὸς μὲν ἢ ἐργασία τῶν ἐργαζομένων, ἀφ' ἑτέρου δὲ αἱ ἐργασίαι τοῦ παρελθόντος, αἱ ἀντικειμενοποιημένα εἰς ἕνα ἕκαστον τῶν τριῶν ἄλλων συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Ἐπάρχουν ὅθεν τέσσαρες ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας (ἀπὸ τὴν πλευρὰν καθ' ἣν ἐξετάζομεν ἐνταῦθα τὸ θέμα) ὡς ἐμφανίζεται εἰς τὸ διάγραμμα ὑπ' ἀριθ. 2, διὰ τῶν διακεκομμένων γραμμῶν, τῶν συνδεδουσῶν τοὺς συντελεστὰς τοῦ II τοιμῶς μὲ τὸ προϊόν του.

Τίθεται λοιπὸν τὸ ζήτημα μὲ ποῖα μέσα θὰ παρακολουθήσωμεν, τὰς μεταβολὰς τῶν ρυθμῶν τούτων καὶ ποῖαι συναρτησιακαὶ σχέσεις ὑφίστανται ἐπὶ τοῦ προκειμένου.

Ἐὰν ἐζητεῖτο ὁ στιγμιαίος βαθμὸς τῆς μεταβολῆς (συγγενῆς ἔννοια πρὸς αὐτὴν ποὺ ἐπιχειροῦμεν νὰ προσδιορίσωμεν) θὰ ἐλέγαμεν ὅτι αὕτη εἶναι ἡ παράγωγος εἰς σημεῖον τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ πρὸς τὸν χρόνον. Ἐνταῦθα ὁμοῦς ζητεῖται νὰ καθορισθῇ ἡ μεταβολὴ τοῦ ρυθμοῦ, συναρτήσῃ τῆς μεταβολῆς συντελεστοῦ τινὸς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Ὡς παράγωγος λοιπὸν εἰς τι σημεῖον τῆς συναρτήσεως ἐνταῦθα καθορίζεται ὁ, ὡς πρὸς ἕνα ἕκαστον συντελεστὴν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, βαθμὸς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ. Ἐφεξῆς θὰ λέγωμεν ὁ π ο σ ο σ τ ι α ῖ ο ς ἀ ν ἀ σ υ ν τ ε λ ε σ τ ῆ ν β α θ μ ὸ ς μ ε τ α β ο λ ῆ ς τ ο ῦ ρ υ θ μ ο ῦ ἀ ν τ ι κ ε ι μ ε ν ο π ο ι ῆ σ ε ω ς τ ῆ ς ἐ ρ γ α σ ί α ς.

Ὁ βαθμὸς οὗτος τῆς μεταβολῆς ἔχει καθιερωθῆναι νὰ ἀποδίδεται εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις εἰς τὴν οἰκονομικὴν θεωρίαν μὲ τὸν ὄρον πολλαπλασιαστικῆς (π.χ. ἐπὶ ἐπενδύσεως). Καὶ εἶναι ἀναμφιδόλως μεγίστη ἢ σπουδαιότης τῶν πολλαπλασιαστικῶν, ἰδίᾳ εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὸ σημεῖον αὐτοῦ, διότι δι' αὐτοῦ (τοῦ σημείου) προβλέπει τις τὴν κατεύθυνσιν τῆς μεταβολῆς τῆς τιμῆς τῆς ἐξηρημένης μεταβλητῆς κατόπιν μιᾶς μεταβολῆς εἰς τὴν τιμὴν τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς. Θεωροῦμεν ὁμοῦς ὅτι οἱ ὄροι παράγωγος καὶ συνάρτησις, εἶναι περισσότερο δόκιμοι διὰ τὴν ἀπόδοσιν τῶν ζητουμένων ἐννοιῶν ἐπὶ τοῦ προκειμένου. Καὶ πρὸς τοῦτο παραπέμπομεν τὸν ἀναγνώστην εἰς τὸ Παράρτημα τῆς παρουσίας μελέτης (1).

Ἄς ἔλθωμεν, ὅθεν εἰς τὸ θέμα μας, ὡς τοῦτο εἰκονίζεται εἰς τὸ Διάγραμμα ὑπ' ἀριθμὸν 2.

Μεταξὺ τῶν δύο τοιμῶν τῆς Βιομηχανικῆς Παραγωγῆς ὑφίσταται σχέσις συναρτήσεως $II = F(I)$. Καὶ φυσικὰ ἐν ἐκάστη στιγμῇ εἶναι δυνατὴ ἡ ἐξέυρεσις τοῦ βαθμοῦ μεταβολῆς τοῦ τοιμῶς II πρὸς τὸν τοιμῶν I ὡς καὶ ἡ κατεύ-

θυνσις τῆς μεταβολῆς (διὰ τῆς παραγωγῆς $\frac{\Delta II}{\Delta I}$ καὶ τοῦ σημείου αὐτῆς).

(1) σελ. 104 καὶ ἐπ.

Ἡ μεταβολή ὅμως ἑνὸς τομέως (π.χ. τοῦ Π) συναρτῆσει τῆς μεταβολῆς τοῦ ἑτέρου, σημαίνει τὴν μεταβολὴν τῶν συντελεστῶν τοῦ τομέως αὐτοῦ, αἵτινες συνεπάγονται τὰς μεταβολὰς (συμφώνως πρὸς ὅσα ἀνεπτύξαμεν), εἰς τοὺς ρυθμοὺς μὲ τοὺς ὁποίους ἀντικειμενοποιεῖται ἡ ἐργασία τῶν συντελεστῶν τοῦ τομέως αὐτοῦ εἰς τὸ προϊόν του.

Ὁ ρυθμὸς δηλαδὴ ἐπὶ τοῦ προκειμένου, εἶναι συνάρτησις τεσσάρων ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν, τῶν Π, Υ, Εγ, Ερ.

Ἐὰν τὸν ρυθμὸν παραστήσωμεν μὲ Ρ θὰ ἔχωμεν·

$$P = f(\Pi, \Upsilon, E\gamma, E\rho)$$

Ἐκ τῆς συναρτήσεως αὐτῆς δυνάμεθα νὰ γνωρίσωμεν τὸν ἀνὰ συντελεστήν βαθμὸν μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ, ὡς καὶ τὴν ἐκάστοτε κατεύθυνσιν τῆς μεταβολῆς του, ἐὰν λάβωμεν ἀνὰ μίαν τὰς τέσσαρας ὡς ἄνω ἀνεξαρτήτους μεταβλητὰς καὶ θεωρήσωμεν πρὸς στιγμὴν ὅτι αἱ ἕτεροι τρεῖς εἶναι σταθεραί.

Πρὸς τοῦτο θὰ λάβωμεν τὰς μερικὰς παραγώγους (ὡς πρὸς μίαν ἐκάστην τῶν τεσσάρων ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν) τοῦ ρυθμοῦ, αἵτινες καθορίζουν τὸν προρηθέντα ἀνὰ συντελεστὴν βαθμὸν μεταβολῆς του, τὰ δὲ σημεία τῶν κατευθύνσεων τῆς μεταβολῆς του, ὡς πρὸς τὴν μεταβολὴν μιᾶς ἐκάστης τῶν τιμῶν τῶν τεσσάρων συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἦτοι:

1) Ἡ μερική παράγωγος $\frac{\partial P}{\partial \Pi}$ εἶναι ὁ βαθμὸς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας (καὶ τὸ σημεῖον τῆς ἢ κατεύθυνσις τῆς μεταβολῆς του) ὡς πρὸς τὴν ἐλαχίστην μεταβολὴν τῶν παγίων ἐγκαταστάσεων.

2) Ἡ μερική παράγωγος $-\frac{\partial P}{\partial \Upsilon}$ ὁμοίως ὡς πρὸς τὰς πρώτας ὕλας.

3) Ἡ $\frac{\partial P}{\partial E\gamma}$ ὡς πρὸς τοὺς φορεῖς ἐνεργείας καὶ

4) Ἡ $\frac{\partial P}{\partial E\rho}$ ὡς πρὸς τὴν ἐργασίαν.

Ὁ βαθμὸς καὶ ἡ κατεύθυνσις εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ, σχετικῶς πρὸς τὴν μεταβολὴν συντελεστοῦ τινὸς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἀσχέτως πρὸς οἰανδήποτε παρακολούθησιν διὰ τῶν ὀργάνων τῆς μαθηματικῆς Ἐπιστήμης καὶ τὴν συνεπείᾳ τούτου ἀναμφίβολον συναγωγὴν σπουδαίων συμπερασμάτων, οὐσιαστικῶς παριστάνουν τὴν ἀϋξήσιν ἢ ἐλάττωσιν τῶν ἐναλλασσομένων ρυθμικῶν κινήσεων

τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς αὐτῆς μονάδος προϊόντος⁽¹⁾.

Πρὸς τοῦτο ἐπαναλαμβάνομεν ἐνταῦθα ὅτι διὰ τὴν καλλιτέραν ἐξοικείωσιν τῆς σκέψεώς μας μετὰ τὰς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενικοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τῆς μεταβολῆς του, θὰ σκεφθῶμεν τὴν κίνησιν τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ὡς παράγουσαν εἰς ἴσους χρόνους, ἴσα ἀποτελέσματα, δηλαδὴ ἴσας μονάδας προϊόντος, ὅπως σκεπτόμεθα εἰς τὴν φυσικὴν τὸ κινητὸν σῶμα, ὅπερ κινεῖται εὐθυγράμμως καὶ ἰσοταχῶς, ὅσον ἀφορᾷ τὸν ρυθμὸν. Τὴν μεταβολὴν θὰ σκεφθῶμεν ὡσεὶ ἡ κίνησις τοῦ σώματος ἦτο ἀνισοταχῆς ἢ μεταβαλλομένη, ὁπότε ἡ ταχύτης μεταλλάσσει ἀνὰ πᾶσαν στιγμὴν. Εἰς ἓν σημεῖον τοῦ Α διαστήματος ἡ ταχύτης εἶναι V_1 καὶ εἰς ἓν σημεῖον Β τοῦ διαστήματος, ἡ ταχύτης εἶναι V_2 .

Εἰς μίαν στιγμὴν τοῦ χρόνου T ἡ ταχύτης θὰ ἰσοῦται μετὰ τὸ ὄριον τοῦ $\frac{\Delta S}{\Delta T}$
λόγου = ——— δταν ὁ χρόνος ΔT τείνει πρὸς τὸ μηδέν.

Θὰ λαμβάνωμεν ὅμως τὴν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ οὐχὶ ὡς πρὸς τὸν χρόνον ὡς ἐπὶ ταχύτητος, ἀλλ' ὡς πρὸς τὴν μεταβολὴν ἐνὸς συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Παρόμοιον παράδειγμα ἐκ τῆς φυσικῆς παρ' ὅτι ἀναφέρομεν καὶ προηγουμένως θὰ ἐπαναλάβωμεν καὶ εἰς τὸ Β' Κεφάλαιον τῆς παρούσης μελέτης, ἔνθα παρατηροῦμεν εἰδικώτερον ἀπὸ ἀπόψεως ρυθμῶν, τοὺς τέσσαρας συντελεστὰς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῶν δύο τομέων αὐτῆς.

Ἄφ' ἑτέρου εἰς τὸ Β' Κεφάλαιον ἡ παρακολούθησις λαμβάνει χώραν μόνον διὰ γραφικῶν παραστάσεων καὶ οὐχὶ δι' ἀναλυτικῆς (ἀλγεβρικῆς) ἀποδόσεως ἐκάστου θέματος. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἡ προσπάθειά μας τείνει εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα, εἰς τὴν καλλιτέραν ἀπόδοσιν τῶν ἐννοιῶν τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τῶν μεταβολῶν τούτων, ὡς ἀντικατοπτριζουσῶν (τῶν ἐννοιῶν) ἀντικειμενικὰς καταστάσεις τῆς οἰκονομικῆς πραγματικότητος. Ἀκόμη ἡ προσπάθειά μας τείνει νὰ δώσῃ εἰς τὸν Οἰκονομολόγον τὰ μέσα διὰ τὴν παρακολούθησιν τῶν οἰκονομικῶν τούτων, φαινομένων, διὰ στοιχείων ἅτινα ἐρρασιζόμεθα ἐκ τῆς μαθηματικῆς Ἐπιστήμης. Ἡ ἀνάλυσις τῶν μέσων τούτων εἶναι ἔργον τοῦ μαθηματικοῦ.

Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ ὀφείλομεν νὰ παρατηρήσωμεν τὰ ἑξῆς:

Ἡ περαιτέρω προτεινομένη μέθοδος παρακολουθήσεως τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν καὶ τῆς ἐξευρέσεως κατὰ προσέγγισιν διὰ μελλοντικῶν σημείων τῆς Οἰκονομίας, τῆς τιμῆς τῆς παραγωγῆς τοῦτέστιν τοῦ ποσοστιαίου ἀνὰ συντε-

(1) Κατ' ἀντίστροφον σκέψιν ἐνταῦθα αὔξεις τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἶναι ἢ κατὰ τὴν «ἐν σειρᾷ» παραγωγὴν μείωσις τῶν «ἀτόμων» καὶ τῶν «κύκλων» τῆς ἐργασίας αἵτινες ἀποκρυσταλλοῦνται εἰς τὸ προϊόν.

λεστήν βαθμού μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ, οὐδόλως ἀποκλείει προτάσεις ἢ καὶ τροποποιήσεις ἐκ μέρους τῶν ἀσχολουμένων μὲ τὰ ἐφηρμοσμένα μαθηματικά. Ἴσως ἐνίοτε ἡ μέθοδός μας λόγῳ τῆς χρήσεως τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων, δὲν καλύπτει τὸ σημεῖον ἐκεῖνο τῆς βιομηχανικῆς δραστηριότητος, καθ' ὃ λαμβάνει χώραν καταστροφή ἢ ἀπότομος αὐξησίς τῆς ἐπενδύσεως ἐπὶ ἐνὸς συντελεστοῦ (π.χ. ἐνεργείας) καθ' ὅτι τὰ στατιστικὰ στοιχεῖα τῆς ἐποχῆς αὐτῆς δὲν διαμορφώνουν τὴν τάσιν οὐδεμιᾶς γραμμῆς. Γὰρ σημεῖα ὅμως αὐτὰ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς (ὀμιλοῦμεν διὰ τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν τὸ ἀντικείμενον τῶν παρατηρήσεών μας εἶναι τὸ σύνολον τῆς βιομηχανίας ἐθνικῆς τινὸς οἰκονομίας) εἶναι ἐξαιρέσεις, δεδομένου ὅτι ἡ «γραμμὴ» τῆς οἰκονομίας ἀκολουθεῖ πορείαν ἀνόδου, ὀριζοντίαν ἢ καθόδου (κυμάνσεις τῆς Οἰκονομίας) εἰς τὰ πλαίσια τῆς ὁποίας κατὰ κανόνα δὲν ὑπάρχουν ἀπότομοι αὐξομειώσεις ἐνὸς συντελεστοῦ ἢ ὅταν ὑπάρξουν θὰ ὑποστοῦν ἀνάλογον περίπου μεταβολὴν καὶ οἱ ἄλλοι συντελεσταὶ ὅποτε εἰς τὴν περαιτέρω πορείαν, εἶναι δυνατὸς ὁ προσδιορισμὸς τῆς τάσεως τῆς γραμμῆς διὰ τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων ἢ μᾶλλον διὰ τοῦ ἐλαχίστου ἀθροίσματος τῶν τετραγώνων (ὡς θὰ ἔδει νὰ ἐλέγγοτο ἡ μέθοδος κατὰ τὸν Ὑφφηγητὴν κ. Δ. Κωτσάκη).

Ἐπὶ πιθανῆς παρατηρήσεως περὶ μὴ πλήρους «μαθηματικοποιήσεως» τῶν οἰκονομικῶν διαπιστώσεών μας, ἀπαντῶμεν μὲ τὰ λεχθέντα ὑπὸ τοῦ κ. Α. Παπανδρέου (πρόλογος τῆς ἐργασίας του «Ἡ Οἰκονομικὴ ὡς Ἐπιστήμη») καθ' ἣ: «... Ὁ Οἰκονομολόγος πρέπει νὰ θεωρήσῃ τὰ μαθηματικά, ἀκόμη καὶ ὅταν εἶναι ἀπαραίτητα εἰς τὴν ἐργασίαν του, ὡς βοηθητικὸν ὄργανον τῆς Ἐπιστήμης του».

Μετὰ τὴν ἀνωτέρω ἀνάπτυξιν, νομίζομεν ὅτι θὰ καθίστατο σαφεστέρα ἡ συμβολὴ μας εἰς τὴν οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην ἐὰν εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ ὑπενθυμίσωμεν εἰς τὸν ἀναγνώστην δι' ὀλίγων τὰ ἐπιτεύγματα τῆς Ἐπιστημονικῆς Ὁργανώσεως (FAYOL, TAYLOR) ἀπὸ τῆς πλευρᾶς φυσικῆς τῆς ἀναλύσεως τῆς ἐργασίας (1).

Ἦδη ἀναφέραμεν τὰς κατακτήσεις τῆς Ἐπιστήμης τῶν Κινήσεων τὴν ὁποίαν ἐθεμελίωσεν ὁ συνεργάτης τοῦ TAYLOR, F. GILBRETH καὶ ἡ σύζυγός του LILLIAN.

Ὁ TAYLOR (1841—1926) ἀνέλυσε τὴν μέχρι τῶν ἡμερῶν του γνωστὴν εἰς τὴν Ἐπιστήμην χρονομέτρησιν τοῦ ἔργου, εἰς τὴν χρονομέτρησιν ἐκάστης στοιχειώδους ἐνεργείας τοῦ ἐργάτου.

Οἱ κανόνες τῆς μεθόδου τοῦ TAYLOR συνοψίζονται εἰς τέσσαρες, οἱ δύο τῶν ὁποίων ἀναφέρονται εἰς τὴν προπαρασκευὴν τῆς ἐργασίας (ἀνάπτυξις τῆς καλλιτέρας μεθόδου ἐργασίας καὶ ἀναζήτησις τῆς ποιοτικῆς ἀποδόσεως) καὶ οἱ ἕτεροι δύο εἰς τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας (ἀνάπτυξις τῆς

(1) I. Χρυσοχοῦ: Ἐπιστημονικὴ Ὁργάνωσις, σελ. 109—181.

ποσοτικής αποδόσεως και καλλιέργεια τοῦ πνεύματος συνεργασίας).

Μετὰ τὸν TAYLOR πλείσται βελτιώσεις εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν Ὀργάνωσιν, ἀφορῶσαι τὴν Προτυποποίησιν, τὸν ἀγῶνα κατὰ τῆς σπατάλης κ.λ.π. (Βλέπε ἐπὶ τῶν ἐξελίξεων, ἀναλυτικώτερον L. DANTY LAFRANCE Μύησις εἰς τὴν βιομηχανικὴν Ὀργάνωσιν καὶ Σύγχρονος μορφῆ τῆς Ἐπιστημονικῆς Ὀργάνωσεως τῆς Ἐργασίας — Ἀθῆναι 1958).

Ἐκ τούτων ἐνδιαφέρον δι' ἡμᾶς παρουσιάζει ἡ ἀ ν ἄ λ υ σ ι ς τ ῆ ς ἔ ρ γ α σ ί α ς. Αὕτη περιλαμβάνει κεχωρισμένως τὴν μελέτην τῶν κινήσεων, τὴν μελέτην τοῦ χρόνου, τὴν μελέτην τοῦ κόστους, τὴν μελέτην τῆς σχεδιάσεως τῶν μηχανῶν καὶ ἐργαλείων, τὴν μελέτην ὑλικῶν, τὴν μελέτην τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν συνθηκῶν ἐργασίας, τέλος δὲ τὴν μελέτην τῆς πνευματικῆς καὶ συναισθηματικῆς ψυχροσυνθέσεως τοῦ ἐργάτου.

Ἡ μελέτη τῶν κινήσεων εἶναι ἡ ἐπιστημονικὴ ἀνάλυσις τῶν κινήσεων, τὰς ὁποίας συνεπάγεται ἡ ἐκτέλεσις πάσης ἐργασίας, πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως ἐγκαθιδρύσωμεν μεθόδους ἐπιτροπέουσας τὴν ἀποφυγὴν τῶν ἀχρήστων κινήσεων καὶ τὴν ἐξοικονόμησιν χρόνου, προσπαθείας καὶ ὑλικῶν διὰ τοῦ καθορισμοῦ τῆς διαδοχῆς τῶν χρησίμων κινήσεων κατὰ τὴν μᾶλλον ἀποδοτικὴν σειρᾶν.

Μελέτη χρόνων εἶναι ἡ ἔρευνα καὶ ὁ καθορισμὸς τοῦ ἀπαιτουμένου χρόνου διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν στοιχειωδῶν (ἀδιαίρετων ἐνεργειῶν μᾶς πράξεως).

Ἦντα τὰ ἀνωτέρω ἐμελετήθησαν ὑπὸ τῆς Ἐπιστημονικῆς Ὀργάνωσεως, ἡ ὁποία ἀπὸ ἀπόψεως ἀναλύσεως τῆς ἐργασίας, ταυτίζεται σχεδὸν μὲ τὰς οἰκονομικὰς ἐπιστήμας διότι ἀμφότεραι μᾶς εἰσαγάγουν εἰς τὴν αὐτὴν σκέψιν: Ἡ ἀποδοτικότης τῆς ἐργασίας εἶναι ἡ πηγὴ τοῦ πλοῦτου τῶν ἐθνῶν, καὶ ὁ καταμερισμὸς τῶν ἔργων εἶναι ὁ κύριος παράγων εἰς τὴν ἐργασίαν, τὴν ὁποίαν δεόν ὅπως προσπαθήσωμεν νὰ ἀναλύσωμεν καὶ νὰ υποβάλωμεν εἰς κάποιον τρόπον μετρήσεως. Ἐγένετο μάλιστα λόγος καὶ περὶ ρ υ θ μ ο ὦ τ ῆ ς ἔ ρ γ α σ ί α ς, ἰδιαιτέρως ὡς πρὸς τὴν προσπάθειαν ὑπερνικήσεως τῆς μονοτονίας τῆς ἐπαναλαμβανομένης ἐργασίας.

Οὐδόλως ὁμως ἐγένετο ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης προσπάθεια διαγνώσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀ ν τ ι κ ε ι μ ε ν ο π ο ι ῆ σ ε ω ς τ ῆ ς ἔ ρ γ α σ ί α ς. Τοῦ συνθέτου δηλαδὴ ἐκείνου μεγέθους, τὸ ὁποῖον συνίσταται εἰς τὴν ἰσόχρονον ἐπαλλάγησιν τῶν κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως συναρτήσῃ τοῦ ἀρρήκτως πρὸς τὴν κίνησιν αὐτὴν συνδεδεμένου μεγέθους τῶν παραγομένων μονάδων προϊόντος. Τὸ σύνθετον τοῦτο μέγεθος εἶναι δυνατόν, ὡς ἀνεπτυξάμεν, νὰ μετρηθῇ διὰ παραγώγου μονάδος μετρήσεως, δεδομένου ὅτι ὑπάρχει ἀντικειμενικῶς μόνον εἰς σταθερὰς συνθήκας παραγωγῆς. Ἀφ' ἑτέρου ἢ εἰς μεταβλητὰς συνθήκας παραγωγῆς μεταβολὴ εἰς τὸν ρυθμὸν, συναρτήσῃ τῆς μεταβολῆς ἐνὸς συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς εἰς τὰ πλαίσια τῆς ὁποίας κυρίως τὸν ἐξετάζομεν καὶ ἡ διατύπωσις τοῦ τρόπου καθορισμοῦ τοῦ βαθμοῦ καὶ τῆς κατεύθυνσεως τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἀποτελοῦν

τήν μικράν συμβολήν μας εἰς τὸ μέγα οἰκοδόμημα τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης.

Σημειώνομεν ἐνταῦθα ὅτι εἰς διάφορα ἐργαστάσια τῶν Η.Π.Α. χρησιμο-
ποιεῖται ἐνίοτε ὡς μονὰς ἐκτιμῆσεως ὀρισμένων βιομηχανικῶν μεγεθῶν ἢ κι-
λοαγρῶποῦρα (1). Αὕτη χρησιμεύει διὰ τὴν τήρησιν στατιστικῶν κ.λ.π. καὶ
δὲν πρέπει νὰ συγχέεται μὲ τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ὅ-
στις ἀποτελεῖ κατ' ἐξοχὴν δυναμικὸν μέγεθος ἐντὸς τῆς οἰκονομικῆς συγκυρίας.

Ἄς προχωρήσωμεν ὁμῶς εἰς τὴν παρακολούθησιν τῶν μεταβολῶν τῶν

ΜΠ (2)

ρυθμῶν. Ἐδέχθημεν προηγουμένως τὸν συμβολισμόν ——— διὰ τὴν ἀπόδοσιν

ΩΕ

τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, προκειμένου περὶ παραγωγῆς

(ΜΠ)

λαμβανομένης κατὰ φυσικὰς μονάδας καὶ τὸν συμβολισμόν ——— διὰ τὴν

ΩΕ

ἀπόδοσιν τοῦ ρυθμοῦ προκειμένου περὶ παραγωγῆς λαμβανομένης κατ' ἀξίαν
(δεχόμενοι περίοδον μὲ ἀμεταβλήτους τιμὰς ἀφ' ἐνὸς καὶ σταθερὰς νομισματι-
κὰς μονάδας ἀφ' ἑτέρου). Πολλαπλασιάζομεν δηλαδὴ ὑπ' αὐτὰς τὰς προὔπο-
θέσεις τὸν ἀριθμὸν τῶν παραγομένων μονάδων ἐπὶ τὴν τιμὴν μονάδος.

Ἡ μέχρι τοῦδε ἐξέτασις ἄλλως τε ἐγένετο ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἀρχῆς τοῦ
FORD: «Οὐδὲν ἐργαστάσιον εἶναι ἀρκοῦντος μέγα διὰ νὰ κατασκευάσῃ πλέον
τοῦ ἐνὸς προϊόντα».

Ἐξεταστέον, κατωτέρω, τὸ πῶς εὐρίσκομεν τὸ μέγεθος τοῦ ρυθμοῦ ἀντι-
κειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ πῶς προσδιορίζομεν τὸν βαθμὸν μεταβολῆς
του ἐπὶ ἐνὸς οἰκονομικοῦ συνόλου δοθέντος ὅτι ὅταν γνωρίζομεν τοὺς ρυθμοὺς
τῶν ἐπὶ μέρους βιομηχανικῶν δραστηριοτήτων, διὰ φυσικῆς μετρήσεως τῶν
παραγομένων μονάδων προϊόντος δυνάμεθα νὰ μετατρέψωμεν τὴν μέτρησιν τού-
των ἀπὸ φυσικὴν εἰς κατ' ἀξίαν, διὰ πολλαπλασιασμοῦ τῶν ἐπὶ μέρους μονά-
δων προϊόντος, (δηλ. τοῦ ἀριθμοῦ των) ἐπὶ τῆς τιμῆς μονάδος του, ὅποτε ἔχο-
μεν κοινὸν μέτρον προϊόντων διὰ τὸ οἰκονομικὸν σύνολον. Ἐὰν δηλ. ἔχωμεν ἕκα-

ΜΠ

(ΜΠ)

στον P = ——— δυνάμεθα νὰ λάβωμεν τὸ P = ———.

ΩΕ

ΩΕ

Καὶ εἶναι γνωστὸν ὅτι πᾶν οἰκονομικὸν σύνολον ἀποτελεῖται ἐκ μερικῶν
συνόλων (Γεωργίας, Βιομηχανίας κ.λ.π.) τὰ ὁποῖα σύγκεινται ἐκ πλήθους οἰ-
κονομικῶν μονάδων

Ἐστω κατωτέρω τὸ οἰκονομικὸν σύνολον τὸ ἀποτελοῦν τὴν παραγωγικὴν
βιομηχανικὴν λειτουργίαν Ἐθνικῆς τιγος Οἰκονομίας (π.χ. Τομέως I) καὶ

(1) Α. Παππά, Μαθήματα Ὁργανώσεως Ἐργασίας σελίς 158

(2) Ὅπως καὶ εἰς ἄλλην ὑποσημείωσιν ἐτονίσσαμεν ὁ συμβολισμὸς ΩΕ ἀποδίδει,
εἰς ὥρας, τὴν εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον ἀποκρυστάλλωσιν τῶν στοιχείων GILBRETH.

τὸ ὁποῖον σύγκειται ἐκ τοῦ πλήθους τῶν παραγωγικῶν λειτουργιῶν τῶν βιομηχανικῶν ἐπιχειρήσεων τῆς Οἰκονομίας αὐτῆς.

Ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἰς μίαν ἐκάστην παραγωγικὴν λειτουργίαν βιομηχανίας, εἶναι ὡς ἀνεπτύχθη, συνάρτησις τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς ταύτης παραγωγῆς, δηλαδή ἡ κάτωθι ἐξίσωσις - συνάρτησις ἐκφράζει τὸν τρόπον ἐξαρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἐκ τῶν ποσοτήτων τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

$$P = F (Π, Γ, Ε_ν, Ε_ρ)$$

Ἐπειδὴ ὅμως ὡς εἴπομεν οἱ συντελεσταὶ ὅταν λαμβάνωμεν μεγαλύτερα οἰκονομικὰ μεγέθη εἶναι ἐνδεχομένως περισσότεροι τῶν ἀνωτέρω, θὰ παραστήσωμεν τοὺς συντελεστάς ὡς ποσότητες διὰ τῶν X_1, X_2, \dots, X_n ὅποτε ὁ τρόπος ἐξαρτήσεως τοῦ συνόλου τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἐκφράζεται διὰ τῶν κάτωθι ἐξισώσεων - συναρτήσεων

$$\begin{aligned} P_1 &= f_1 (X_1, X_2, \dots, X_n) \\ P_2 &= f_2 (X_1, X_2, \dots, X_n) \end{aligned}$$

$$P_\mu = f_\mu (X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Αὕτη εἶναι ἡ μαθηματικὴ διατύπωσις τοῦ φαινομένου. Ἐὰν συσταθῇ εἰδικῶς ὑπὸ τοῦ κράτους ἢ τῶν βιομηχανικῶν μονάδων εἰδικὴ στατιστικὴ ὑπηρεσία ἢ ὁποία νὰ προσδιορίξῃ ἀριθμητικῶς τὰ X_1, X_2, \dots, X_n ἐν συναρτήσει πρὸς τὰς ποσότητας P_1, P_2, \dots, P_n , τότε θὰ καθορίζετο διὰ τὸ δοθὲν μερικὸν σύνολον, ὁ νόμος τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας.

Πῶς ἐν συνεχείᾳ θὰ καθορίσωμεν τὸν βαθμὸν καὶ τὴν κατεύθυνσιν τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἰς τὸ δοθὲν σύνολον;

Παραστήσωμεν διὰ $\Lambda_1, \Lambda_2, \dots, \Lambda_n$ τὰς τιμὰς τῶν προϊόντων αἵτινες κατὰ τὰ προλεχθέντα μετατρέπουν τὸν ρυθμὸν ἀπὸ P εἰς P' .

Θὰ ἔχωμεν

$$\begin{aligned} T &= \sum_{\xi=1}^{\xi=\mu} \Lambda_\xi \cdot P_\xi \\ &\text{καὶ ἐπειδὴ } P_\xi = f_\xi (X_1, X_2, \dots, X_n) \\ T &= \sum_{\xi=1}^{\xi=\mu} \Lambda_\xi \cdot f_\xi (X_1, X_2, \dots, X_n) \end{aligned}$$

Τὸ ἄθροισμα T ἐκφράζει τὸ ὅλικον ρυθμὸν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας καὶ εἶναι συνάρτησις τῶν X_1, X_2, \dots, X_n .

$$\text{Αί μερικάι δθεν παράγωγοι,}$$

$$\frac{\partial T}{\partial X_1} \quad \frac{\partial T}{\partial X_2} \quad \dots \quad \frac{\partial T}{\partial X_n}$$

Εἶναι οἱ ποσοστιαῖοι ἀνά συντελεστήν βαθμοὶ μεταβολῆς τοῦ ὀλικοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενολοποιήσεως τῆς ἐργασίας διὰ τὸ σύνολον τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ὅπως αἱ μερικάι παράγωγοι.

$$\frac{\partial P}{\partial \Pi}, \frac{\partial P}{\partial T}, \frac{\partial P}{\partial E_n}, \frac{\partial P}{\partial E_p}$$

εἶναι οἱ ποσοστιαῖοι ἀνά συντελεστήν βαθμοὶ μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενολοποιήσεως τῆς ἐργασίας τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας μιᾶς ἐκάστης βιομηχανικῆς ἐπιχειρήσεως.

Φυσικὰ καὶ εἰς τὰς δύο ἀνωτέρω ομάδας παραγῶγων, τὸ σημεῖον μιᾶς ἐκάστης τούτων μᾶς δίδει τὴν ἐκάστοτε κατεύθυνσιν τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενολοποιήσεως τῆς ἐργασίας.

Κλείοντες τὸ παρὸν κεφάλαιον, ἀνακεφαλαιώνομεν ὠρισμένας ἀναπτύξεις μας ἐν αὐτῷ, παρέχοντες συμπερασματικῶς ἐκ τῶν ἀνακεφαλαιώσεων τούτων, τὰς ἀναγκαίας διευκρινίσεις, ἐπὶ τῶν ἀντιστοίχων σημείων τῆς μελέτης μας.

Ἐξ' ὅσον λοιπὸν ἀνελύσαμεν, θὰ πρέπει κατ' ἀρχὴν νὰ κατανοηθῇ, ὅτι ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ δὲν στηρίζεται εἰς ὑποθέσεις, ἀλλ' εἰς πραγματικὰ ἀντικειμενικὰ δεδομένα, ἅτινα ἀποτελοῦν κατακτήσεις τῆς ἐπιστήμης καὶ πρὸς τοῦτο παρεθέσαμεν τὰ ἀνακαλυφθέντα στοιχεῖα (ὑπὸ τοῦ GILBRETH) τῆς ἐργασίας, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὴν ὑποδιαίρεσιν τῆς ἐργασίας εἰς στοιχεῖα, κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὴν ὑποδιαίρεσιν τῆς ὕλης, εἰς τὴν φυσικὴν, εἰς 92 στοιχεῖα, τὰ ἄτομα. Περαιτέρω ἢ πλέον ἐνδιαφέρουσα ἀναλογία μεταξὺ τῶν διαφόρων ὡς πρὸς ἄλληλα ἀτόμων τῆς φυσικῆς καὶ τῶν διαφόρων ὡς πρὸς ἄλληλα ἀτόμων τῆς ἐργασίας, συνίσταται εἰς τὸ ὅτι, ὅπως τὰ ἑτεροειδῆ ἄτομα τῆς ὕλης, συνθέτουν τὰ ἑμοειδῆ μόρια αὐτῆς, οὕτω καὶ τὰ ἑτεροειδῆ ἄτομα τῆς ἐργασίας συνθέτουν τοὺς ἑμοειδεῖς κύκλους αὐτῆς. Καὶ ἐνταῦθα ἡ ἔννοια τῶν ἰσοχρόνων ἐναλλασσομένων κινήσεων τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, δηλαδὴ τοῦ ρυθμοῦ, ἐδραζομένη σαφῶς ἐπὶ κατακτῆσεων τῆς ἐπιστήμης. Περαιτέρω ἡ σύλληψις τῆς ἐννοίας τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενολοποιήσεως τῆς ἐργασίας, δηλαδὴ τοῦ ὅτι αἱ ρυθμικαὶ κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ἀποκρυσταλλοῦνται εἰς τὰ παραγόμενα προϊόντα, εἶναι δυνατὴ, διὰ τῆς παρακολουθήσεως τῆς ὑφισταμένης φυσικῆς σχέσεως, μεταξὺ τῶν παραγομένων προϊόντων, πρὸς τὴν εἰς

ἢ ὅποια τὰ παρήγαγεν.

Ἐδῶ γεννᾶται ἓνα ἐρώτημα:

Πῶς θεμελιούται ἡ ἀποφίς μας ὅτι ὁ κάθε ἐργάτης ἐργαζόμενος εἰς τὰς ἰδίας συνθήκας παραγωγῆς, μὲ τὰ ἴδ ι α μ έ σ α ἐ ρ γ α σ ί α ς δὲν δαπανᾷ διαφόρους κινήσεις; Καὶ ἐὰν ναί, τότε ποῦ εὑρίσκεται ὁ ρυθμὸς, δηλαδή αἱ ἰσοχρόνως ἐναλλασσόμεναι κινήσεις κατὰ τὴν διαδικασίαν τῆς ἐργασίας;

Τὸ ἐρώτημα τοῦτο θίγει ἓνα ἀπὸ τὰ λεπτὰ σημεῖα τῆς νέας ἐννοίας (οἰκονομικὸν μέγεθος) τὴν ὁποίαν εἰσάγει ἡ ἀνά χειρας διατριβή, ἀλλὰ καὶ ἡ ἀπάντησις εἰς τὸ ἐρώτημα γίνεται μία ἐπὶ πλέον οὐσιώδης θεμελίωσις τῆς ἐννοίας αὐτῆς.

Εἰς τὴν πρῶξιν ὅλοι οἱ ὀργανωταί, ἀπὸ τοῦ TAYLOR καὶ τοῦ CILBRETH μέχρι σήμερον, δὲν κάθουν τίποτε ἄλλο ἀπὸ τοῦ νὰ ἀναλύουν ἐκάστην ἐργασίαν εἰς τὰ συστατικά της στοιχεῖα, καὶ νὰ ἀ φ α ι ρ ο ῦ ν μὲ τὴν προτυποποίησιν τὰς περιττὰς κινήσεις της. Ἐνα προϊόν, δηλαδή, τὸ ὁποῖον ὁ ἐργάτης παρήγαγεν μὲ δέκα πέντε κινήσεις, μετὰ τὴν μελέτην τῶν κινήσεων αὐτῶν, καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν περιττῶν, το παράγει π.χ. μὲ δέκα κινήσεις διότι αἱ πέντε ἦσαν περιτταί.

Τοῦτο σημαίνει ὅτι, καὶ πρὸ τῆς μελέτης καὶ ἀφαιρέσεως ἀπὸ τὴν ἐργασιακὴν διαδικασίαν τῶν περιττῶν κινήσεων, εἰς τὸ προϊόν ἀ π ε κ ρ υ σ τ α λ ο ῦ ν τ ο κ α ἰ τ ὅ τ ε μόνον αἱ δέκα κινήσεις, δηλαδή αἱ ἀ ν α γ κ α ῖ α ἰ διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ. Διότι τὸ προϊόν παρήχθη καὶ πρὸ τῆς ἀφαιρέσεως τῶν περιττῶν κινήσεων, καὶ μετὰ, ἀπὸ τὰς ἰδίας κινήσεις, καθότι αἱ περιτταὶ κινήσεις δὲν συνετέλουν εἰς τὴν ἀλλαγὴν τῆς μορφῆς (μεταποίησιν) τῆς πρώτης ὕλης ἀλλ' ἐδαπανῶντο ἀσκοπῶς. Ὡστε διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ ἰ δ ἰ ο υ π ρ ο ῖ ὄ ν τ' ο ς ὑπὸ τοῦ ἐργάτου μὲ τὴν χρῆσιν τῶν ἰ δ ἰ ω ν μ έ σ ω ν ἐ ρ γ α σ ί α ς ἐνδέχεται μὲν νὰ δαπανῶνται διαφόρου ἀριθμοῦ κινήσεις (θέρπλιγκς) τοῦ ἐργάτου, ἀ π ο κ ρ υ σ τ α λ λ ο ῦ ν τ α ἰ ὅμως εἰς τὸ ὅμοιον προϊόν πάντοτε ἰ σ ἄ ρ ι θ μ ο ς (θέρπλιγκς) ἄτομα ἐργασίας. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὰ ἄτομα αὐτά, ὡς ἀπέδειξεν ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα τῶν ὀργανωτῶν, συνθέτουν τοὺς ὁμοίους κύκλους τῆς ἐργασίας, ἡ ἐννοια τῶν ἰ σ ο χ ρ ὶ ω ς ἐ ν α λ λ α σ σ ο μ έ ν ω ν κ ι ν ῆ σ ε ω ν τ ῆ ς ἐ ρ γ α σ ί α ς κατὰ τὴν ἀποκρυστάλλωσίν της εἰς τὸ προϊόν τῆς παραγωγῆς, δηλαδή ἡ ἐννοια τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησεως τῆς ἐργασίας εἶναι ἐννοια ἢ ὅποια ἀντανακλᾷ οἰκονομικὸν μέγεθος ἀναμφισβητήτως ἀποδεδειγμένον.

Οὕτω διαπιστοῦται τὸ νέον οἰκονομικὸν μέγεθος τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενο-

ποίησεως τῆς ἐργασίας, τὸ πρῶτον εἰσαγόμενον εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην ὑπὸ τῆς ἀνὰ χεῖρας μελέτης. Διὰ τὴν καλυτέραν δὲ κατανόησιν, παρελληλίσσαμεν τὸ μέγεθος τοῦτο, πρὸς συγγενές του ἐκ τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, τὴν ταχύτητα. Εἰς τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας, τὰ μεγέθη διακρίνονται εἰς θεμελιώδη (μῆκος - μάζα - χρόνος ἢ μῆκος - δύναμις - χρόνος) καὶ εἰς παράγωγα, ἅτινα προέκυψαν ἐκ τῶν θεμελιωδῶν, διὰ τῶν μεταξὺ τῶν μεγεθῶν τούτων φυσικῶν σχέσεων.

Ἐκ τῆς φυσικῆς ὅθεν σχέσεως μεταξὺ μήκους καὶ χρόνου (—), προέκυψεν ἡ ταχύτης. Κατ' ἀντιστοιχίαν, ἐκ

τῆς φυσικῆς σχέσεως μεταξὺ τοῦ πλήθους τῶν προϊόντων τῆς ἐργασίας (θεμελιώδης οἰκονομικὸν μέγεθος), πρὸς τὸν χρόνον (ὡσαύτως θεμελιώδης οἰκονομικὸν μέγεθος) τῆς εἰς κύκλους κινουμένης ἐργατικῆς δυνάμεως, προκύπτει καθ' ἡμᾶς τὸ παράγωγον οἰκονομικὸν μέγεθος, ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησησεως τῆς ἐργασίας.

Τὸ μέγεθος τοῦτο δέον ὅπως μὴ ταυτίζεται μὲ τὴν παραγωγικότητα, κατὰ τὴν σήμερον κρατοῦσαν ἄποψιν, δεδομένου ὅτι ἡ παραγωγικότης ἐκφράζει τὴν μετρικὴν σχέσιν τοῦ ΟΥΤΡΟΥΤ πρὸς τὸ INPUT, τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας καὶ μᾶς δίδει τὸ ποσοστὸν τῆς ἀποδοτικότητος, ἐκάστης παραγωγῆς, δηλαδὴ κατὰ ποῖον ποσοστὸν μετεβλήθη (ἠὺξομειώθη) τὸ ΟΥΤΡΟΥΤ πρὸς τὸ ἀντίστοιχον INPUT. Ἐκφράζει συνεπῶς τοῦτο ἀπλὴν μετρικὴν σχέσιν ἀξιών. Δηλαδὴ μεγεθῶν ὁμοειδῶν ἀπὸ ἀπόψεως οἰκονομικῆς, δεδομένου ἔτι συσχετίζει ἀξίας, ἀνεξαρτήτως τῆς φυσικῆς καταστάσεως ἐκάστου ΟΥΤΡΟΥΤ ἢ INPUT. Ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποίησησεως τῆς ἐργασίας, (παρ' ὅτι ἐξ ὠρισμένων ἀπόψεων εἶναι συγγενῆς πρὸς τὴν παραγωγικότητα) εἶναι μέγεθος δυναμικὸν καὶ παράγωγον, δεδομένου ὅτι προκύπτει ὡς εἴπωμεν, ἐκ τῆς φυσικῆς σχέσεως τῶν παραγομένων διὰ τῆς ἐργασίας προϊόντων, πρὸς τὸν χρόνον τῆς εἰς κύκλους κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ὅπως ἀκριβῶς ἡ ταχύτης προκύπτει ἐκ τῆς φυσικῆς σχέσεως, τοῦ διανυθέντος διαστήματος, πρὸς τὸν χρόνον καθ' ὃν διηγήθη τοῦτο. Βάσει τούτων, ὡς περαιτέρω θὰ ἀναπτυχθῇ ἐκ τῆς ἔννοιᾶς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησησεως τῆς ἐργασίας, θὰ προωθήσωμεν τὴν ἔννοιαν τῆς παραγωγικότητος ἀπὸ ἀπλὴν μετρικὴν σχέσιν τοῦ ΟΥΤΡΟΥΤ πρὸς τὸ INPUT, εἰς μίαν ἔννοιαν δυναμικῆς παραγωγικότητος, διὰ παραγωγίσεως εἰς δεύτερον βαθμὸν τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ (Γ' Κεφάλαιον), χωροῦντες καὶ εἰς τὴν σχετικὴν μαθηματικὴν ἐφαρμογὴν διὰ τὴν πληρεστέραν ἀναλυτικὴν ἀπόδοσιν τῆς.

Μετὰ ταῦτα προχωροῦμεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ Β' κεφαλαίου, εἰς τὸ ὁποῖον ἐπιχειροῦμεν εἰδικωτέραν παρατήρησιν τῶν ρυθμῶν καὶ τῶν μεταβολῶν των, ἐκφράζοντες ὁμῶς μόνον γεωμετρικῶς, ὅπου τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖον, τὰ ἐξεταζόμενα μεγέθη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Ἐπὶ μέρους ἀναλύσεις τῶν ρυθμῶν ἀντικειμε-
νοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἰς τὰ πλαίσια
τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας.

Σελὶς 45 Π α ρ ά γ ρ α φ ο ς π ρ ώ τ η

- α) Ἡ ἐργασία ὡς μοναδικὸς συντελεστὴς τῆς παραγωγῆς
- β) Ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ὡς συναρ-
τήσεως τῶν βιομηχανικῶν Συντελεστῶν.

Σελὶς 49 Π α ρ ά γ ρ α φ ο ς δ ε υ τ έ ρ α

Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν τῆς βιο-
μηχανικῆς παραγωγῆς, ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ
βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Σελὶς 59 Π α ρ ά γ ρ α φ ο ς τ ρ ί τ η

Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν τῆς βιο-
μηχανικῆς παραγωγῆς, συναρτῆσει τῶν χρονικῶν καὶ κυρίως ποσοτικῶν
μεταβολῶν τῶν συντελεστῶν, εἰς τὸ πλαίσιον τῶν δύο τομέων τῆς βιο-
μηχανικῆς παραγωγῆς.

Σελὶς 70 Π α ρ ά γ ρ α φ ο ς τ ε τ ά ρ τ η

- α) Ἐνιαία παρατήρησις τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργα-
σίας, βιομηχανικῆς τινος παραγωγῆς τῇ βοήθειά «φυσικῶν ἀνα-
λόγων».
- β) Μέθοδος παρακολουθήσεως τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν ἐν τῷ
συνόλῳ των.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄
ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ ΠΡΩΤΗ

- α) Ἡ ἐργασία ὡς μοναδικὸς συντελεστὴς τῆς παραγωγῆς
β) Ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ὡς συνάρτησις τῶν συντελεστῶν βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Κατὰ παράδοσιν, ὡς θὰ ἔλεγεν ὁ CHARLES GIDE, ἀναγκαζμένην εἰς τοὺς πρώτους οἰκονομολόγους, διεκρίνοντο πάντοτε τρεῖς συντελεσταὶ τῆς παραγωγῆς. Ἡ Γ ἢ ἡ Ἐργασία καὶ τὸ Κ ε φ ά λ α ι ο ν.

Πολλοὶ συγγραφεῖς ἕμως διεπίστωσαν ὅτι δὲν εὐρίσκονται εἰς ἴσην μοῖραν οἱ τρεῖς ἀνωτέρω συντελεσταί. Ὁρισμένοι πάλιν ἀπέληψαν τελείως τὸν ἕνα ἐξ αὐτῶν, ἐνῶ ἄλλοι προσέθεσαν εἰς τὴν θεωρίαν τῶν καὶ τέταρτον συντελεστὴν τῆς παραγωγῆς.

Κοινὸν ὅθεν, γνώρισμα πάντων τῶν ἀνωτέρω οἰκονομικῶν θεωριῶν, εἶναι ἡ ἀποψὶς ὅτι οἱ συντελεσταὶ τῆς παραγωγῆς εἶναι πλείονες τοῦ ἑνός.

Ἐνταῦθα τούτων ὑφίσταται ἑτέρα κατηγορία Οἰκονομολόγων, οἱ ὅποιοι πρὸςθεοῦν ὅτι εἰς μόνον συντελεστὴς τῆς παραγωγῆς ὑπάρχει. Ἡ ἐργασία. Κατ' αὐτοὺς τὸ μὲν ἔδαφος δὲν ἀποτελεῖ συντελεστὴν ἀλλὰ συνθήκην τῆς παραγωγῆς, τὸ δὲ Κεφάλαιον δὲν εἶναι παρὰ ἐργασία ἀποταμιευμένη. Ἄπασαι αἱ ἀνωτέρω ἀπόψεις ἔχουν ὑπὲρ αὐτῶν σειρὰν ἐπιχειρημάτων ἢ παράθεσις τῶν ὁποίων δὲν εἶναι ἔργον τῆς παρούσης ἐργασίας.⁽¹⁾ Ἐνταῦθα δηλοῦμεν μόνον ὅτι ἡ ἀνάπτυξις τοῦ θεματός μας, βασίζεται εἰς τὴν θεωρίαν ἐκείνην, ἣτις δέχεται ὡς μοναδικὸν συντελεστὴν τῆς παραγωγῆς, τὴν ἐργασίαν.

Τοῦτο δὲν νομίζομεν ὅτι θὰ θεωρηθῇ μεροληψία, διότι ἄς μὴ λησμονώμεν τί συμβαίνει εἰς τὰς φυσικὰς Ἐπιστήμας, ἔνθα ὠρισμένα φυσικὰ φαινόμενα, ἐρμηνεύονται μὲ τὴν θεωρητικὴν βάσιν τῆς αἰτιοκρατίας καὶ ὠρισμένα, εἰς τὴν θεωρητικῶν ἀπόψεων τῆς ἀναιτιοκρατίας. Λέγεται, μάλιστα, χα-

(1) Ε. Ζολώτα—Θεωρητικὴ Οἰκονομική, σελ. 49, 51, 136, 177, 237, 255, 260
Λ. Σεγκάλ.—Ἀρχαὶ Πολιτικῆς Οἰκονομίας, σελ. 50
Κ. Μαρξ—Κεφάλαιον, Τόμος 1, σελ. 169 καὶ ἐπ.
D. RICARDO—Ἀρχαὶ Πολιτικῆς Οἰκονομίας καὶ Φορολογίας, σελ. 7—16, 46—64, 73—88, 256—870
Α. ΣΜΙΘ—Ὁ Πλοῦτος τῶν Ἑθνῶν, σελ. 67—72, 141—143, 181—183
FR. OUESNEU—Οἰκονομικά Ἔργα, σελ. 46

ρακτηριστικῶς, ὅτι ἡ φυσικὴ Ἐπιστήμη φορεῖ Δευτέραν, Τετάρτην καὶ Παρασκευὴν τὴν στολὴν τοῦ γυτετερμινισμοῦ, ἐνῶ Τρίτην, Πέμπτην καὶ Σάββατον φορεῖ τὴν στολὴν τοῦ ἰντετερμινισμοῦ.

Πιστεύομεν λοιπὸν ὅτι δὲν θὰ ἐπικριθῶμεν διὰ τὴν θεωρητικὴν τοποθέτησιν τῆς παρούσης διατριβῆς, δεδομένου ὅτι ἡ προσπάθειά μας τείνει εἰς τὴν πληρεστέραν ἐρμηγείαν ὠρισμένων οἰκονομικῶν φαινομένων καὶ τὴν διατύπωσιν ἀρτιωτέρας πρὸς τοῦτο μεθόδου.

Ἡ ἐργασία λοιπὸν θὰ θεωρηθῆται, ἐφεξῆς, ὁ μόνος συντελεστής τῆς παραγωγῆς, ὁ ὁποῖος καὶ δημιουργεῖ τὴν ἀξίαν. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτό, θὰ προβῶμεν εἰς μίαν ἀπλὴν παρατήρησιν, ἐπὶ ἐνὸς ἐτέρου στασιαζομένου, εἰς τὴν Πολιτικὴν Οἰκονομίαν, θέματος.

Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐργασίας, δηλαδὴ τὸ προϊόν τῆς παραγωγῆς, ὑποστηρίζει μεγάλη μερίς τῶν οἰκονομολόγων, ἀποτελεῖ κατ' ἀποκλειστικότητα εἴτε ἀξίαν χρήσεως εἴτε ἀνταλλακτικὴν ἀξίαν, ἀναλόγως τῆς κατὰ προορισμὸν χρήσεώς του. Ἐάν δηλαδὴ προορίζεται διὰ κατανάλωσιν τὸ προϊόν τῆς ἐργασίας εἶναι ἀξία χρήσεως, ἐάν τείνη πρὸς ἀνταλλαγὴν εἶναι ἀνταλλακτικὴ ἀξία. Ἡ ἄλλη μερίς τῶν Οἰκονομολόγων ὑποστηρίζει ὅτι πᾶν προϊόν τῆς ἐργασίας ἀποτελεῖ ἐν ταῦτῳ ἀξίαν χρήσεως καὶ ἀνταλλακτικὴν τοιαύτην. Δὲν θὰ ταχθῶμεν ὑπὲρ τῆς μιᾶς ἢ τῆς ἐτέρας τῶν ἀπόψεων τούτων. Ἀπλῶς τὰς ἀναφέρομεν. Δι' ἡμᾶς ἐνδιαφέρον ἢ μᾶλλον ἀπαραίτητον ζήτημα εἶναι ὁ προσδιορισμὸς τῆς φύσεως τῆς ἐργασίας ὡς τοῦ μοναδικοῦ συντελεστοῦ τῆς παραγωγῆς, ὡς μοναδικοῦ δημιουργοῦ τῆς ἀξίας.

Ὡς γνωστὸν, πρῶτος ὁ Ἄγγλος Οἰκονομολόγος Πεττὺ (1623—1687) διετύπωσε τὴν ἀποψιν ὅτι ἡ ἀξία τῶν ἐμπορευμάτων δημιουργεῖται ἀπὸ τὴν ἐργασίαν. Ἡ θεωρία αὕτη ἀνεπτύχθη κατόπιν ὑπὸ τοῦ Σμιθ (1723—1790) καὶ ἰδιαιτέρως ὑπὸ τοῦ ΡΙΚΑΡΝΤΟ (1772—1823) ὡς καὶ ἀπὸ ἄλλους μεταγενεστέρους Οἰκονομολόγους. Ποία ὅμως ἡ φύσις τῆς ἐργασίας.

Ὅμιλοῦντες περὶ ἐργασίας ἐννοοῦμεν τὴν καταβολὴν ἀνθρωπίνων δυνάμεων σωματικῶν ἢ διανοητικῶν ὅταν ἐπιδιώκονται οἰκονομικὰ ἀποτελέσματα. Τοῦτο συνίσταται εἰς τὴν ἀξίησιν τῶν διαθεσίμων ἀγαθῶν ἢ καταναλωτικῶν ἢ περαιτέρω παραγωγῆς.

Ἐκ τῆς ἀνωτέρω διατυπώσεως διευκρινίζομεν τὰ ἐξῆς δύο σημεία.

Πρῶτον ἡ ἐργασία ἔχει ὡς προϋπόθεσιν τὴν ὑπαρξίν ἀνθρωπίνων δυνάμεων, σωματικῶν ἢ πνευματικῶν καὶ δεύτερον διὰ τὴν ὑπάρξιν ἐργασία ἀπαιτεῖται ἡ καταβολὴ τῶν δυνάμεων τούτων. Τὰ σημεία ταῦτα ἐτονίσσαμεν ἰδιαιτέρως, διὰ τὴν πρόβῳμεν περαιτέρω ἐννοιολογικῶς εἰς τὴν διάκρισιν τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως ἀπὸ τῆς ἐργασίας. Παρενθέτομεν ἐνταῦθα ὅτι συμφωνοῦμεν μὲ τὴν γνώμην ὅτι καμμιά ἐργασία δὲν

εἶναι ἀποκλειστικῶς σωματικὴ ἢ ἀποκλειστικῶς πνευματικὴ. Ὅθεν, ἡ διάκρισις, εἰς ἐκτελοῦσαν καὶ διευθύνουσαν ἢ ὀργανωτικὴν ἐργασίαν, δὲν θὰ γίνῃ ὑφ' ἡμῶν, ὡς περιέχουσα ἐν πολλοῖς ἐνδεικτικὸν χαρακτήρα. Οὐσιώδη σημασίαν θὰ ἔχῃ περαιτέρω δι' ἡμᾶς ἡ διάκρισις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, δηλαδὴ τῶν σωματικῶν καὶ πνευματικῶν δυνατοτήτων, αἵτινες ὑφίστανται εἰς τὸ σῶμα καὶ τὴν πνευματικὴν προσωπικότητα τοῦ ἀνθρώπου ἀφ' ἑνός, καὶ ἀφ' ἑτέρου τῆς ἐργασίας, ἣτις δὲν εἶναι παρὰ τῆς κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως. Ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου θὰ ἐπανέλθωμεν καὶ πάλιν κατωτέρω, διατυπῶντες μάλιστα τὰς ἐννοίας ταύτας διὰ «φυσικῶν ἀναλόγων».

Ὁ ΚΕΥ·ΝΕΣΩ ὁμιλῶν περὶ τῆς φύσεως τοῦ κεφαλαίου καὶ παρατηρῶν ὅτι συμπαθεῖ τὴν πρὸ τῶν κλασσικῶν διατυπωθεῖσαν θεωρίαν ὅτι τὰ πάντα παράγονται ἀπὸ τὴν ἐργασίαν, προσθέτει : Μὲ δεδομένην ἐ ρ γ α τ ι κ ῆ ν δ ὕ ν α μ ι ν ὑπάρχει ὠρισμένον ὄριον εἰς τὴν π ο σ ὀ τ η τ α ἐ ρ γ α σ ί α ς (1) ἐνσωματουμένης εἰς ἐγκαταστάσεις παραγωγῆς ἣτις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ἐπωφελῶς... κλπ.

Ἡ ἐργασία ὅμως ὡς δημιουργὸς τῆς ἀξίας καὶ ὑπὸ τὴν ιδιότητά της, ὡς κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, μᾶς παρέχει ἐξ αὐτῆς ταύτης τῆς φύσεώς της, τὸ μέσον μετρήσεως τοῦ ἀποτελέσματός της, δηλαδὴ τῆς ἀξίας τοῦ παραχθέντος προϊόντος.

Τὸ μέτρον τοῦτο εἶναι ὁ χρόνος κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ προϊόντος, δηλαδὴ ὁ χρόνος τῆς ἐργασίας.

Ἐὰν μὲ τὸν συμβολισμὸν ΩΕ παραστήσωμεν τὴν ἐργασίαν εἰς ὥρας, μὲ Μπ τὴν παραγωγὴν προϊόντων εἰς μονάδας, ὁ λόγος τῶν δύο τούτων μεγεθῶν, θὰ μᾶς δώσῃ τὴν ἀξίαν τῆς παραχθείσης μονάδος ἣτις δὲν εἶναι τι ἄλλο εἰ μὴ ἢ εἰς ὥρας ἀποκρυσταλλωθεῖσα ἐργασία εἰς τὴν μονάδα τοῦ προϊόντος.

Ἐστω ὅτι τὴν ἀξίαν εἰς ὥρας ἐργασίας τῆς μιᾶς μονάδος προϊόντος

E

παριστάνομεν διὰ τοῦ συμβολισμοῦ A—.

Π

μεν τὴν σχέσιν $A = \frac{E}{\Pi}$ = $\frac{\Omega E}{M\pi}$

Ἐὰν εἰς 8 ὥρας ἐργασίας παράγωμεν 2 μονάδας ἐνὸς προϊόντος, ἀντικαθιστῶντες εἰς τὴν ἀνωτέρω ἰσότητα εὐρίσκομεν ὅτι ἡ ἀξία τῆς μονάδος τοῦ

8

πρόϊόντος ἰσοῦται μὲ 4 ὥρας ἐργασίας καθότι $\frac{8}{2} = 4$.

2

Ἐὰν τώρα διὰ τῶν ἀνωτέρω 8 ὥρων ἐργασίας (διὰ λόγους τοὺς ὁποίους

(1) Αἱ ὑπογραμμίσεις εἶναι ἰδικαί μας.

θα αναφέρωμεν ἀλλαγοῦ), παράγονται τέσσαρες μονάδες τοῦ ἰδίου προϊόντος, τότε ἢ εἰς ὥρας ἐργασίας ἀξία τῆς μονάδος τοῦ προϊόντος, θα εἶναι 2 ὥρας

8

ἐργασίας, διότι $\frac{1}{4} = 2$ κατὰ τὴν ὡς ἀνωτέρω διατυπωθεῖσαν σχέσιν.

4

Ἡ πρώτη ἐμπειρική παρατήρησις εἰς τὰ δύο ὡς ἄνω, τῆς ἰδίας μορφῆς ἀλλὰ διαφορετικῆς ἀξίας προϊόντα, εἶναι ὅτι εἰς τὸ προϊόν, τοῦ ὁποίου ἢ ἀξία μονάδος, ἰσοῦται μὲ δύο ὥρων ἐργασίαν, κατὰ τὴν διαδικασίαν παραγωγῆς του, ἢ ἐργασία ἀπεκρυσταλλώθη εἰς αὐτὸ μὲ μεγαλυτέραν ταχύτητα ἀπὸ ὅτι εἰς τὸ προϊόν τῆς, κατὰ μονάδα ἀξίας, τεσσάρων ὥρων ἐργασίας. Δυνατὸν λοιπὸν, ἢ ταχύτης καθ' ἣν ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ προϊόν τῆς ἢ ἐργασία, νὰ μεταβάλλεται, συναρτήσῃ ὀρισμένων παραγόντων, τοὺς κυριωτέρους τῶν ὁποίων θα προσπαθήσωμεν νὰ ἐξετάσωμεν, κυρίως εἰς ὅτι ἀφορᾷ τὴν ἐπίδρασίν των, ἐπὶ τῆς ταχύτητος ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας.

Ἄλλ' ἀνωτέρω ἐν τῇ προσπαθείᾳ μας ὅπως διασαφηνίσωμεν μίαν οικονομικὴν ἔννοιαν, ἐχρησιμοποίησαμεν τὸν ὅρον ταχύτης κατὰ τὴν ἀντικειμενοποίησιν τῆς ἐργασίας. Ἀναμφιβόλως τὸν ὅρον τοῦτον ἐχρησιμοποίησαμεν σύμ-
 ῥητικῶς. Ἡ ταχύτης ἀποτελεῖ συνάρτησιν τοῦ λόγου τοῦ διαγυθέντος διαστή-

S

ματος διὰ τοῦ χρόνου ($V = \frac{S}{T}$, εἰς τὴν ὁμαλὴν κίνησιν) καὶ συνεπῶς

T

προϋπόθεσις διὰ τὴν χρῆσιν τοῦ ὅρου ταχύτης, εἶναι ἢ ὑπαρξίς διαστήματος. Ἡ ἐργασία ὅμως ἀντικειμενοποιουμένη εἰς τὸ προϊόν οὐδὲν διάστημα διανύει. Ἡ κίνησις ὅθεν, τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως κατὰ τὴν παραγωγὴν τῆς μονάδος προϊόντος, θα ἀποδίδεται διὰ τῆς διατυπώσεως: ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, κατὰ τὰ εἰς τὸ Α' Κεφάλαιον ἀναπτυχθέντα. Ὁ ρυθμὸς οὗτος (ὁμαλῶς ἐπαναλαμβανομένη κίνησις), ἀποτελεῖ μίαν συνάρτησιν μεταβαλλομένην ἐν ἐξαρτήσῃ πρὸς ὀρισμένους οικονομικοὺς συντελεστὰς καὶ συνεπῶς δὲν εἶναι ἕνας ρυθμὸς, ἐν δηλαδὴ μέγεθος, ἔχον στατικὴν ὑπόστασιν, ἐν μιᾷ δεδομένη οἰκονομίᾳ ἀλλ' ἐν μεταβαλλόμενον μέγεθος, τὸ ὁποῖον διαφέρει εἰς ἐκάστην «τομὴν» τῆς οἰκονομίας καὶ ὡς ἐκ τούτου εἰς τὴν οἰκονομικὴν πραγματικότητα δὲν διακρίνομεν ρυθμὸν, ἀλλὰ ρυθμοὺς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας.

Ὅταν λέγομεν λοιπὸν ὅτι κατὰ διαφορετικὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ προϊόν τῆς ἢ ἐργασία τοῦ Α ἀνθρώπου, ἀπὸ τὴν ἐργασίαν τοῦ Β, ἐννοοῦμεν ὅτι τὰ παραγόμενα ὑπὸ τῆς ὀρισμένου χρόνου ἐργασίας τοῦ Α προϊόντα, εἶναι περισσότερα ἢ ὀλιγώτερα, ἀπὸ τὰ παραγόμενα εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον προϊόντα τῆς ἐργασίας τοῦ Β. Ἐπαναλαμβάνομεν δὲ ὅτι ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἶναι ἐν μέγεθος, τοῦ ὁποίου τὰς μεταβολὰς θα ἐξε-

τάσωμεν, παρατηροῦντες τοῦτο ὡς συνάρτησιν, τῆς ὁποίας ἡ ἐκάστοτε ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ εἶναι εἰς οἰκονομικὸς συντελεστῆς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς. Θὰ ἐξετάσωμεν ἐπίσης τὰς μεταβολὰς του, διὰ τῆς συγκρίσεως τῶν σχηματιζομένων εἰς διάφορα σημεῖα τῆς συναρτήσεως παραγώγων, ὥστε νὰ γνωρίσωμεν κατὰ τὸ δυνατόν καλλίτερον, ποίων συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἡ αὐξομείωσις ἐπιφέρει μεγαλυτέραν ἢ μικροτέραν αὐξομείωσιν εἰς τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, κατὰ τὴν ἀναπαραγωγὴν καὶ κυκλοφορίαν τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ ΔΕΥΤΕΡΑ

Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Ἡ ἀκαδημαϊκὴ διδασκαλία ὀρίζει συνήθως τὴν βιομηχανίαν ὡς τὸν κλάδον ἐκείνον τῆς παραγωγῆς ὅστις ἔχει ὡς ἀντικείμενον τῶν ἐργασιῶν του τὴν ἐπεξεργασίαν ἢ τὸν μετασχηματισμὸν τῶν πρώτων ὑλῶν, διὰ τὴν παραγωγὴν ἀγαθῶν, πρὸς ἱκανοποίησιν τῶν ἀναγκῶν τοῦ ἀνθρώπου. Εἰδικώτερον βιομηχανία εἶναι ἢ διὰ μηχανικῶν ἢ διὰ χημικῶν μέσων ἐπεξεργασία τῶν πρώτων ὑλῶν τῶν ἀγροτικῶν προϊόντων εἰς τρόπον ὥστε νὰ καθίστανται κατὰλληλα πρὸς ἱκανοποίησιν ὀρισμένων ἀναγκῶν.

Τὰ προϊόντα λοιπὸν τῆς βιομηχανίας δὲν ἱκανοποιοῦν μόνον τὰς ἀνάγκας τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλὰ γενικώτερον «καθίστανται κατὰλληλα διὰ τὴν ἱκανοποίησιν ὀρισμένων ἀναγκῶν». Καθίσταται ὅθεν νοητὸν ὅτι ἡ βιομηχανία ἱκανοποιεῖ διὰ τῶν προϊόντων της, ἀφ' ἐνὸς τὰς ἀνάγκας τοῦ ἀνθρώπου (ἐν στενῇ ἔννοίᾳ) καὶ ἀφ' ἑτέρου τὰς ἀνάγκας τῆς παραγωγῆς. Ἡ οὐσιώδης, φρονοῦμεν, διάκρισις τῆς βιομηχανίας ἔχει ὡς κριτήριον τὸ ἀντικείμενον τῆς παραγωγῆς της. Διακρίνεται ὅθεν ἡ βιομηχανία, ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης, εἰς βαρεῖαν καὶ εἰς ἑλαφρὰν βιομηχανίαν. Ἡ βαρεῖα βιομηχανία παράγει διὰ τὴν παραγωγὴν (π.χ. ἡ ἐξορυκτικὴ βιομηχανία, ἡ μεταλλευτικὴ βιομηχανία, ἡ μηχανουργία κλπ.), ἐνῶ ἡ ἑλαφρὰ βιομηχανία παράγει διὰ τὴν κατανάλωσιν (π.χ. αἱ βιομηχανίαι ὑφασμάτων, τροφίμων, ὑποδημάτων κλπ.). Ἔτεροι διακρίσεις (ὡς εἰς μεγάλην καὶ μικρὰν κλπ.), δὲν μᾶς ἐνδιαφέρουν ἐπὶ τοῦ παρόντος.

Τὸ κεφάλαιον τῆς οὕτω διακριθείσης βιομηχανίας, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀρισμένα στοιχεῖα (ἐκτὸς τοῦ χρήματος) ἢ διάκρισις τῶν ὁποίων, δὲν γίνεται καθ' ἕμοιον τρόπον, ὑπὸ πάντων τῶν Οἰκονομολόγων. Μερὶς τούτων διακρίνει τὸ βιομηχανικὸν κεφάλαιον, εἰς σταθερὸν καὶ μεταβλητόν, ἔνθα εἰς μὲν τὸ σταθερὸν ἀνήκουν αἱ ἐγκαταστάσεις, αἱ πρῶται ὕλαι καὶ ἡ ἐνέργεια (λαμιδά-

νομεν ἐνταῦθα τὰς γενικωτέρας κατηγορίας τῶν στοιχείων τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου) εἰς δὲ τὸ μεταβλητὸν κεφάλαιον οἱ μισθοὶ καὶ τὰ ἡμερομίσθια, τοῦτέστιν ἡ ἀμοιβὴ τῆς ἐργασίας. Κατὰ μίαν ἐτέραν ἄποψιν τὸ κεφάλαιον εἰς τὴν βιομηχανίαν διακρίνεται εἰς πάγιον καὶ κυκλοφοροῦν, ἔνθα εἰς μὲν τὸ πάγιον ἀνήκουν αἱ πάγια ἐγκαταστάσεις, εἰς δὲ τὸ κυκλοφοροῦν αἱ πρῶται ὕλαι, ἡ ἐνέργεια καὶ ἡ ἀμοιβὴ τῆς ἐργασίας. Δεδομένου ὅτι ἀμφότεραι αἱ ἀνωτέρω διακρίσεις εἶναι δι' ἡμᾶς λίαν ἐνδιαφέρουσαι, δίδομεν εἰς τὸ κατωτέρω διάγραμμα, τὴν κατάταξιν τῶν τεσσάρων γενικῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, ὑπὸ τὰς δύο ἀπόψεις :

ΠΑΓΙΟΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΠΡΩΤΑΙ ὙΛΑΙ

ΣΤΑΘΕΡΟΝ ΚΕΦΑΛ.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΚΕΦΑΛ.

ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΝ ΚΕΦ.

Ἐὰν ἐρευνήσωμεν τὰ ἀνωτέρω στοιχεία ἐν ᾧ χρόνῳ εὐρίσκονται ἐν τῇ διαδικασίᾳ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ὄντα δὲ τοιουτοτρόπως συντελεσταὶ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, θὰ διακρίνωμεν ὅτι ἡ μεταβολὴ ἐνὸς ἐκάστου, εἰς τὴν διαδικασίαν παραγωγῆς τοῦ βιομηχανικοῦ προϊόντος, ἐπιδρᾷ θετικῶς ἢ ἀποφατικῶς, εἰς τοὺς ρυθμοὺς μὲ τοὺς ὁποίους ἡ ἐργασία ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ βιομηχανικὸν τοῦτο προϊόν. Φυσικὰ διατηροῦμεν πάντοτε τὴν ἄποψιν ὅτι καὶ τῶν τριῶν στοιχείων τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου ἡ ἀξία, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀποταμιευθεῖσαν εἰς αὐτὸ ἐργασίαν τοῦ παρελθόντος.

Θὰ ὀνομάζωμεν ἐφεξῆς ὀργανικὴν σύνθεσιν (Ζ) ⁽¹⁾ τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου τὸν λόγον τῆς ἀξίας τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου τῆς βιομηχανίας, πρὸς τὴν ἀξίαν τοῦ σταθεροῦ σὺν τὸ μεταβλητὸν βιομηχανικὸν κεφάλαιον (Ζ' =

$$\frac{\Sigma}{\Sigma + M}$$

Εἰς μίαν, ὅθεν, συνεχῶς βελτιουμένην οἰκονομίαν θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ τιμὴ τῆς παραγωγῆς ἐκάστου χρονικῶς ἐπομένου σημείου τῆς συναρτήσεως τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου θαίνει συνεχῶς αὐξανομένη. Ἐνταῦθα παραπέμποντες εἰς τὰ ἀποδιδόμενα εἰς τὸ παράρτημα τῆς παρουσίας καὶ εἰδικῶς εἰς τὰς ἐννοίας τῆς συναρτήσεως καὶ τῆς παραγωγῆς, διευκρινίζομεν ἐπιπροσθέτως τὰ κάτωθι :

(1) Λ. Σεγκάλ—Ἀρχαὶ Πολιτικῆς Οἰκονομίας σελ. 117. «Ἡ σχέση μεταξὺ σταθεροῦ κεφαλαίου καὶ μεταβλητοῦ κεφαλαίου, ποὺ καθορίζεται ὑπὸ τὸ τεχνικὸν ἐπίπεδον τῆς παραγωγῆς, λέγεται ὀργανικὴ σύνθεσις τοῦ κεφαλαίου».

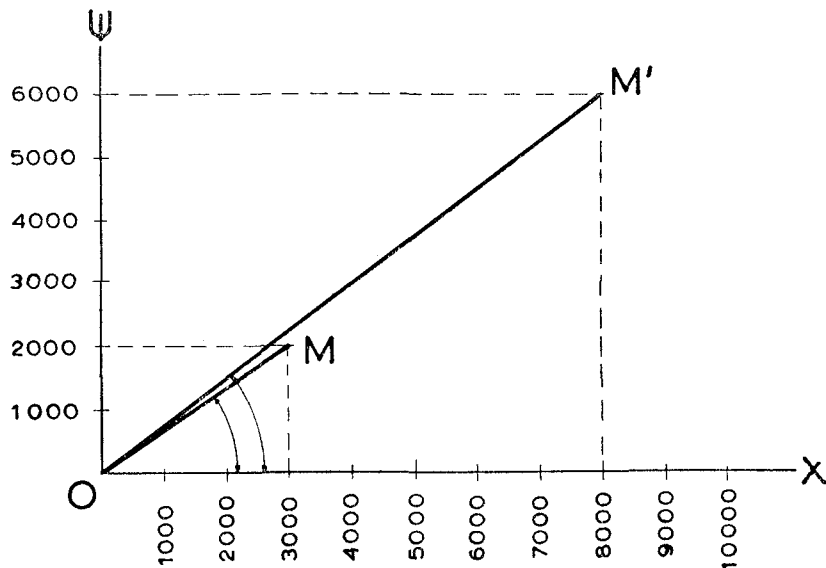


Ἐστω ὅτι ἡ ὀργανικὴ σύνθεσις τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου δοθείσης οἰκονομίας εἶναι $\frac{2000\Sigma}{2000\Sigma+1000M}$ (1) εἰς ὄρισμένον A_1 χρονικὸν αὐτῆς σημεῖον.

Ἡ τεχνικὴ βελτίωσις τῆς Οἰκονομίας ἐκφράζεται διὰ τῆς αὐξήσεως τοῦ ἀριθμητοῦ, ἐν σχέσει πρὸς τὸν παρανομαστήν τοῦ κλάσματος, τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ κεφαλαίου, τῆς μεγαλυτέρας δηλαδὴ ποσοστιαίως συμμετοχῆς τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου, ἐν σχέσει πρὸς τὸ μεταβλητόν, ἐν τῇ βιομηχανικῇ παραγωγῇ. Ἐάν λοιπὸν εἰς ἕν ἐπόμενον A_2 χρονικὸν σημεῖον, ἡ ὀργανικὴ συνθεσις τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, τῆς ἐν λόγῳ οἰκονομίας εἶναι $\frac{6000\Sigma}{6000\Sigma+2000M}$

οἴκοθεν νοεῖται ὅτι εἰς τὸ ἐπόμενον τοῦτο χρονικὸν σημεῖον ἡ οἰκονομία αὕτη εἶναι περισσότερον τεχνικῶς ἀνεπτυγμένη, καθ' ὅσον ὁ συντελεστὴς διευθύνσεως ἢ γωνιακὸς συντελεστὴς τῶν δύο μεγεθῶν, τῆς ἀξίας σταθεροῦ καὶ τοῦ ἀθροίσματος σταθεροῦ καὶ μεταβλητοῦ κεφαλαίου, ἐκφράζεται διὰ τοῦ ἀριθμοῦ $\frac{9}{12}$ ἀντὶ τοῦ ἀριθμοῦ $\frac{8}{12}$, μὲ τὸ ὁποῖον ἐκφράζεται εἰς τὰ μεγέθη

τοῦ χρονικοῦ σημείου A_1 . Ἐστω τὸ κάτωθι. Διάγραμμα 1.

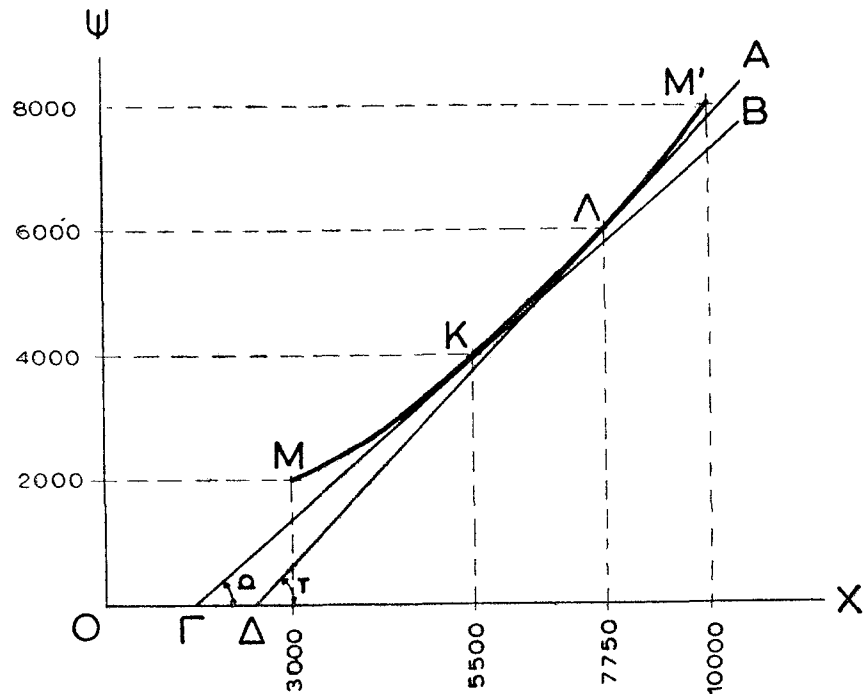


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

(1) Τὸ μέγεθος τῆς ἀξίας τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου λαμβάνεται εἰς σταθερὰς νομισμ. μονάδας, αἵτινες ὅμως ἐκφράζουν τὴν ἀξίαν εἰς χρόνον ἐργασίας, ἢ ὁποῖα ἀπεκρυσταλλώθη εἰς αὐτὸ κατὰ τὴν δημιουργίαν του, καθότι ὡς μοναδικὸν δημιουργὸν τῆς ἀξίας λαμβάνομεν τὴν ἐργασίαν.

Ἡ γωνία τὴν ὁποίαν σχηματίζει τὸ διάνυσμα ⁽¹⁾ OM (Λ_2 χρονικὸν σημεῖον τῆς οἰκονομίας) μετὰ τὸν ἄξονα τῶν X , εἶναι μεγαλυτέρα τῆς γωνίας τὴν ὁποίαν σχηματίζει τὸ διάνυσμα OM μετὰ τὸν ἄξονα τῶν X (Λ χρονικὸν σημεῖον τῆς οἰκονομίας). Ἐκφράζει, ὅθεν, ἡ γωνία αὕτη τὸ εἶδος τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ συνεπῶς τὸ ὕψος τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως τῆς βιομηχανίας, ὅταν αἱ συντεταγμέναι προβολαὶ τοῦ ἀνύσματος, τὸ ὁποῖον σχηματίζει τὴν γωνίαν μετὰ τὸν ἄξονα τῶν X , παριστάνουν ἀντιστοίχως ἢ μὲν τεταγμένη προβολὴ τὸ ὕψος τοῦ συμμετέχοντος σταθεροῦ κεφαλαίου, ἢ δὲ τετμημένη προβολὴ τὸ ἄθροισμα τοῦ σταθεροῦ καὶ τοῦ μεταβλητοῦ κεφαλαίου.

Ἐὰν δὲν παρατηρήσωμεν μόνον εἰς δύο χρονικὰ σημεῖα, τὴν ὀργανικὴν σύνθεσιν δοθέντος βιομηχανικοῦ κεφαλαίου ἀλλὰ θέλωμεν νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν συνεχῆ (π.χ. ἀνοδικήν) πορείαν τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τούτου καὶ συνεπῶς τὴν πορείαν ἀνάδοῦ τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως ⁽²⁾ μεταξὺ τῶν δύο



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

(1) Τὸ διάνυσμα OM' τὸ ὁποῖον ἄγεται ἐκ τῆς ἀρχῆς τοῦ συστήματος τῶν συντεταγμένων εἰς ὃ σημεῖον M' λέγεται καὶ ἐπιβατικὴ ἀκτὴς τοῦ M' .

(2) Ἐπὶ τῆς συναρτήσεως τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως πρὸς τὴν ὀργανικὴν σύνθεσιν τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου θεωροῦμεν περιττὸν νὰ ἐπιμείνωμεν.

τούτων χρονικῶν σημείων, θὰ λάβωμεν διαδοχικῶς παραγώγους ἐπὶ τῆς καμπύλης, ἢ ὅποια παριστάνει τὴν συνάρτησιν τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου, μεταβαλλομένου ἐν ἐξαρτήσει πρὸς τὸ ἄθροισμα τοῦ σταθεροῦ καὶ μεταβλητοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, κατὰ τὸ ἐν λόγῳ χρονικὸν διάστημα.

Ἐστω ὅτι ἡ καμπύλη MM' εἶναι ἡ γραφικὴ παράστασις τῆς συναρτήσεως: $\Sigma = F(\Sigma + M)$ ἣτις εἶναι παραγωγίσιμος εἰς τὸ διάστημα (A.B.), ἔχει δηλαδὴ παραγώγους εἰς ὅλα τὰ σημεία τοῦ διαστήματος, ἐκφράζει δὲ ὡς ἐλέχθη τὰς μεταβολὰς τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου ἐν ἐξαρτήσει πρὸς τὰς μεταβολὰς τοῦ ἄθροισματος σταθεροῦ καὶ μεταβλητοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Εἰς τὸ σημεῖον M ἔπερ ἀποτελεῖ καὶ τὴν ἀφετηρίαν τῆς καμπύλης τῆς
 2000Σ
 συναρτήσεως, ἢ ὀργανικὴ σύνθεσις το κεφαλαίου εἶναι ————— Τὸ ση-

μεῖον τοῦτο λοιπὸν τῆς συναρτήσεως ἔχει ζεύγη τιμῶν 2000 καὶ 3000. Ἐὰν λάβωμεν ἐν ἐπόμενον σημεῖον K (με ζεύγη τιμῶν π.χ. 4000 καὶ 5500, ὅπου $\Sigma=4000$ καὶ $M=1500$) καὶ φερώμεν τὴν ἐφαπτομένην τῆς καμπύλης εἰς τὸ σημεῖον αὐτό, ἔστω τὴν GB (διάγρ. 2), τότε τὸ διάνυσμα GB , ἐφαπτόμενον τῆς καμπύλης τῆς συναρτήσεως εἰς τὸ σημεῖον K , σχηματίζει μετὰ τοῦ ἄξονος τῶν X —μὲ τὸν ὅποιον τέμνεται εἰς τὸ σημεῖον Γ —τὴν γωνίαν ω ($=B\Gamma X$), ἣτις ἐκφράζει τὸν γωνιακὸν συντελεστὴν τοῦ εὐθυγράμμου τμήματος ΓK , συμπίπτει δὲ ὡς γνωστὸν⁽¹⁾ μετὰ τὴν τιμὴν τῆς παραγώγου εἰς τὸ σημεῖον K . Ἐὰν ἐν συνεχείᾳ, λαμβάνοντες ἐν ἕτερον σημεῖον Λ τῆς συναρτήσεως ἐργασθῶμεν ὡς ἀνωτέρω, ἀποδεικνύεται εὐκόλως ὅτι ἡ νέα γωνία T ($=\Lambda\Delta X$) εἶναι μεγαλυτέρα τῆς γωνίας ω καὶ συνεπῶς ἡ τιμὴ τῆς παραγώγου εἰς τὸ σημεῖον Λ εἶναι μεγαλυτέρα ἀπὸ τὴν τιμὴν τῆς παραγώγου εἰς τὸ σημεῖον K . Αὐξήσις τῆς τιμῆς τῆς παραγώγου ἰσχύει ἐν συνεχείᾳ δι' ὅλα τὰ σημεία ἀπὸ M ἕως M' τῆς καμπύλης MM' ἣτις ἐκφράζει τὴν συνάρτησιν τοῦ σταθεροῦ πρὸς τὸ ἄθροισμα σταθεροῦ καὶ μεταβλητοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, ληφθέντος εἰς δύο χρονικῶς διάφορα σημεία του, εἰς σχέ-

$$\text{σεις } \frac{2000\Sigma}{2000\Sigma+1000M} \text{ καὶ } \frac{8000\Sigma}{8000\Sigma+2000M}$$

Ἡ συνεχὴς ὁμως αὐξήσις τῆς τιμῆς τῆς παραγώγου τῶν σημείων ἀπὸ M ἕως M' τῆς συναρτήσεως, παριστάνει τὴν ταχυτέραν αὐξήσιν τῆς ἐξηρητημένης μεταβλητῆς (ἐνταῦθα τοῦ σταθεροῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου— Σ) ἐν

(1) Παράρτημα τοῦ παρόντος - παράγρ. VII. Ἐὰν ἡ καμπύλη OE (σχ. 7), παριστᾷ γραφικῶς τὴν συνάρτησιν $\psi = \sigma'x$ τότε ὁ γωνιακὸς συντελεστὴς τῆς ἐφαπτομένης τῆς καμπύλης εἰς τυχὸν σημεῖον $M(X,\Psi)$ ἰσοῦται μετὰ τὴν τιμὴν τῆς παραγώγου εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο τῆς καμπύλης διὰ $X=X_1$.

σχέσει πρὸς τὴν συνεχῆ αὐξήσιν τῆς ἀνεξαρτήτου μεταδλητῆς (ἄθροισμα σταθεροῦ καὶ μεταδλητοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου—M). Ἡ ἐν λόγῳ σχέσις δύναται ἀσφαλῶς νὰ ληφθῆ καὶ ἀντιστρόφως.

Ἡ ἀνωτέρω ἀναπτυχθεῖσα σχέσις μεταξὺ τῶν μεγεθῶν τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως (Z') τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, ἀποτελεῖ γενικωτέραν εἰκόνα τοῦ κεφαλαίου τούτου, οὐχὶ «στατικῶς» ἀλλὰ «δυναμικῶς» ἐξεταζομένου. Δὲν ἐξητάσαμεν ὅμως ἀνωτέρω τὰς μεταβολὰς τῶν τιμῶν τῶν παραγῶγων τῶν διαφόρων σημείων τῶν συναρτήσεων αἱ ὁποῖαι ἐκφράζουν τὰς σχέσεις μεταξὺ ἑνὸς ἐκάστου στοιχείου τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ τοῦ συνόλου τοῦ τομέως (θαρεῖται ἢ ἐλαφραὶ βιομηχανίαι) εἰς τὴν ὁποίαν ἀνήκει. Τοῦτο ὅμως εὐκόλως ἐπιτυγχάνομεν ἐὰν λάβωμεν ἀνὰ μίαν τὰς τιμὰς τῶν ἐν λόγῳ μεταβαλλομένων στοιχείων τοῦ σταθεροῦ ἢ τοῦ μεταδλητοῦ κεφαλαίου ἐν ἐξαρτήσει πρὸς τὰς μεταβολὰς τῶν τιμῶν τοῦ βιομηχανικοῦ τομέως (Iου ἢ IIου) εἰς τὸν ὁποῖον ἀνήκει τὸ μεταβαλλόμενον στοιχεῖον.

Ἐπιστῶμεν ἰδιαιτέρως τὴν προσοχὴν τοῦ ἀναγνώστου ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω ἀλληλοεξαρτήσεων καὶ μεταβολῶν διότι αὗται θὰ ἐξετασθοῦν εἰς τὴν τετάρτην παράγραφον τοῦ παρόντος, εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ἐπίδρασιν των ἐπὶ τὴν ἐπιτάχυνσιν ἢ τὴν ἐπιβράδυνσιν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Ἐνταῦθα κρίνομεν ἀπαραίτητον νὰ σταθῶμεν ἐπ' ὀλίγον εἰς ἕνα ἕκαστον ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ νὰ παρατηρήσωμεν τοῦτο ἀπὸ τὴν πλευρὰν τοῦ ἰδιοῦ μας ἐνδεοφάνους, ἀρχὴν ποιοῦντες ἐκ τοῦ παγίου στοιχείου τοῦ σταθεροῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου τοῦτέστιν τὰς ἐγκαταστάσεις. Νομίζομεν ὅτι τοῦ στοιχείου τούτου ἡ ἐξέλιξις εἶναι ἡ σπουδαιότερα εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὰς μεταβολὰς τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας. Τὸ οὐσιωδέστερον δὲ τῶν ἐγκαταστάσεων ἀπὸ οικονομικῆς ἀπόψεως, εἶναι προφανῶς ὁ μηχανικὸς ἐξοπλισμός. Τὴν διαμρφώσιν τοῦ πραγματικοῦ κεφαλαίου εἰς τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν καὶ τὰ αἷτια τῆς διαμορφώσεως ταύτης, δὲν θὰ ἀναπτύξωμεν ἐνταῦθα. Πρὸς τοῦτο παραπέμπομεν τὸν ἀναγνώστην εἰς τὰ συγγράμματα τῆς ἐφηρμοσμένης ἰδίας Πολιτικῆς Οἰκονομίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ Ἑλληνικὴ Οἰκονομολογικὴ Βιβλιογραφία δὲν ὑστερεῖ. Δίδομεν μόνον σκιαγραφίαν, τῶν τριῶν μερῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται ἡ μηχανὴ παρατηρουμένων ὑπὸ οἰκονομολογικὸν πρῖσμα.

Τὸ πρῶτον μέρος τῆς μηχανῆς εἶναι ὁ κινητήρ, ὅστις ἐνεργεῖ ὡς κινητήριος δύναμις τοῦ ὅλου μηχανισμοῦ. Αὕτη ἡ μηχανή - κινητήρ, ἢ παράγει ἢ ἰδίᾳ τὴν κινητήριον δύναμιν, ὅπως π.χ. ἡ ἀτμομηχανὴ ἢ τὴν δέχεται ἐκ τῶν ἔξω, ἀπὸ μίαν φυσικὴν δύναμιν δεσμευθεῖσαν ἀπὸ τὴν ἐργασίαν τοῦ ἀνθρώπου, π.χ. ὁ πτέρωτός τροχὸς (στρόβιλος), τὸν ὁποῖον θέτει εἰς κίνησιν ἡ δύναμις τῆς πτώσεως τοῦ ὕδατος ἐξ ἑνὸς φράγματος. Ἀπὸ οἰκονομολογικῆς

θρόψεως, τὸ μέρος τοῦτο τῆς μηχανῆς ἔχει ὅλως ἰδιαιτέραν σημασίαν. Καὶ ἐὰν μὲν ὁ κινητὴρ παράγει ὁ ἴδιος τὴν κινητήριον δύναμιν, δηλαδὴ τὴν ἐνέργειαν, ἐξεταστέον ποία ἢ εἰς χρόνον ἐργασίας ἀξία τῆς καυσίμου ὕλης διὰ τὴν παραγωγὴν ἐνεργείας καὶ κατὰ ποῖον ποσοστὸν καὶ μὲ ποίαν ταχύτητα ἢ ἀξία αὕτη ἀποκρυσταλλοῦται εἰς τὸ προϊόν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, δηλαδὴ ποῖος εἶναι ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς, εἰς τὴν ἐν λόγῳ ὕλην, ἀποταμιευμένης ἐργασίας, ἐν σχέσει πρὸς τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, τῆς ἀποταμιευμένης εἰς τὰ ἄλλα στοιχεῖα τοῦ σταθεροῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ ποῖοι οἱ παράγοντες οἱ ἐπιδρῶντες κατὰ κύριον λόγον εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ τούτου. Ἐὰν ἀφ' ἑτέρου ὁ κινητὴρ δέχεται τὴν κινητήριον δύναμιν ἔξωθεν, ἀπὸ δεσιμευθεῖσαν δηλαδὴ φυσικὴν δύναμιν, ἐξεταστέον κατὰ ποῖον ποσοστὸν ἀποσβέννυται ἢ ἀξία τῶν ἐγκαταστάσεων δεσιμύσεως τῆς φυσικῆς αὐτῆς δυνάμεως ἥτοι κατ' οὐσίαν μὲ ποῖον ρυθμὸν ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ προϊόν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἢ ἐργασία ἢ ἀποταμιευθεῖσα εἰς τὰς ἐν λόγῳ ἐγκαταστάσεις.

Οἱ ρυθμοὶ οὗτοι θὰ ἐξετασθοῦν ὡς προσελέχθη, εἰς τὴν τετάρτην παραγραφὸν τοῦ παρόντος κεφαλαίου, ἐν συσχετισμῷ πρὸς τοὺς ρυθμοὺς τῶν ἄλλων μερῶν τῆς ἀξίας τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ θὰ ἐκφρασθοῦν, κατὰ τὸν δυνατὸν καλλίτερον τρόπον, διὰ συναρτήσεων ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν καρτεσιανῶν συντεταγμένων.

Τὸ δεύτερον μέρος τῆς μηχανῆς εἶναι ὁ μηχανισμὸς μεταδόσεως. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ παντοειδῆ ἑξαρτήματα, τὰ ὁποῖα μεταδιβάλλουν καὶ ρυθμίζουν τὴν κίνησιν καὶ ὅταν χρειάζεται ἀλλάζουν τὴν μορφήν της. Μετατρέπουν π.χ. τὴν εὐθύγραμμον εἰς κυκλικὴν κίνησιν καὶ τὰνὰπαλιν.

Ὡσαύτως κατανέμουν τὴν κίνησιν καὶ τὴν μεταδιβάλλουν εἰς τὴν ἐργαλειομηχανήν.

Περὶ τὸν ἴσως νὰ λεχθῆ ὅτι καὶ ὁ κινητὴρ καὶ ὁ μηχανισμὸς μεταδόσεως χρησιμεύουν ἀπλῶς διὰ νὰ θέτουν εἰς κίνησιν τὴν ἐργαλειομηχανήν. Αὕτη ἀποτελεῖ καὶ τὸ οὐσιαστικὸν μέρος τῆς ὅλης μηχανῆς. Τὸ τρίτον κατὰ σειράν ἐξετάσεως μέρος της.

Ἡ ἐργαλειομηχανὴ εἶναι τὸ μέσον ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἐπενεργεῖ ἀμέσως ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τῆς ἐργασίας κατὰ τρόπον ὅπως ἐπιφέρει τὰς ἀπαραίτητους μεταβολὰς εἰς τὴν μορφήν τοῦ ἀντικειμένου τῆς ἐργασίας, ἀναλόγως πρὸς τὸν ἐπιδιωκόμενον σκοπὸν. Εἶναι δηλαδὴ ἡ ἐργαλειομηχανὴ ὁ ἄμεσος παράγων τῆς μεταποιήσεως. Περισσότερον προσεκτικὴ παρατήρησις ἐπὶ τῆς ἐργαλειομηχανῆς ἄγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι αὕτη ὁμοιάζει πρὸς τὸ ἐργαλεῖον χειρὸς. Ἡ διαφορὰ της συνίσταται φυσικὰ εἰς τὴν δυνατότητα ἀποδόσεως, τὴν ἀκρίθειαν ἐκτελέσεως τῆς ἐργασίας, ὡς καὶ τὴν ἀπλοποίησιν τῆς κινήσεως, ἅτινα ἐπιτυγχάνονται ἀπὸ μίαν ἐκάστην ἐργαλειομηχανήν, ἐντὸς τοῦ ὅλου συστήματος βιομηχανικῆς παραγωγῆς, τοὔτεστιν τοῦ συστήματος μεταποιήσεως ὀρισμένης

ἕλης. Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς, τῆς αὐστηρᾶς δηλαδή διακρίσεως τῆς κινήσεως κατὰ τὴν διαδικασίαν μεταποιήσεως τοῦ προϊόντος, τῆς δημιουργίας «φάσεων» παραγωγῆς ἐντὸς μιᾶς βιομηχανικῆς μονάδος, διακρίνει τις εὐκόλως ὅτι μόνον ἐντὸς τῆς βιομηχανικῆς μονάδος διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς ἐργαλειομηχανῆς, ἔλαβε σάρκα καὶ ὅστα ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας. Δεδομένου ὅτι καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας δὲν εἶναι παρὰ ἢ ἀνάλυσις τοῦ ἔργου εἰς τὰ συστατικά του στοιχεῖα. Προϋπὸθεσις ἀναμφιβόλως τούτου ὑπῆρξεν ἡ ἀνάπτυξις ὅλων ἐκείνων τῶν συνθηκῶν, αἵτινες κατέστησαν δυνατὴν τὴν δημιουργίαν μονάδων παραγωγῆς ἠϋξημένης. Λόγῳ αὐτῆς τῆς λειτουργίας τῆς ἢ ἐργαλειομηχανῆς ἀπετέλεσεν ὡς γνωστὸν τὸν σπουδαιότερον παράγοντα μεταβάσεως ἀπὸ τὴν βιοτεχνίαν εἰς τὴν ἀνεπτυγμένην βιομηχανίαν. Παραλλήλως πρέπει γὰρ τονίσωμεν ὅτι ἡ ἀνακάλυψις καὶ ἐξέλιξις τῶν ἐργαλειομηχανῶν ἐπιφέρουν μεγάλας μεταβολὰς εἰς τὴν φύσιν τῶν κινητήρων καὶ τῶν μηχανισμῶν μεταδόσεως. Πρωτεῦον λοιπὸν στοιχεῖον τῆς μηχανῆς ἀποτελεῖ ἡ ἐργαλειομηχανὴ καὶ δευτερεύοντα στοιχεῖα ὁ κινητὴρ καὶ ὁ μηχανισμὸς μεταδόσεως.

Ἀναφέροντες ἀνωτέρω ὅτι ἡ ἐργαλειομηχανὴ ὁμοιάζει μὲ τὸ ἐργαλεῖον χειρὸς, οὐδόλως ταυτίζομεν, ὡς ἀντιλαμβάνεται ὁ ἀναγνώστης, τὴν ἐργαλειομηχανὴν μὲ τὸ ἐργαλεῖον, δεδομένου ὅτι ἡ ἐργαλειομηχανὴ εἶναι τελείως διάφορος καὶ ὀργανικῶς ἀπὸ τὸ ἐργαλεῖον, εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ ἰδίᾳ τὸ ἰδικόν μας θέμα, τοὔτεστιν τὰς ἐπιδράσεις τῆς εἰς τὴν οἰκονομίαν, τὰς σχέσεις τῆς πρὸς τὴν μεταποιομένην ἕλην ἀπὸ ἀπόψεως μεταδιθέσεως ἀξίας καὶ τῶν σχέσεών τῆς πρὸς τοὺς ἄλλους οἰκονομικοὺς συντελεστὰς τῆς μεταποιήσεως, ἀπὸ πλευρᾶς ἐπιταχύνσεως ἢ ἐπιβραδύνσεως τῆς κινήσεως, τῆς εἰς αὐτὴν ἀποταμιευμένης ἐργασίας, ἐν ἄλλοις λόγοις, ἀπὸ πλευρᾶς ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἄλλη ἦτο ἡ ὀργανικὴ σύνθεσις τοῦ κεφαλαίου, τῆς συντεχνιακῆς οἰκονομικῆς μονάδος μεταποιήσεως καὶ ἄλλη ἢ τῆς βιομηχανικῆς μονάδος. Ἐὰν δηλαδή εἰς τὸ συντεχνικὸν ἐργαστήριον, ἀποκρυσταλλοῦντο εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν τῆς παραγωγῆς 1000 ὥρῶν ἐργασίας ἐκ τῆς ἀποταμιευμένης εἰς τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς τῶν «μαστόρων», καὶ 10.000 ὥρῶν ἐργασία ἄμεσος, εἰς τὸ σύγχρονον ἐργοστάσιον, αἱ σχέσεις αὗται εἶναι διάφοροι. Ἡ εἰς τὸ προϊόν τῆς παραγωγῆς τοῦ ἀντικειμενοποιηθεῖσα ἐργασία, ἐξ ἀποκρυσταλλώσεως τῆς εἰς τὰς μηχανὰς τοιαύτης, ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἄμεσως ἀντικειμενοποιηθεῖσαν, θὰ εἶναι ἀσφαλῶς πολλαπλασίον μεγέθους π.χ. 5.000 ὥρῶν ἐξ ἀποσθέσεως ἀξίας μηχανῶν καὶ 10.000 ἐξ ἄμεσου ἐργασίας.

Ἐτερον, παρουσιάζον ἰδιαιτέρον ἐνδιαφέρον στοιχεῖον τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου εἶναι ἡ ἐνέργεια ἢ ὁποῖα ἀνήκει εἰς τὰ κυκλοφοροῦντα στοιχεῖα τοῦ σταθεροῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Ἡ ἐνέργεια, ὅρος τοῦ Ἀριστοτέλους, σημαίνει τὸ κινούμενον εἶναι, τὴν ἰκανότητα τοῦ παράγειν ἔργον. Τὴν μηχανικὴν ἐνέργειαν διακρίνομεν εἰς δυ-

ναμικὴν (ὄρος τῆς φυσικῆς) ἐνέργειαν (ἐκείνην ἣν περιέχουν τὰ ἐν ἡρεμίᾳ σώματα) ἣτις καλεῖται καὶ ἐνέργεια θέσεως ἢ λανθάνουσαν καὶ εἰς τὴν κινή-

τικὴν ἐνέργειαν, ἣτις καλεῖται καὶ ζῶσα δύναμις $(\frac{MV^2}{2})$ διαφέρουσα

ἀκριβῶς τῆς πρώτης ἐκ τοῦ ὅτι περιέχει κίνησιν $(\frac{MV}{2})$ εἶναι δὲ αὕτη

ἡ κατ' ἐξοχὴν ἐνδιαφέρουσα τὴν βιομηχανικὴν οἰκονομίαν, διότι ἀποτελεῖ ἓνα ἐκ τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων τῆς.

Ἐκ τοῦ συγγράμματος τοῦ καθηγητοῦ κ. Δ. Καλλιτσουνάκη «ΕΦΗΡ-ΜΟΣΜΕΝΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ» — Ἀθήναι 1954 — σελ. 693, ἐ-ρριζόμεθα τὸ παρατιθέμενον σχετικὸν παράδειγμα:

«Πρότυπον ἐνεργείας: Τὸ εἰς λίμνην ὄροπεδίου εὐρισκόμενον ὕδωρ περιέχει ὠρισμένην ἐνέργειαν θέσεως, δυναμένην νὰ χρησιμοποιηθῆ εἰς τὴν πε-διάδα, δι' ἐγκαταστάσεως στροβιλομηχανῶν. Ἡ δυναμικὴ ἐνέργεια καθορί-ζεται ἀπὸ τὴν ποσότητα τοῦ ὕδατος καὶ τὸ ὕψος τῆς πτώσεως καὶ δύναται νὰ παράσχη ἔργον ἴσον πρὸς τὴν εἰς χλγρ. ποσότητα τοῦ ὕδατος, ἐπὶ τὸ ὕψος εἰς μέτρα. Ἡ ἐνέργεια αὕτη μεταβάλλεται μετὰ τὴν πτώσιν τοῦ ὕδατος ἐπὶ στροβίλου εἰς ἐνέργειαν κινήσεως καὶ δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ περαιτέρω ἢ κινήσιν τοῦ στροβίλου ὡς μηχανικὴ ἐνέργεια, διὰ τὴν κίνησιν δυναμομη-χανῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἡ ἐνέργεια αὕτη δύναται κατόπιν νὰ μετα-τραπῆ εἰς φωτισμόν, εἰς τὸν ἠλεκτρικὸν λαμπτήρα, εἰς θερμανσιν, εἰς τὸν κλίθρανον, εἰς κίνησιν, εἰς διάφορα ἐργαστάσια, νὰ χρησιμοποιηθῆ εἰς τὸν πομπὸν διὰ τὴν μετάδοσιν ἠλεκτρικῶν κυμάτων, νὰ ἀποταμιευθῆ διὰ χη-μικῶν μεταμορφώσεων εἰς συσσωρευτὰς καὶ πάλιν νὰ ἐπαναμεταμορφωθῆ εἰς ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν δι' οἰανδήποτε ἄλλην ἐφαρμογὴν».

Πρώτην χρησιμοποίησιν ἐνεργείας ὑπῆρξεν ἡ τῆς ἀνθρωπίνης δυνάμεως, κατόπιν τοῦ ἀέρος, τοῦ ὕδατος κλπ., πλείσται δὲ εἶναι αἱ φυσικαὶ δυνάμεις τῶν ὁποίων ἡ ἐνέργεια δύναται νὰ ἐξυπηρετήσῃ ἀνθρωπίνους σκοπούς.

Οἱ κυρίως τυγχάνοντες βιομηχανικῆς ἐφαρμογῆς φορεῖς ἐνεργείας εἶναι ὁ λευκὸς ἄνθραξ (ὕδατοπτώσεις), ὁ μαῦρος χρυσοδὸς (πετρέλαιον) καὶ οἱ ὀ-ρυκτοὶ ἄνθρακες.

Ἐκτὸς τούτων μικρᾶς ἐφαρμογῆς τυγχάνει ἀκόμη ἡ δύναμις τοῦ ἀ-νέμου, ἥρξατο δὲ δεσμευομένη ἡ ἠλιακὴ ἐνέργεια διὰ βιομηχανικούς σκοπούς, καθὼς καὶ ἐκ τῆς διασπάσεως τοῦ ἀτόμου ἀπελευθερουμένη ἐνέργεια.

Ἡ ἀτομικὴ ἐνέργεια ἀπελευθεροῦται μετατρεπομένη εἰς κίνησιν ἢ εἰς ἄλλην μορφήν, διὰ τῆς ἀτομικῆς στήλης, διὰ τῆς ὁποίας καθίσταται δυνατὴ, ὡς γνωστόν, ἡ χρησιμοποίησιν τῆς ἀπελευθερουμένης, κατόπιν ἀλυσιδωτῆς ἀν-

τιδράσεως ἐνεργείας, προεργασμένης ἐκ τῆς διασπάσεως τοῦ ἀτόμου ὀρι-
σμένης ὕλης.

Σήμερον, ὀλίγων ἐφαρμογῶν ἔτυχεν εἰς τὴν βιομηχανίαν ἡ ἀτομικὴ
ἐνέργεια. Αἱ προοπτικαὶ ὅμως ἐφαρμογῆς τῆς εἶναι λίαν εὐρεῖται παρ' ὅτι
σήμερον, ἀκόμη, ἡ ἀντικατάστασις ὑπὸ τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας τῶν ἄλλων
μορφῶν ἐνεργειακοῦ δυναμικοῦ, εἶναι ἀσύμφορος.

Χαρακτηριστικῶς ὅμως ἀναφέρομεν —διὰ μίαν ποσοτικὴν σύγκρισιν—
ὅτι ἐν χλγρ. φυσικοῦ οὐρανίου, παράγει μέχρι πλήρους ἐξαντλήσεως τοῦ εἰς
αὐτὸ περιεχομένου οὐρανίου 235 (U²³⁵) τόσῃ ἐνέργειαν, ὅσην καὶ ἡ καύσις
2.500.000 χιλιογράμμων ἄνθρακος. Διευκρινίζομεν δὲ ὅτι ἐν χιλιογράμμων
φυσικοῦ οὐρανίου περιέχει 99,3% οὐράνιον 238 (U²³⁸) καὶ 0,7% οὐ-
ράνιον 235 (U²³⁵).

Ἐκ τῶν ἄλλων μορφῶν ἐνεργείας (καυσίμων, ὕδατοπτώσεων) ἡ μεγα-
λυτέρα ποσότης ἐνεργείας μεταφέρεται εἰς τὴν κατανάλωσιν, ὑπὸ μορφὴν ἡ-
λεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἡ παραγωγὴ ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας διὰ θερμοηλε-
κτρικῶν σταθμῶν, ἔχει τὸ πλεονέκτημα τοῦ μικροτέρου κόστους κατὰ KWH
καὶ τὸ μειονέκτημα ὅτι τὰ καύσιμα ἐξαντλοῦνται σὺν τῷ χρόνῳ ἐνῶ ἡ πα-
ραγωγὴ ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας διὰ ὑδροηλεκτρικῶν σταθμῶν ἔχει τὸ πλεο-
νέκτημα τῆς μὴ ἐξαντλήσεως τῶν ὕδατοπτώσεων καὶ τὸ μειονέκτημα τοῦ ὑ-
ψηλοτέρου κόστους κατὰ KWH καὶ τῶν μεταβολῶν τῆς παραγομένης ἐνε-
ργείας εἰς τὰς διαφόρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους, εἰς τὰ διάφορα γεωγραφικὰ δια-
μερίσματα, λόγῳ τῆς ἀξομειώσεως τῆς ποσότητος τοῦ ὕδατος. Π.χ. εἰς τὰς
"Ἀλπεις, ὑπάρχει μεγαλυτέρα ποσότης ὕδατος τοὺς θερινοὺς μῆνας λόγῳ τῆς
τήξεως τῶν πάγων, ἐνῶ εἰς ἄλλας περιοχὰς ὑπάρχει μεγαλυτέρα ποσότης
ὕδατος τοὺς χειμερινοὺς μῆνας, λόγῳ τῶν πυκνοτέρων βροχῶν. Δι' ὃ καὶ ἔ-
θεώρησαν τινὲς ἀρτιώτερον σύστημα παραγωγῆς ἡλεκτρενεργείας ἐν μιᾷ ἐ-
θνικῇ Οἰκονομίᾳ, τὸ συνδυάζον τὴν ὑδροηλεκτρικὴν καὶ θερμοηλεκτρικὴν
παραγωγὴν. Εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τοὺς παράγοντας διὰ τὴν δι' ὕδατοπτώσεων πα-
ραγωγὴν ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι εἶναι ἡ παροχὴ
τῶν ποταμῶν ἣτις εἶναι συνάρτησις τῆς ποσότητος τῶν βροχοπτώσεων, αἱ
λεκάναι ἀπορροῆς, ἡ φύσις τοῦ ἔδάφους, ἡ κλίσις καὶ ἡ φυσικὴ κάλυψις
τοῦ ἔδάφους καὶ γενικώτερον τὸ καθεστῶς τοῦ ποταμοῦ, ὡς καὶ ἡ περαιτέρω
δυνατότης χρησιμοποίησεως τῶν ὑδάτων εἰς τὴν γεωργίαν.

Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων, θὰ ἐπιστήσωμεν ἐνταῦθα τὴν προσοχὴν
τοῦ ἀναγνώστου ἐπὶ τοῦ κατωτέρω οὐσιώδους θέματος.

Ἡ συμμετοχὴ τῆς ἐνεργείας ὡς συντελεστοῦ εἰς τὴν βιομηχανικὴν πα-
ραγωγὴν, ἐνδιαφέρει τὸν οἰκονομολόγον κυρίως ἀπὸ ἀπόψεως συμμετοχῆς τῆς
ὡς ἀξίας. Εἰς τὴν τελευταίαν λοιπὸν παράγραφον τοῦ παρόντος κεφαλαίου,
θὰ ἐρευνήσωμεν τὴν περιεχομένην ἀξίαν, εἰς ὅρας ἐργασίας, εἰς ἐκάστην μ-
νάδα τῶν ὡς ἀνωτέρω διακριθέντων φορέων ἐνεργείας, εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὰς με-

ταβολάς εις τὸν ρυθμὸν μὲ τὸν ὁποῖον ἀντικειμενοποιεῖται, εἰς τὸ βιομηχανικὸν προϊόν, ἢ ἀξία ἢ περιεχομένη εἰς τὸν φορέα τοῦτον τῆς ἐνεργείας καὶ οὐχὶ αὐτὴ αὐτὴ ἢ ἐνέργεια κατὰ μονάδας, καθότι τὸ τελευταῖον τοῦτο θὰ ἀπετέλῃ, γινόμενον, ἀντικείμενον ἐρεύνης τοῦ φυσικοῦ καὶ τοῦ τεχνικοῦ μάλλον παρὰ τοῦ οἰκονομολόγου.

Νομίζομεν ὅτι δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὡς ἐξαντληθεῖσαν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, μόνον φυσικὰ ἀπὸ τῆς πλευρᾶς, ἢ ἑποῖα ἐνδιαφέρει τὴν ἀγὰ χεῖρας διατριβήν. Ὅσον δὲ ἀφορᾷ τὰς πρώτας ὕλας μὲ τὰς ὁποίας δὲν ἠσχολήθημεν, παρατηροῦμεν ἀπλῶς, ὅτι αὐταί, ἐπειδὴ μεταβιβάζουσι ὀλόκληρον τὴν ἀξίαν των εἰς τὸ προϊόν, κατὰ τὴν συμμετοχὴν των εἰς τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν, οὐδεμίαν δυσχέρειαν παρακολουθήσεως παρουσιάζουσι.

Τελικῶς τὸ ἕτερον κυκλοφοροῦν στοιχεῖον τὸ καὶ μοναδικὸν τοῦ μεταβλητοῦ κεφαλαίου, ἢ ἐργασία, ἀνεπτύχθη εἰδικώτερον εἰς τὴν πρώτην παράγραφον τοῦ παρόντος κεφαλαίου καὶ θεωροῦμεν περιττολογίαν τὸ νὰ ἐπανέλθωμεν ἐπὶ τοῦ ἰδίου θέματος.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ ΤΡΙΤΗ

Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν τῆς Βιομηχανικῆς Παραγωγῆς, συναρτῆσαι τῶν χρονικῶν καὶ κυρίως τῶν ποσοτικῶν μεταβολῶν τῶν συντελεστῶν, εἰς τὸ πλαίσιον τῶν δύο τομέων τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Μετὰ τὴν ἀποταμίευσιν⁽¹⁾ τὸ προοριζόμενον διὰ τὴν μεταποίησιν κεφάλαιον, τοῦτέστιν τὸ βιομηχανικόν, ἐπενδύεται εἰς σταθερὰ καὶ μεταβλητὰ στοιχεῖα.

Κατωτέρω θὰ ἐξετάσωμεν τὸ Βιομηχανικὸν κεφάλαιον εἰς τὴν μορφήν του ἐκείνην τὴν ὁποίαν ἔλαβε μετὰ τὴν ἐπένδυσίν του εἰς τὴν βιομηχανίαν. Θὰ ἐξετάσωμεν δηλαδὴ πάλιν τοὺς συντελεστὰς τῆς Βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἀλλὰ αὐτὴν τὴν φοράν, ἀπὸ ἀπόψεως χρόνου καὶ ποσοστῶν συμμετοχῆς ἐνὸς ἐκάστου εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποιήσεως.

(1) Ὡς γνωστὸν ἡ ἀποταμίευσις ὑπάρχει ἀπὸ ἀπόψεως φυσικῆς ὅταν ἡ κατανάλωσις εἶναι μικρότερα τῆς παραγωγῆς. Ἀπὸ ἀπόψεως ἀξίας ὑπάρχει ὅταν ἡ ἀξία τῆς παραγωγῆς εἶναι μεγαλύτερα τῆς ἀξίας τῆς καταναλώσεως. Ἡ ἀποταμίευσις ἢ διατίθεται δι' ἐπένδυσιν, δηλ. εἴτε διὰ παραγωγὴν πραγματικοῦ κεφαλαίου ἐν συνδυασμῷ μὲ τὴν ἐργασίαν καὶ τὸ ἔδαφος, εἴτε διὰ τὴν δημιουργίαν ὀποθεμάτων ἢ ἀποθησαυρίζεται. Ἐν τῷ παρόντι ἐξετάζεται τὸ τιμὴν ἐκεῖνο τῆς ἀποταμίεψεως τὸ διατιθέμενον διὰ τὴν ἐπένδυσιν εἰς σταθερὰ καὶ μεταβλητὰ στοιχεῖα τοῦ Βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Διεκρίναμεν ανωτέρω τὰ στοιχεῖα τοῦ Βιομηχανικοῦ κεφαλαίου εἰς τὰς τέσσαρας κυριώτερας κατηγορίας των, τούτέστιν τὰς Ἐγκαταστάσεις, τὰς Πρώτας ὕλας, τὴν Ἐνέργειαν καὶ τὴν Ἐργασίαν καὶ εἶπομεν ποῖα τούτων εἶναι πάγια καὶ ποῖα κυκλοφοριακά, ἐκ μιᾶς ἀπόψεως, ποῖα δὲ εἶναι σταθερὰ καὶ ποῖα μεταβλητά, ἐξ ἄλλης ἀπόψεως. Ἐπαναλαμβάνομεν μόνον, ἐπὶ τοῦ παρόντος, ὅτι ἐκτὸς τῆς ἐργασίας τὰ τρία ἄλλα στοιχεῖα τοῦ Βιομηχανικοῦ Κεφαλαίου, ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀντικειμενοποιηθεῖσαν εἰς αὐτὰ ἔργα σίαν τοῦ παρελθόντος. Καὶ ἐρωτᾶται κατόπιν τούτων: Πῶς διακρίνονται οἱ χρόνοι συμμετοχῆς ἐνὸς ἐκάστου τῶν ὡς ἄνω στοιχείων, εἰς τὴν ὅλην διαδικασίαν τῆς Βιομηχανικῆς παραγωγῆς;

Γνωστὸν εἶναι βεβαίως ὅτι, ἀφ' ὅτου τὰ στοιχεῖα τοῦ Βιομηχανικοῦ κεφαλαίου ἤρξαντο συμμετέχοντα εἰς τὴν παραγωγικὴν βιομηχανικὴν διαδικασίαν μέχρι τῆς πλήρους ἀντικειμενοποίησεως τῆς ἀξίας των εἰς τὸ βιομηχανικὸν προϊόν, ὑπάρχει ἡ δυνατότης, ἕκαστον τούτων νὰ ἀντικειμενοποιῇ τὴν ἀξίαν του κατὰ διάφορον ποσοστὸν. Ἡ εἰς ὥρας δὲ συμμετοχὴ ἐνὸς ἐκάστου δυνατὸν νὰ διαφέρῃ ἀπὸ τὴν εἰς ὥρας συμμετοχὴν τῶν ἄλλων. Ἄς ἐξετάσωμεν λοιπὸν τὴν εἰς ὥρας συμμετοχὴν εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποίησεως τῶν στοιχείων τοῦ Βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, συγχρόνως μὲ τὴν κατὰ ποσοστὰ ἀντικειμενοποίησιν τῆς ἀξίας των, ὅποτε θὰ ἀντιληφθῶμεν καλλιτερον τὴν ἐπίδρασίν των ἐπὶ τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν μὲ τοὺς ὁποίους ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ προϊόν ἡ ἐργασία.

Ἐὰν αἱ μηχαναὶ μιᾶς βιομηχανικῆς μονάδος ἢ ὁποῖα λειτουργεῖ εἰς τρία ὄρα ἀνὰ 24ωρον, δηλ. ἄνευ διακοπῆς, ἔχουν διάρκειαν ζωῆς δέκα ἐτῶν, ἢ δὲ ἀξία των ἀνέρχεται εἰς 10.000 σταθερὰς νομισματικὰς μονάδας (καὶ ἔστω ὅτι ἐκάστη σταθερὰ νομισματικὴ μονὰς ἀντιπροσωπεύει μίαν ὥραν ἐργασίας), εἶναι φανερόν ὅτι εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν τῆς ἐν λόγῳ βιομηχανικῆς

(10.000 ὥραι ἐργασ. ἀξία μηχαν/των)

μονάδος, ἔχουν ἀντικειμενοποιηθῆ

$$\frac{\text{μονάδος}}{(10 \text{ ἔτη διάρκεια ζωῆς μηχαν/των})} = 1.000$$

ὥραι ἐργασίας ἐκ τῆς ἐργασίας τοῦ παρελθόντος, τῆς ἀντικειμενοποιηθείσης εἰς τὰς μηχανάς. Ἔστω ἀφ' ἑτέρου, ὅτι ἡ βιομηχανία αὕτη καταναλίσκει κινητήριον τινα δύναμιν, τὸ κόστος τῆς ὁποίας ἀντιστοιχεῖ διὰ μίαν ὥραν κινήσεως τῶν μηχανῶν τῆς εἰς 2 χρηματικὰς μονάδας. Π.χ. αἱ μηχαναὶ διὰ νὰ κινήθωσιν μίαν ὥραν δαπανοῦν $\frac{1}{2}$ KG λιγνίτου (1350 KCAL) στοιχίζοντα 4 σταθ. νομισμ. μονάδας κατὰ KG, ἢ 1/10 KG γαιάνθρακος (=7600 KCAL) στοιχίζοντος 20 σταθ. νομισμ. μονάδας κατὰ KG ἢ 1/15 KG πετρελαίου (=10.000 KCAL) στοιχίζοντος 30 σταθ. νομισμ. μονάδας κατὰ KG, ὅποτε ἢ ἐπὶ μίαν ὥραν κίνησιν στοιχίζει προφανῶς 2 σταθ. νομισμ. μονάδας (1/15X 30), μὲ ἄλλας λέξεις στοιχίζει ἢ ἐπὶ μίαν ὥραν κίνησιν τῶν μηχανῶν, δύο ὥρων ἐργασίαν τοῦ παρελθόντος, ἐργασίαν δηλαδή ἢ ὁποῖα ἐδαπανήθη διὰ

νά δεσμευθῆ ἢ κινητήριος δύναμις. Ἀπὸ ἀπόψεως λοιπὸν δαπάνης δι' ἐνέργειαν εἰς τὴν ληφθεῖσαν φανταστικὴν βιομηχανίαν, λειτουργοῦσαν καθ' ἅπαν τὸ εἰκοσιτετράωρον, ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν, ἀξία εἰς σταθερὰς νομισματικὰς μονάδας 2 (τὰς ὁποίας ἐλάβομεν διὰ μίαν ὥραν κινήσεως) πρὸς 24 ὥρας πρὸς 365 ἡμέρας τοῦ ἔτους, ἰσοῦται μὲ 17.520 σταθ. νομισμ. μονάδας. Καὶ ἐπειδὴ ἐδέχθημεν ὅτι μία σταθερὰ νομισματικὴ μονὰς ἀντιπροσωπεύει μίαν ὥραν ἐργασίας, καταλήγομεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν τῆς ἐν λόγῳ βιομηχανίας, ἀντικειμενοποιήθησαν 17520 ὥραι ἐκ τῆς ἐργασίας τοῦ παρελθόντος, ἣτις ἦτο ἀποκρυσταλλωμένη εἰς τὸν χρησιμοποιηθέντα φορέα τῆς ἐνεργείας.

Προσέτι λαμβάνομεν ὅτι ἡ ἰδία βιομηχανία μεταποιεῖ ἐντὸς μιᾶς ὥρας πρώτην ὕλην ἀξίας 3 σταθ. νομισμ. μονάδων καὶ συνεπῶς ἐντὸς τοῦ ἔτους $24 \times 3 \times 365 = 26.280$ ἀξίας εἰς σταθερὰς νομισματικὰς μονάδας πρώτην ὕλην, ἣτοι ἀντικειμενοποιεῖ ἢ ληφθεῖσα βιομηχανικὴ μονὰς εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν της διὰ τῆς πρώτης ὕλης, 26280 ὥρων ἐργασίαν τοῦ παρελθόντος.

Τέλος ἄς ληφθῆ ὅτι εἰς τὴν ἐν λόγῳ βιομηχανίαν ἐργάζονται 100 ἐργάται (ἀνὰ ὄρωρον), ἢ ἀξία τῆς ἐργασίας τῶν ὁποίων ἀντιστοιχεῖ εἰς μίαν σταθερὰν νομισματικὴν μονάδα, δι' ἐκάστην ὥραν λειτουργίας τῆς ἐργατικῆς τῶν δυνάμεως. Τότε ἢ εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν ἀντικειμενοποιηθεῖσα ζῶσα ἐργασία θὰ ἰσοῦται μὲ $100 \times 8 \times 3 \times 365$ ἣτοι μὲ 876.000 ὥρας ἐργασίας. Τὸ ἐτήσιον λοιπὸν προϊόν τῆς ρηθείσης βιομηχανίας, ληφθέντος ὅτι διὰ τὴν παραγωγὴν του δὲν μετέσχον ἄλλοι συντελεσταὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ 920.800 ὥρας ἐργασίας, ἣτοι:

1.000	ὥραι	ἐργασίας	ἀντικ/θείσης	ἐκ	τῶν	μηχανῶν
17.520	»	»	»	»	τοῦ	φορέως ἐνεργείας
26.280	»	»	»	»	τῆς	πρώτης ὕλης
876.000	»	»	»	»	τῆς	λειτουργίας τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως κατὰ τὸ ἔτος

920.800 Συνολικῶς ἀντικειμενοποιηθεῖσαι ὥραι ἐργασίας εἰς τὸ ἐτήσιον προϊόν.

Ἄν ὅλαι αἱ μονάδες μεταποιήσεως, ἐντὸς δεδομένης οἰκονομίας, ἦσαν τῆς ἀνωτέρω μορφῆς, συμμετεῖχον δηλαδὴ καθ' ὅλον τὸν χρόνον τῆς διαδικασίας μεταποιήσεως καὶ οἱ τέσσαρες συντελεσταί, τότε λαμβάνοντες τὸ ὡς ἄνω ἄβηροισμα, ὡς καὶ τὰ ἀπαρτίζοντα αὐτὸ μεγέθη καὶ μόνον μὲ αὐτά, θὰ προχωροῦσαμεν εἰς τὴν ἔρευναν τῶν συναρτήσεων τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας. Ἡ οἰκονομικὴ ὅμως πραγματικότης εἶναι ὅλως διάφορος.

Ὅλοι οἱ συντελεσταὶ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς δὲν συμμετέχουν ἀπὸ κοινοῦ εἰς ἴσα χρονικὰ διαστήματα, εἰς τὰς διαφόρους διαδικασίας μεταποιήσεως. Ὑπάρχουν βιομηχανίαι (π.χ. βυρσοδεψία) καθ' ἃς ἡ πρώτη ὕλη πρ-

ραμένει εις φυσικὴν κατάστασιν ἐφ' ὠρισμένον χρόνον, χωρὶς νὰ συμμετέχη κατὰ τὸν χρόνον αὐτὸν εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποιήσεως ἢ ἐργασία τοῦ παρόντος ἢ ἢ ἀποκρυσταλλωμένη εἰς τὸν φορέα ἐνεργείας ἐργασία ἢ ἢ ἐργασία ἢ ἀποκρυσταλλωμένη εἰς ἄλλον συντελεστὴν. Τοῦτο, ἀναμφιβόλως, ἐπιδρᾷ εἰς τὴν ἐπιτόχυσιν ἢ ἐπιδρόδυσιν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἐνὸς ἐκάστου ἐκ τῶν συντελεστῶν. Ἐὰν λάθῃ τις ὑπ ὄψιν δοθεῖσαν οἰκονομίαν ὡς σύνολον, πρέπει διὰ νὰ ἐρευνηθῇ τὸν χρόνον μιᾶς πλήρους περιφορᾶς, μιᾶς ἀξίως νὰ τὴν παρακολουθήσῃ ἀπὸ τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἦτο χρήμα, διήλθεν τὰς διαφόρους μορφὰς τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας καὶ τελικῶς μετετρέπη καὶ πάλιν εἰς χρήμα. Ταιούτης ὁμως ἐκτάσεως ἐρευνᾶν ἐλπίζομεν νὰ ἐπιχειρήσωμεν εἰς ἄλλην ἐργασίαν μας. Ἐπὶ τοῦ παρόντος θὰ ἐξετασθῶν αἱ ἐπιδράσεις τῶν μεταβολῶν τῶν συντελεστῶν ἐπὶ τῶν ρυθμῶν μόνον κατὰ τὴν παραγωγικὴν λειτουργίαν εἰς τὴν βιομηχανίαν. Ὁ μεγαλύτερος, ὅθεν, χρόνος, ὁ ὁποῖος θὰ ἐξετασθῇ εἶναι ὁ ἀπὸ τῆς στιγμῆς καθ' ἣν αἱ ἀξίαι ἐτέθησαν εἰς τὴν διάθεσιν τῆς παραγωγῆς (βιομηχανικῆς) ὡς συντελεσταί της, μέχρι τοῦ χρονικοῦ σημείου καθ' ὃ οἱ συντελεσταὶ οὗτοι κατέστησαν βιομηχανικὸν προϊόν. Τὸν χρόνον τοῦτον ἔνεκα συντομίας καλοῦμεν **χ ρ ό ν ο ν δ ι α δ ι κ α σ ί α ς μ ε τ α π ο ι ῆ σ ε ω ς**. Ἐκτὸς τοῦ χρόνου τούτου ὑπάρχουν χρονικὰ διαστήματα μικρότερα, καθ' ἃ ὠρισμένος συντελεστὴς συμμετέχει εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποιήσεως. Ἐὰ χρονικὰ ταῦτα διαστήματα θὰ ὀνομάζωμεν ἐφ' ἐξῆς **χ ρ ό ν ο ν σ ύ μ ε τ ο χ ῆ ς τ ο ῦ σ υ ν τ ε λ ε σ τ ο ῦ ε ἰ ς τ ῆ ν δ ι α δ ι κ α σ ί α ν μ ε τ α π ο ι ῆ σ ε ω ς**. Ὄττω ὑπαισέρχονται εἰς τὸ θέμα μας δύο νέοι παράγοντες, ἧτοι 1) ὁ χρόνος διαδικασίας μεταποιήσεως καὶ 2) ὁ χρόνος συμμετοχῆς ὠρισμένου συντελεστοῦ, αἱ ἀυξομειώσεις τῶν ὁποίων ἄσκει ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, παραλλήλως πρὸς τὴν ἐπίδρασιν, τὴν ὁποίαν ἄσκει ἐπὶ τῶν ρυθμῶν, αἱ μεταβολαὶ εἰς τὰ ποσοστὰ συμμετοχῆς τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Μέχρις ἐδῶ παρατηροῦντες τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν, ἐξητάσαμεν τοὺς ἐπιδρῶντας ἐπὶ τῶν ρυθμῶν κυριωτέρους παράγοντας, οἱ ὁποῖοι δυνατόν νὰ ἐνυπάρχουν εἰς μίαν ἐκάστην βιομηχανίαν, αὐτοτελῶς λαμβανομένην.

Κατωτέρω θὰ ἐπιχειρήσωμεν, ἐντὸς τοῦ πνεύματος τῆς διατριβῆς μας πάντοτε, σύντομον παρατήρησιν ἐπὶ τοῦ συνόλου τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς μιᾶς οἰκονομίας καὶ πρὸς τοῦτο θὰ ἐξετάσωμεν ἐν ὀλίγοις, τοὺς συντελεστάς τῆς Βιομηχανικῆς παραγωγῆς ὡς φορεῖς ἐργασίας, ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῆς θεωρίας τῆς ἀναπαραγωγῆς ἀφ' ἐνὸς καὶ ἐντὸς τοῦ πλαισίου τοῦ συστήματος Λεόντιεφ (εἰσοῶν - ἐκροῶν) ἀφ' ἑτέρου.

Καὶ ἄς εἶδωμεν κατ' ἀρχὴν πῶς ἀναπαράγονται τὰ στοιχεῖα τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, ἐντὸς ὠρισμένης οἰκονομίας, μεταβάλλοντα ἀντικειμενικῶς μορφήν (διὰ τῆς μεταποιήσεως), καθιστάμενα τελικῶς τὸ βιομηχανικὸν ἐκεῖνο ἀποτέλεσμα, τὸ ὁποῖον ἐπαναρρέει εἰς τὴν διαδικασίαν τῆς

βιομηχανικής παραγωγής όταν αρχίζει ο επόμενος κύκλος της διαδικασίας ταύτης.

Ἡ κατωτέρω ἐκτεθησομένη κυκλοφορία τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, δὲν εἶναι κατ' οὐσίαν, παρὰ ἢ κυκλοφορία τῆς εἰς τὸ βιομηχανικὸν προϊόν ἀντικειμενοποιηθείσης ἀνθρωπίνης ἐργασίας, μὲ μεταβαλλόμενον ἑκάστοτε, ἐξ ἠδρισμένων αἰτιῶν, ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον, ὅπου κατωτέρω μετροῦμεντὴν ἀξίαν τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς μὲ σταθερὰς νομισματικὰς μονάδας, θὰ ἐνθυμούμεθα ὅτι αὗται ἀντιστοιχοῦν εἰς ὠρισμένας ὥρας ἐργασίας.

Μὲ κριτήριον τὸ ἀντικείμενον παραγωγῆς τῆς, διακρίνομεν τὴν βιομηχανίαν, δοθείσης ἐθνικῆς οἰκονομίας, εἰς δύο κεφαλαιώδεις τομεῖς. Τὸν τομέα ὅστις παράγει διὰ τὴν παραγωγὴν καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ τοὺς κλάδους τῆς βαρείας βιομηχανίας (ἐξορυκτικὴ βιομηχανία, μεταλλουργία, μηχανουργία κλπ.) καὶ τὸν τομέα ὅστις παράγει διὰ τὴν κατανάλωσιν καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ τοὺς κλάδους τῆς ἐλαφρᾶς βιομηχανίας (βιομηχανίαί ἱματισμοῦ, τροφίμων κλπ.). Θὰ συμβολίζωμεν ἐνταῦθα μὲ Α τὸν τομέα τῆς βαρείας βιομηχανίας καὶ μὲ Β τὸν τομέα τῆς ἐλαφρᾶς βιομηχανίας.

Οἱ βιομηχανικοὶ συντελεσταὶ ἀπὸ ἀπόψεως ἐργασίας διακρίνονται ὡς εἴπομεν, εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ παρόντος ἀφ' ἑνὸς τὴν ἀποτελοῦσαν τὸ τμήμα ἐκεῖνο τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, τὸ ὁποῖον ἀποκαλεῖται μεταβλητὸν κεφάλαιον καὶ ἀφ' ἑτέρου, εἰς τοὺς συντελεστάς ἐκείνους, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τὸ σταθερὸν τμήμα τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου (ἐγκαταστάσεις, ἐνέργεια, πρῶται ὕλαι) καὶ οἱ ὁποῖοι ἀσχέτως τοῦ ἐὰν ἀποτελοῦνται ἀπὸ πάγια (ἐγκαταστάσεις) ἢ ρευστὰ (ἐνέργεια, πρῶται ὕλαι) στοιχεῖα ἔχουν τὸ κοινὸν γνῶρισμα ὅτι περικλείουν ἀντικειμενοποιηθεῖσαν ἐργασίαν τοῦ παρελθόντος.

Ἐὰς δεχθῶμεν λοιπὸν ὅτι μετὰ τὴν πάροδον ἐνὸς ἔτους ἀναπαραγωγῆς —καθ' ὃ ὀλόκληρος ἢ ἀξία τῶν παγίων στοιχείων, τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, τῆς δοθείσης οἰκονομίας, μετεβιβάσθη εἰς τὸ βιομηχανικὸν προϊόν— τὸ προϊόν τοῦτο ἔχει ἀξίαν 18.000 χρηματικῶν μονάδων, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ τὴν εἰς αὐτὸ ἀντικειμενοποίησιν τῆς ἀξίας τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν, ὑπὸ τὰ κατωτέρω ποσοστά:

Α Τομεὺς (βαρεῖα βιομηχανία)

1) Σταθερὸν Κεφάλαιον

Ἐγκαταστάσεις, ἐνέργεια, πρῶται ὕλαι 8.000 σ.ν.μ.

2) Μεταβλητὸν Κεφάλαιον

Ἐργασία 4.000 » 12.000 σ.ν.μ.

Β' Τομεὺς (ἐλαφρὰ βιομηχανία)

1) Σταθερὸν Κεφάλαιον 4.000 σ.ν.μ.

μηχανίας, εύρισκονται εις τήν μορφήν τῶν μέσων καταναλώσεως (διὰ τήν συντήρησιν τῆς ἐμφύχου ἐργασίας, ἐργατῶν καὶ ἰδιοκτητῶν κεφαλαίου).

Διὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ ἐπομένου ἔτους, πρέπει νὰ λάβῃ χώραν τοιούτου εἶδους κυκλοφορία τῶν τμημάτων τοῦ βιομηχανικοῦ προϊόντος, ὥστε τὸ ἀναγκαῖον ποσοστὸν, ὠρισμένης μορφῆς βιομηχανικοῦ προϊόντος, νὰ καταλάβῃ τὴν ἀναγκαίαν θέσιν του, εἰς τὸ ὅλον σύστημα τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, καθιστάμενον οὕτω, ἀπὸ τμημα τοῦ βιομηχανικοῦ προϊόντος, συντελεστῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Ἐξετάσωμεν πρῶτον τὴν κυκλοφορίαν τοῦ (Σ) τμήματος τοῦ προϊόντος τοῦ τομέως Α. Ἐκ τῶν 12.000 σ.ν.μ. (τοῦτέστιν 12.000 ὥρων ἀντικειμενοποιημένης ἐργασίας) τοῦ ὅλου προϊόντος τοῦ τομέως Α' τμημα 8.000 σ.ν.μ. θὰ κυκλοφορήσῃ ἐντὸς τῶν ὁρίων τοῦ ἰδίου τομέως καὶ θὰ καταστῇ τὸ (ΑΣ) δηλαδὴ οἱ τρεῖς συντελεσταὶ οἵτινες ἀποτελοῦν τὸ σταθερὸν κεφάλαιον (ἐγκαταστάσεις, ἐνέργειαι, πρῶται ὕλαι) τοῦ τομέως Α' δεδομένου ὅτι ὁλόκληρον τὸ προϊόν τοῦ τομέως αὐτοῦ εἶναι τῆς μορφῆς τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου, ἀφοῦ εὑρισκόμεθα εἰς τὸ τέλος τοῦ ἔτους ἀναπαραγωγῆς.

Τοῦ προϊόντος ἀφ' ἑτέρου τοῦ τομέως Β' τὸ ὅποιον εὑρίσκεται εἰς τὴν μορφήν τῶν μέσων καταναλώσεως, ἓνα τμημα 2.000 σ.ν.μ. θὰ κυκλοφορήσῃ ἐντὸς τῶν ὁρίων τοῦ τομέως Β' καθότι θὰ συντηρήσῃ τὴν ἐμφυχον ἐργασίαν, τῶν 2.000 ὥρων τοῦ τομέως αὐτοῦ.

Μένει νὰ ἐξετασθῇ ἡ κυκλοφορία 4.000 σ.ν.μ., προϊόντα τοῦ τομέως Α καὶ 4.000 σ.ν.μ. προϊόντα τοῦ τομέως Β. Καὶ ὁ μὲν Β' τομεὺς ἔχει ἀνάγκην τώρα, διὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ νέου κύκλου παραγωγῆς, ἀπὸ προϊόντα τῆς μορφῆς τοῦ σταθεροῦ κεφαλαίου (εἰς οἷαν ἀκριβῶς μορφήν εὑρίσκονται τὰ ὑπόλοιπα 4.000 σ.ν.μ. προϊόντα τοῦ Α' τομέως), ὁ δὲ Α' τομεὺς, διὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ νέου κύκλου, πρὸς συντήρησιν τῆς ἐργασίας, ἰδιοκτητῶν κεφαλαίου καὶ ἐργατῶν (καὶ ὑπηρεσιῶν γενικῶς) ἔχει ἀνάγκην 4.000 σ.ν.μ. προϊόντων τῆς μορφῆς εἰς ἣν εὑρίσκονται τὰ ἀδιάθετα εἰσέτι προϊόντα τοῦ τομέως Β'. Θὰ λάβῃ λοιπὸν χώραν ἀνταλλαγὴ μεταξὺ τῶν προϊόντων ΑΜ διὰ ΒΣ. Ἀκριβῶς δὲ ἡ ἀνταλλαγὴ αὕτη ἀποτελεῖ καὶ τὸ σημεῖον συνδέσεως μεταξὺ τῶν δύο τομέων.

Ἵπενθυμίζομεν ὅτι ἀρξάμενοι τὴν ἀνάπτυξιν τῆς κυκλοφορίας εἰς τὴν ἀνωτέρω φανταστικὴν Βιομηχανικὴν Οἰκονομίαν, ἐλάβομεν τὸ μέτρον τῶν μεγεθῶν τῆς, τοῦτέστιν τὴν σταθερὰν νομισματικὴν μονάδα ὡς ἐκφράζουσαν μίαν ὥραν ἐργασίας. Ἡ ἀναπτυχθεῖσα λοιπὸν κυκλοφορία, δὲν εἶναι κατ' οὐσίαν, παρὰ ἡ ἐντὸς τῶν κύκλων τῆς ρηθείσης Βιομηχανικῆς Οἰκονομίας κυκλοφορία τῆς ἐργασίας, ἐμφύχου ἢ ἐνσωματωμένης εἰς τὰ προϊόντα, ἡ ὁποία ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ τελικὸν προϊόν τῆς παραγωγῆς. Μένει λοιπὸν καὶ ἀπὸ τῆς ὧς ἄνω ἀναπτυχθείσης ἀπόψεως ἡ (εἰς τὴν ἐπομένην παράγραφον τοῦ παρόντος κεφαλαίου) ἐξέτασις τῶν μεταβολῶν εἰς τοὺς ρυθμοὺς μὲ τοὺς

όποιους ή έξ ένός έκάστου συντελεστού έργασία άντικειμενοποιείται εις τὸ προϊόν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Πρὶν κλείσωμεν τὴν παροῦσαν παράγραφον, θὰ ἐξετάσωμεν τὴν κυκλοφορίαν τῶν ἀνωτέρω ἐξετασθέντων οἰκονομικῶν μεγεθῶν, μέχρι τῆς παραγωγῆς τοῦ βιομηχανικοῦ προϊόντος, δηλαδὴ τὴν διαδικασίαν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς, εις τοὺς συντελεστὰς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἐργασίας διὰ τοῦ γνωστοῦ οἰκονομετρικοῦ συστήματος τύπου Λεοντίεφ (σύστημα εἰσροῶν - ἐκροῶν).

Διευκρινίζομεν ὅμως ὅτι, ἐπειδὴ ἡ ἀνάλυσις τῶν οἰκονομικῶν δεδομένων διὰ τοῦ συστήματος εἰσροῶν - ἐκροῶν, ἔχει ὡς κυρίαν ὑπόθεσιν τὰς σταθεράς ἀναλογίας τῶν οἰκονομικῶν συντελεστῶν, (σχέσεις ἀναλογίας, γραμμικαὶ συναρτήσεις, ἐξ οὗ καὶ γραμμικὸς προγραμματισμός, βλέπε Παράρτημα) ἢ παρακολούθησις διὰ τοῦ συστήματος αὐτοῦ, τῆς κυκλοφορίας τῆς ἀξίας τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν μέχρι τῆς τελικῆς ἀποκρυσταλλώσεώς της, εις τὸ πρὸς κατανάλωσιν βιομηχανικὸν προϊόν, θὰ μᾶς διευκολύνῃ μόνον ἀπὸ μίαν ἄποψιν. Συγκεκριμένως, ἀπὸ τὴν ἄποψιν τῆς σύκρινεστέρως παρατηρήσεως, τῆς κινήσεως τῆς εις τοὺς συντελεστὰς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, (ὑπὸ διαφόρους μορφάς) ἐνυπαρχούσης ἐργασίας. Θὰ παρακολουθήσωμεν τοῦτέστιν τὴν διαδικασίαν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ὑπὸ ἓνα σταθερὸν ρυθμὸν. Δὲν μᾶς παρέχεται δηλαδὴ ἡ εὐχέρεια νὰ παρακολουθήσωμεν τὰς μεταβολὰς εις τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας μέχρι τοῦ σημείου ποῦ θὰ δυνηθῶμεν νὰ παρακολουθήσωμεν τοῦτους διὰ τῆς παραγωγῆς τῶν καμπύλων συναρτήσεων, μετὰ τὴν μέθοδον ἣν προτεινομεν εις τὴν τετάρτην παράγραφον τῆς ἀνὰ χεῖρας μελέτης (Κεφάλαιον Β').

Ἐστω, λοιπόν, ὅτι τὸ βιομηχανικὸν κεφάλαιον δοθείσης οἰκονομίας κατὰ τὸ ἔτος T, ἀποτελεῖται ἀπὸ 2.900 σ.ν.μ., ἔνθα μία σ.ν.μ. ἐκφράζει μίαν ὥραν ἐργασίας.

Ἐστω ἀκόμη ὅτι οἱ τέσσαρες συντελεσταὶ βιομηχανικῆς παραγωγῆς εἶναι:

- | | | | |
|------------------------|---|------|---------|
| α) Πάγια Ἐγκαταστάσεις | = | 1000 | στ.ν.μ. |
| β) Φορεῖς ἐνεργείας | = | 500 | στ.ν.μ. |
| γ) Πρῶται ὕλαι | = | 600 | στ.ν.μ. |
| δ) Ἐργασία | = | 800 | στ.ν.μ. |

Εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα (No. 5) βλέπομεν ποῖα εἶναι αἱ κατὰ τὸ ἔτος T, ροαὶ ἀγαθῶν καὶ ὑπηρεσιῶν καὶ κατὰ συνέπειαν ποῖα ἢ κινήσις τῆς ἐργασίας, τῆς ἀπακρυσταλλωμένης εις τὰ οἰκονομικὰ ἀγαθὰ ἀφ' ἐνός καὶ τῆς ἐμφύχου ἀφ' ἑτέρου μέχρι τῆς ἀντικειμενοποιήσεως εις τὸ τελικὸν προϊόν.

ΕΚΡΟΑΙ ΕΙΣΡΟΑΙ	Πάγια Έγκατα- στάσεις	Φορείς Ένεργείας	Πρώτοι Ύγλαι	Προϊόντα τελικής κα- ταναλώσεως	ΣΥΝΟΛΟΝ
Πάγια έγκατα- στάσεις		200	400	400	1000
Φορείς ένεργείας	200		100	200	500
Πρώτοι ύγλαι	250	150		200	600
Έργασία	550	150	100		800
ΣΥΝΟΛΟΝ	1000	500	600	800	2900

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5

Ἡ διὰ τοῦ ἀνωτέρω διαγράμματος ἔκφρασις τῶν ροῶν καὶ κατὰ συνέπειαν τῆς κινήσεως τῆς ἔργασίας, τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν, δὲν ἀποτελεῖ παρὰ μίαν λογιστικὴν ἔκφρασιν τούτων. Εἶναι ὅμως δυνατὸν γὰρ ἔκφρασθῶσιν καὶ μεταβολαὶ εἰς τὰς ροὰς καὶ συνεπῶς εἰς τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἔργασίας, διὰ τοῦ ἐν λόγῳ οἰκονομετρικοῦ συστήματος, μερικῶς ὁμῶς, μόνον, (εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τοὺς ρυθμοὺς) καὶ τοῦτο διότι διὰ τὴν ἔκφρασιν τῶν μεταβολῶν τούτων, ἀπαραίτητος προϋπόθεσις εἶναι ἡ ὑπαρξίς σταθερᾶς ἀναλογίας μεταξὺ ἀπορροφουμένης ποσότητος ἀξιών (καὶ συνεπῶς ὥρων ἔργασίας) ὑπὸ ἐκάστου στοιχείου τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου καὶ τῆς παραγομένης ποσότητος τοῦ στοιχείου ἀνεξαρτήτως ἐπιπέδου καὶ χρόνου δράσεως τοῦ στοιχείου.

Ἐὰν λοιπὸν προχωρήσωμεν περαιτέρω εἰς τὴν διαίρεσιν τῶν ποσοτήτων τῶν εἰσοδῶν (εἰς τὸ ἀνωτέρω διάγραμμα) ἐκάστου βιομηχανικοῦ συντελεστοῦ διὰ τῆς ἀξίας τῆς συνολικῆς παραχθείσης ποσότητος ἐκ τοῦ συντελεστοῦ, λάθωμεν δὲ τοιοῦτοτρόπως τοὺς τεχνολογικοὺς συντελεστὰς κόστους εἰς σταθ. νομι. μονάδας (καὶ συνεπῶς εἰς ὥρας ἔργασίας) δυνάμεθα τελικῶς γὰρ λάθωμεν τὴν τεχνολογικὴν μήτραν ⁽¹⁾ τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου τῆς δοθείσης οἰκονομίας.

Βάσει τῆς τεχνολογικῆς μήτρας ἐὰν (κατὰ τὸ ἔτος T2) πιθανολογήσωμεν αὐξήσιν τοῦ τελικοῦ προϊόντος τῆς καταναλώσεως καὶ θέλωμεν γὰρ διαπιστώ-

(1) Τεχνολογικὴ μήτρα δοθείσης οἰκονομίας εἶναι ὁ Πίναξ τῶν τεχνολογικῶν συντελεστῶν κόστους τῶν κλάδων τῆς οἰκονομίας αὐτῆς. Οἱ τεχνολογικοὶ συντελεσταὶ κόστους τῶν κλάδων τῆς ἐν λόγῳ οἰκονομίας δεικνύουν τὴν διάρθρωσιν τοῦ κόστους παραγωγῆς τοῦ οἰκείου κλάδου, καθότι ἀποτελοῦν τὰ ποσοστὰ συμμετοχῆς τῶν λοιπῶν κλάδων τῆς δοθείσης οἰκονομίας πρὸς παραγωγὴν προϊόντος ἀξίας 1 χρημ. μονάδος τοῦ ἐνὸς ἐκ τῶν κλάδων αὐτῆς.

σωμεν τὰς μεταβολὰς εἰς τὴν ἀξίαν ἐνίων ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, θὰ θέσωμεν ἀντ' αὐτῶν τὰ σύμβολα τῶν ἀγνώστων (X_1, X_2, \dots) εἰς τὴν μῆτραν καὶ θὰ ἐκτελέσωμεν τὰς γνωστὰς ἐπὶ μητρῶν πράξεις ⁽¹⁾ εὐρίσκομεν οὕτω, βάσει τῶν νέων ὑποθέσεων τὴν ἀξίαν τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν. Ἡ σύγκρισις τελικῶς τῶν νέων ἀξιῶν τῶν συντελεστῶν βιομηχανικῆς παραγωγῆς πρὸς τὰς ἀρχικὰς τῶν ἀξίας, μᾶς δίδει ἀπὸ μιᾶς ἀπόψεως τὴν εἰκόνα διὰ τὰς μεταβολὰς αἰτινες ἐπῆλθον εἰς τοὺς ρυθμοὺς μὲ τοὺς ὁποίους ἀντικειμενοποιεῖται ἀπὸ συντελεστῆν εἰς συντελεστῆν καὶ τελικῶς εἰς τὸ τελικὸν προϊόν, ἢ εἰς τοὺς συντελεστὰς ἀποκρυσταλλωμένη ἐργασία ἢ ἡ ἔμφυχος τοιαύτη.

Βεβαίως καὶ ἡ διὰ τοῦ συστήματος τούτου παρακλόουθησις τῶν μεταβολῶν εἰς τοὺς ρυθμοὺς δὲν εἶναι πλήρης. Ἡ ἀνάπτυξις ὁμως τῶν ἀνωτέρου ἔλαβε χώραν πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως διευκρινίσωμεν τὸ σπουδαίας σημασίας ζήτημα, ὅτι ὑπὸ οἰονδήποτε πρῶσιμα παρατηρήσεως καὶ ὑπὸ τὴν ἀρχὴν ὅτι πᾶσα ἀξία εἶναι προϊόν ἐργασίας, καταλήγει τις εἰς τὴν διαπίστωσιν ὅτι ἡ ἐνσωματωμένη εἰς τὰ στοιχεῖα τοῦ σταθεροῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου (πάγια καὶ μεταβλητά), ἐργασία τοῦ παρελθόντος, ὡς καὶ ἡ ἔμφυχος τοιαύτη, μεταβιβαζομένη ὑπὸ τοῦ ἐνὸς συντελεστοῦ εἰς τὸν ἕτερον καὶ ἀποκρυσταλλωμένη τελικῶς εἰς τὸ πρὸς καταπόλωσιν τελικὸν βιομηχανικὸν προϊόν, ἀντικειμενοποιεῖται μὲ ὄρισμένους ρυθμοὺς, οἵτινες μεταβάλλονται κυρίως, συναρτήσῃ τῶν μεταβολῶν εἰς τὴν σχέσιν τῶν μεγεθῶν μεταξύ Α' καὶ Β' βιομηχανικοῦ τομέως, ὡς καὶ συναρτήσῃ τῶν μεταβολῶν τοῦ χρόνου διαδικασίας μεταποιήσεως ἀφ' ἐνὸς, ὡς καὶ τοῦ χρόνου συμμετοχῆς, δεδομένου συντελεστοῦ εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποιήσεως ⁽²⁾.

Αἱ μεταβολαὶ αὗται τῶν ρυθμῶν θὰ διατυπωθῶσιν διὰ γραφικῶν παραστάσεων, εἰς τὴν ἐπομένην παράγραφον καὶ θὰ ἐρευνηθοῦν ἐντὸς τῶν συνεταγμένων.

(1) Εἰδικῶς ἐνταῦθα καὶ πρὸς ἀποφυγὴν παραθέσεως ἑτέρων μαθηματικῶν θεμάτων, παραπέμπομεν εἰς τὴν διακρινομένην διὰ τὴν σαφήνειάν της μελέτην τοῦ κ. Α. Λάζαρη εἰς Ἄρχεῖον τῶν Κοινωνικῶν καὶ Οἰκονομικῶν Ἐπιστημῶν 1957 σελ. 223 καὶ ἐπόμενα, ὡς καὶ εἰς τὴν Γραμμικὴν Οἰκονομικὴν Ἀνάλυσιν (Ἄνωτ. Βιομηχανικῆς Σχολῆς).

(2) Ἀπόδειξιν τῆς ὡς ἄνω μεταβολῆς τῶν ρυθμῶν ἐν ἐξαρτήσῃ πρὸς τὰς μεταβολὰς τῶν συντελεστῶν, κλπ. ἀποτελεῖ ἀφ' ἐνὸς τὸ γεγονός ὅτι οἱ ρυθμοὶ εἶναι μεγέθη ἀντιστρόφως ἀνάλογα πρὸς τὰ μεγέθη τῶν ὥρων ἐργασίας ὡς περιέχει ἑκάστη μονὰς βιομηχανικοῦ προϊόντος. (Τούτέστιν οἱ ρυθμοὶ εἶναι συνάρτησις τῆς παραγωγικότητος εἰς τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν) καὶ ἀφ' ἑτέρου ἡ ὑπαρξίς τῶν νόμων: α) τῆς μὴ ἀναλόγου ἀποδόσεως καὶ β) τῆς αὐξούσης ἀποδόσεως (μέχρις ὄρισμένου ὁρίου) εἰς τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν. Τούτέστιν μεταβαλλομένων τῶν συντελεστῶν εἰς τὴν βιομηχανίαν μεταβάλλεται ἡ παραγωγικότης καὶ συνεπῶς μεταβάλλονται οἱ ρυθμοί.

Ως γνωστόν κατὰ τὸν πρῶτον ἐκ τῶν ἀνωτέρω νόμων (τῆς μὴ ἀναλόγου ἀποδόσεως) ἐφ' ὅσον παραμένουν ἀμετάβλητοι αἱ τεχνικαὶ συνθήκαι μᾶς δεδομένης παραγωγικῆς δράσεως, ἐὰν εἰς δεδομένην παραγωγικὴν ἐργασίαν ἀύξηθῇ ἡ ποσότης μέσων μόνον τῶν χρησιμοποιουμένων συντελεστῶν, οἱ δὲ λοιποὶ συντελεσταὶ παραμένουν ἀμετάβλητοι τότε πέραν ὀρισμένου ὁρίου, ἢ ἀπόδοσις δὲν εἶναι πλέον ἀνάλογος πρὸς τὰς γενομένας μὲ τὴν αὔξησιν τῶν δεδομένων συντελεστῶν θυσίας.

Κατὰ τὸν δεύτερον νόμον τῆς σύζυσης ἀποδόσεως ἀύξανομένων ποσοτικῶς τῶν παραγωγικῶν συντελεστῶν, ἔχομεν αὔξουσαν παραγωγικότητα καὶ δὴ μὲ αὔξουσαν ἀναλογίαν ἐν σχέσει πρὸς τὰς προστιθεμένας ποσότητας ἐργασίας καὶ κεφαλαίου.

Ἐνίσχυσιν τῆς ἀπόψεως ταύτης ἐπέφερεν ὁ ὑπὸ τοῦ γερμανοῦ B·U·CHER (1847—1930) διατυπωθεὶς νόμος τῆς πληθοπαραγωγῆς κατὰ τὸ ὅποιον ἡ αὔξησις τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐπέφερεν μείωσιν τῶν κατὰ μονάδα σταθερῶν ἐξόδων καὶ συνεπῶς αὔξησιν τῆς ἀποδοτικότητος. Ὁ B·U·CHER θεωρήσας σταθερὰν τὴν στέσιν μεταξὺ τῶν μεταβλητῶν ἐξόδων τῆς παραγωγῆς καὶ τοῦ ἀποτελέσματος διέτύπωσεν ὅτι: αὔξανούσης τῆς παραγωγῆς τὰ ποσοστὰ τῶν σταθερῶν ἐξόδων, τὰ ὅποια θὰ ἀντεστοίχουν εἰς τὴν παραγομένην μονάδα, θὰ ὑφίσταντο διαρκῆ ἐλάττωσιν. Ὁ τύπος τοῦ B·U·CHER εἶναι:

$$X = \frac{C}{M} + V$$

ἐνθα K εἶναι τὸ ποσὸν τῶν ἐξόδων ποῦ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν τελευταία μονάδα παραγωγῆς.

C εἶναι τὰ σταθερὰ ἔξοδα.

M τὸ ποσὸν τῶν παραχθέντων προϊόντων καὶ

V τὰ μεταβλητὰ ἔξοδα.

Τὰ ἀνωτέρω φυσικὰ ἰσχύουν μέχρις ἐνὸς ὁρίου οἱ δύο δὲ νόμοι ἐθεωρήθησαν (Καλιτσουνάκη) ὡς εἰς ὅστις καὶ διευκρινήθη οὕτω: Πᾶσα προσθήκη συντελεστῶν παραγωγῆς, μέχρις σχηματισμοῦ τοῦ ἀρίστου συνδυασμοῦ τούτων, ἐπιφέρει αὔξησιν τῆς παραγωγῆς μὲ κατιόντα ἔξοδα κατὰ μονάδα παραχθέντος προϊόντος, ἤτοι αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως. Τοῦναντίον πᾶσα προσθήκη συντελεστῶν παραγωγῆς πέραν τοῦ ἀρίστου συνδυασμοῦ, θὰ ἐπιφέρει μὲν αὔξησιν παραγωγῆς, πλὴν μὲ ἀνιόντα ἔξοδα κατὰ μονάδα παραγομένου προϊόντος. (Τοῦ αὐτοῦ πνεύματος εἶναι καὶ αἱ ἀπόψεις τοῦ οἰκονομολογικοῦ συνεδρίου τῆς Κερκύρας τοῦ 1958).

Ὅθεν ἡ ἀνωτέρω ἀνάπτυξις ἀποδεικνύει τὸ γεγονός, ὅτι ἡ μεταβολὴ εἰς τὴν ποσότητα ἢ τὸν συνδυασμὸν τῶν παραγωγικῶν συντελεστῶν ἐπιφέρει ἀναμφισβητήτως μεταβολὴν (ἀνάλογον ἢ μὴ) εἰς τὴν παραγωγικότητα καὶ συνεπῶς μεταβολὴν εἰς τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας. (Βλέπε ἀναλυτικῶς εἰς Δ. Καλιτσουνάκη «ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ», σελ. 121—128).

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ ΤΕΤΑΡΤΗ

- 1) Ένιαία παρατήρησης τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, βιομηχανικῆς τινὸς παραγωγῆς, τῆ βοηθεία «φυσικῶν ἀναλόγων».
- 2) Μέθοδος παρακολούθησεως τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν ἐν τῷ συνόλῳ των.

Εἰς τὰς ἀνωτέρω τρεῖς παραγράφους, ἀνεπτύχθη τὸ θέμα τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, τῶν τεσσάρων κατηγοριῶν—στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου. Ὡς τέσσαρες οὔτοι γενικοὶ συντελεσταὶ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐλήφθησαν: α) Αἱ πάγια ἐγκαταστάσεις, β) αἱ πρῶται ὕλαι, γ) οἱ φορεῖς ἐνεργείας καὶ δ) ἡ ζῶσα ἐργασία, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι οἱ α-γ συντελεσταί, εἶναι ἀποταμιευμένη ἐργασία τοῦ παρελθόντος. Ἐλέχθη προσέτι ὅτι αἱ μεταβολαὶ εἰς τὸ μέγεθος ἐνὸς ἐκάστου τῶν συντελεστῶν, κατὰ τὴν συμμετοχὴν του εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποίησης, ἐπιφέρει ἐνδεχομένως μεταβολὴν εἰς τὸν ρυθμὸν μὲ τὸν ὁποῖον ἡ ἐργασία του ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ προϊόν, ἀκόμη δὲ μεταβολὴν εἰς τοὺς ρυθμοὺς, μὲ τοὺς ὁποῖους ἀντικειμενοποιουνται εἰς τὸ προϊόν, αἱ ἐργασίαι τῶν ἄλλων συντελεστῶν.

Ἐλέχθη ἀκόμη ὅτι οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν μεταβάλλονται καὶ ὅταν μεταβληθοῦν α) ὁ χρόνος διαδικασίας μεταποίησης ἢ ὁ χρόνος συμμετοχῆς ἐνὸς βιομηχανικοῦ συντελεστοῦ, εἰς τὴν διαδικασίαν μεταποίησης καὶ β) ἡ σχέσις θαρείας πρὸς ἐλαφρὰν βιομηχανίαν, εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν παρατήρησιν ἐπὶ τοῦ συνόλου τῆς βιομηχανίας ἐθνικῆς τινὸς οἰκονομίας.

Φυσικὰ δὲν διατεινόμεθα ὅτι οἱ ἀνωτέρω παράγοντες εἶναι οἱ μόνοι οἵτινες μεταβάλλουν τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, εἰς τὸν βιομηχανικὸν τομέα. Ἀνεφέρθησαν ὁμοῦ οὔτοι εἰς τὴν μελέτην μας, διότι ἔχουν κατὰ τὴν γνώμην μας, τὴν πλέον ἐμφανῆ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς μεταβολῆς τῶν ρυθμῶν.

Ἡ μέχρι τοῦδε ὁμοῦ ἀνάπτυξις εἰς τὸ Β' Κεφάλαιον δὲν ὑπῆρξεν παρὰ μία παρατήρησις, ἀπὸ ἀπόψεως ρυθμῶν, κεχωρισμένως μᾶλλον ἐπὶ ἐνὸς ἐκάστου τῶν στοιχείων τοῦ ἀντικειμένου μας ὑπὸ τὸ πρῖσμα τῆς παραδοχῆς ὅτι τὸ βιομηχανικὸν κεφάλαιον ἀποτελεῖ ἀξίαν ἢ ὁποῖα εἶναι δημιουργήματα τῆς ἐργασίας, χωρὶς καὶ νὰ ἐξετασθῇ ὡς σύνολον ἢ διαδικασίαν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἰς ἐνιαῖον σύστημα.

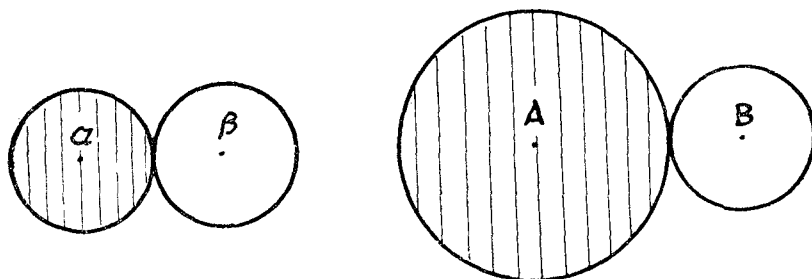
Κατωτέρω ἀποδίδομεν ἐν τῷ μέτρῳ τῶν δυνατοτήτων μας, ἐνιαίαν μέθοδον παρακολούθησεως τῶν μεταβολῶν εἰς τοὺς ρυθμοὺς ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, κατὰ τὴν διαδικασίαν μεταποίησης, ἥτις δὲν εἶναι παρὰ διαδικασία ἀναπαραγωγῆς τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Ἴνα εἰς τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν καταστῶμεν σαφέστεροι, θὰ χρησιμοποιοῦμεν, ὡς καὶ εἰς τὸ Α' Κεφάλαιον, ἐννοίας τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν, εἰς δύο τοῦλάχιστον σημεῖα καὶ θὰ ἐπιχειρήσωμεν τὴν δι' ἀναλόγου μεθόδου παρατήρησιν τοῦ οἰκονομικοῦ ἀντικειμένου μας.

Ἡ τοιαύτη μεταφορὰ μεθόδου ἐκ τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν, εἰς τὴν Οἰκονομίαν, δὲν εἶναι ἄγνωστος. Γίνεται διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν «φυσικῶν ἀναλόγων» (PHYSICAL ANALOGUES).

Φυσικὸν ἀνάλογον καλεῖται πᾶν ὑπόδειγμα (MOBEL), τοῦ ὁποῦ ἡ κατασκευὴ ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν διάρθρωσιν καὶ τὴν λειτουργίαν ἐνὸς φυσικοῦ (ἤλεκτρικοῦ, μηχανικοῦ κλπ.) συστήματος. Συγκεκριμένως θὰ χρησιμοποιήσωμεν ἐν σύστημα κινήτηριου καὶ κινουμένου τροχοῦ, μὲ τὸ ὅποιον, διὰ τὴν καλλιτέραν ἀπόδοσιν, θὰ προσομοιάσωμεν τὴν μετατροπὴν τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως εἰς ἐργασίαν καὶ τὴν ἀντικειμενοποίησιν τῆς τελευταίας εἰς τὸ προϊόν. Θὰ χρησιμοποιήσωμεν προσέτι τὴν εἰκόνα τῆς κινήσεως ὀχήματος τινός, ἐπὶ ὠρισμένου διαστήματος ὁδοῦ, καὶ διὰ τῆς μελέτης τῆς ταχύτητος καὶ ἐπιταχύνσεως, θὰ προσπαθήσωμεν συσχετίζοντες τὰς ἐννοίας, νὰ διευκολύνωμεν τὴν κατανοήσιν τῆς προτεινομένης μεθόδου, διὰ τὴν παρακολούθησιν τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησεως τῆς ἐργασίας καὶ τῶν μεταβολῶν τούτων.

Ἐστω ὅτι ἔχομεν δύο ἴσους τροχοὺς (σχ. I), τὸν α' καὶ β' μὲ διάμετρον



Σχ. 1

Σχ. 2

μ. ἕκαστος, ὁ ἓνας δὲ μεταδίδει τὴν κίνησιν εἰς τὸν ἕτερον δι' ἐπαφῆς τῶν ἐξωτερικῶν των ἐπιφανειῶν. (Λαμβάνεται ὅτι κατὰ τὴν ἐπαφὴν δὲν ὑφίσταται ὀλισθήσις). Ὁ α' δηλαδή εἶναι ὁ κινήτηριος καὶ ὁ β' ὁ κινούμενος. Μία πλήρης στροφή περὶ τὸν ἄξονά του, τοῦ κινήτηριου τροχοῦ, διαρκεῖ μίαν ὥραν καὶ ἐπιφέρει μίαν πλήρη περὶ τὸν ἄξονά του στροφήν τοῦ κινουμένου τροχοῦ β'. Ἐὰς ὑποθέσωμεν λοιπὸν ὅτι ὁ κινήτηριος τροχὸς α' ὅταν ἀκίνητος, ἀποτελεῖ τὴν παράστασιν τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, ἐνῶ ὅταν κινῆται ἀποτελεῖ τὴν παράστασιν τῆς κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, δηλαδή τῆς ἐργασίας. Ἐὰς ὑποθέσωμεν ἀκόμη ὅτι μία πλήρης στροφή τοῦ κινουμένου τροχοῦ β' ἐκφρά-

ζει τήν παραγωγήν μιᾶς μονάδος προϊόντος (Γ), δοθείσης βιομηχανικῆς μονάδος. Μὲ ἄλλας λέξεις τὸ προϊόν (Γ) παρήχθη μὲ μίαν ὥραν ἐργασίας, ἡ ὁποία

1

ἀντικειμενοποιήθη εἰς αὐτὸ μὲ ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ———

1

ἐὰν ἐκφράσωμεν τὸν ρυθμὸν μὲ τὸν λόγον τῆς ποσότητος παραγαμένου προϊόντος, πρὸς τὴν ποσότητα ὥρων ἐργασίας, ἡ ὁποία ἀντικειμενοποιήθη εἰς

ΜΠ

τὸ προϊόν διὰ τὴν παραγωγήν του (P = ———)

ΩΕ

ἐνθα ΜΠ ἡ παραγωγή προϊόντων εἰς μονάδας καὶ ΩΕ ἡ ἐργασία εἰς ὥρας διὰ τὴν παραγωγήν τῶν μονάδων προϊόντος).

Ἔστιν ἄφ' ἑτέρου ὅτι οἱ τροχοὶ τοῦ ἀνωτέρου συστήματος εἶναι ἄνισοι καὶ ὅτι ἡ διάμετρος τοῦ κινητηρίου τροχοῦ Α (σχῆμα 2) εἶναι τέσσαρα μέτρα ἐνῶ ἡ διάμετρος τοῦ κινουμένου τροχοῦ Β εἶναι δύο μέτρα. Παριστάνει δέ, μία περὶ τὸν ἄξονά του στροφή, τοῦ κινητηρίου τροχοῦ Β τὴν παραγωγήν μιᾶς μονάδος προϊόντος.

Εἰς τὸ δεύτερον τοῦτο παράδειγμά μας, τὸ ὁποῖον ἀπεικονίζεται εἰς τὸ σχῆμα 2, παρατηροῦμεν ὅτι μὲ μίαν στροφήν τοῦ κινητηρίου τροχοῦ Α προκαλοῦμεν δύο στροφάς τοῦ κινουμένου τροχοῦ Β, δεδομένου ὅτι ὁ Α ἐλήφθη διπλασίας διαμέτρου τοῦ Β καὶ συνεπῶς θὰ εἶναι καὶ διπλασίας περιφερείας, ἐπειδὴ ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς γεωμετρίας $\pi = 2PR$. (Ἡ περιφέρεια κύκλου ἰσοῦται πρὸς τὸ γινόμενον τῆς διαμέτρου ἐπὶ τὸν λόγον περιφερείας πρὸς διάμετρον, δηλαδή ἐπὶ τὸν σταθερὸν ἀριθμὸν 3,14 καὶ συνεπῶς εἰς διπλασίαν διάμετρον ἀντιστοιχεῖ διπλασία περιφέρεια κύκλου). Εἰς τὸ παρὸν ὅθεν, παράδειγμα καὶ ἐὰν ἐπιπροσθέτως δεχθῶμεν ὅτι εὐρισκόμεθα εἰς τὴν ἰδίαν μονάδα μεταποιήσεως, ὡς καὶ τὸ προηγούμενον (Παραγωγή προϊόντος Γ), παρατηροῦμεν ὅτι μία ὥρα ἐργασίας, παράγει δύο μονάδας τοῦ προϊόντος, τοὔτέστιν εἰς τὸ προϊόν τοῦ δευτέρου παραδείγματος ἀντιστοιχεῖ ἡμισεία ποσότης εἰς χρόνον ἐργασίας, ἀντικειμενοποιηθεῖσα εἰς τὴν μονάδα τοῦ προϊόντος Γ. Δεδομένου ὅτι ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, καθορίζεται ἀπὸ τὸν λόγον τῆς ποσότητος τοῦ παραχθέντος προϊόντος πρὸς τὴν ποσότητα ὥρων ἐργασίας, ἡ ὁποία ἀντικειμενοποιήθη εἰς τὸ προϊόν διὰ τὴν παραγωγήν του, εἰς τὸ δεύτερον παράδειγμα ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας δύνα-

2

ται νὰ ἐκφρασθῇ διὰ τοῦ λόγου ——— (2 μονάδες παραχθέντος προϊόντος Γ,

1

μία ὥρα ἐργασίας ἀντικειμενοποιήθη εἰς αὐτό). Παρατηροῦμεν λοιπὸν ἐνταῦθα ὅτι ὅσον αὐξάνει ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, τόσον μειού-

ται ή εις ώρας έργασία, ή όποία αντικειμενοποιείται εις έκαστην μονάδα προϊόντος.

Τά μεγέθη λοιπόν του ρυθμού αφ' ενός και της ποσότητας αντικειμενοποιημένης εις έκαστην μονάδα προϊόντος έργασίας, είναι αντιστρόφως ανάλογα. Υπό την παραδοχήν μας δέ ότι όλοι οι συντελεσται της βιομηχανικής παραγωγής, αποτελούνται από έργασίαν είτε ζώσαν είτε αποταμιευμένην ταιαύτην του παρελθόντος και δοθέντος ότι τό κόστος του βιομηχανικού προϊόντος καθορίζεται από τους συντελεστας αυτούς αγόμεθα εις τό συμπέρασμα ότι ύσον αύξάνει ό ρυθμός αντικειμενοποιήσεως της έργασίας εις την διαδικασίαν μεταποιήσεως, τόσον τό κόστος του βιομηχανικού μειούται.

Αν τόν δια των άνωτέρω παραδειγμάτων, έκφρασθέντα ρυθμόν παρατηρήσωμεν δια του συστήματος των Καρτεσιανών συντεταγμένων, διαπιστούμεν ότι ούτος έκφράζεται δια γραμμικής σχέσεως, λόγω της σταθερότητος της σχέσεως μεταξύ περιφερείας και διαμέτρου κύκλου, ή όποία σχέσις αποτελεί την βάσιν των άνωτέρω παραδειγμάτων μας. Τούτο αναφέρομεν άπλώς διότι κατωτέρω θα λάδωμεν δια φυσικών αναλόγων, παραδείγματα εις τά όποια ή συνάρτησις του ρυθμού δέν είναι γραμμική αλλά καμπύλη.

Ας πάρωμεν ένα άλλο παράδειγμα. Έστω ότι ένα όχημα κινείται επί μιās όδοϋ 600.000 μ. και διανύει τό διάστημα τοϋτο εις 10 ώρας. Λέγομεν ότι τό όχημα διήνυσε τό διάστημα με ταχύτητα 60.000 μ. την ώραν, καθότι ή ταχύτης ίσοϋται με τόν λόγον του διαστήματος προς τόν χρόνον. Έάν τό αυτό όχημα διανύση τό ίδιον διάστημα εις πέντε ώρας, λέγομεν ότι τό διήνυσε με διπλάσιαν ταχύτητα ήτοι 120.000 μ. την ώραν. Τοϋτο σημαίνει ότι εις την δευτέραν περίπτωσιν, ό χρόνος καθ' όν τό όχημα εύρίσκετο κινούμεγον επί του άταταστρώματος της όδοϋ ήτο ό ήμισυς του χρόνου της πρώτης περιπτώσεως. Συνεπώς ό χρόνος καθ' όν τό όχημα εύρίσκετο κινούμεγον επί της όδοϋ και ή ταχύτης του όχηματος είναι μεγέθη αντιστρόφως ανάλογα. Έάν κατ' άλλην περίπτωσιν τό όχημα δέν διανύει όλόκληρον τό διάστημα με την ίδιαν ταχύτητα, άλλ' αρχίζει κινούμεγον με ταχύτητα 60 χλμ. και αύξάνον συνεχώς την ταχύτητά του (έπιτάχυνσις), καταλήγει εις τό τέρμα της διαδρομής με ταχύτητα 120 χλμ. την ώραν, έξεταστέον έν γενικότητι πώς ή Μηχανική έξετάζει την μεταβολήν της ταχύτητος. Πρίν λοιπόν παραλληλίσωμεν τάς έννοιάς αυτάς με τάς μεταβολάς εις τόν ρυθμόν αντικειμενοποιήσεως της έργασίας, θα σταθώμεν επ' όλίγον εις τάς έννοιάς ταχύτης και επιτάχυνσις.

S

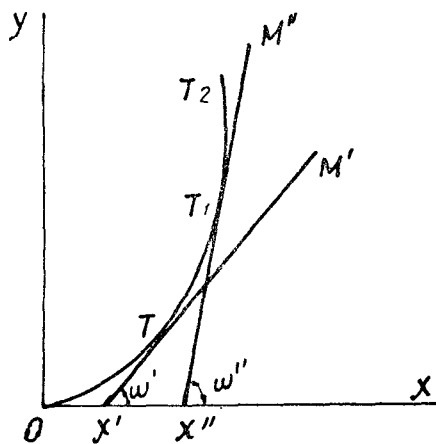
Ταχύτης είναι ό λόγος του διαστήματος δια του χρόνου ($v = \frac{S}{t}$).

Δ S

Έάν ή ταχύτης δέν είναι σταθερά αλλά μεταβάλλεται ($\frac{\Delta S}{\Delta t}$) π.χ. εις

Δ t

τὴν μὴ ὀμαλῶς ἐπιταχυνομένην κίνησιν) τότε ἡ ἐπιτάχυνσις εἰς πᾶν σημεῖον τῆς συναρτήσεως τῆς ταχύτητος, ἰσοῦται μὲ τὴν παράγωγον $\frac{\Delta v}{\Delta t}$. Ἡ ἐπιτάχυνσις δηλαδὴ εἶναι τὸ ὄριον τοῦ λόγου τῆς μεταβολῆς τῆς ταχύτητος πρὸς τὴν μεταβολὴν τοῦ χρόνου. Ἐστω τὸ κάτωθι διάγραμμα.



Ἐὰν ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν v (τεταγμένη) ἐκφράζονται αἱ μεταβολαὶ τῆς ταχύτητος καὶ ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν t (τετμημένη) ἐκφράζονται αἱ μεταβολαὶ τοῦ χρόνου καὶ ἡ καμπύλη OTT_1T_2 παριστᾷ τὴν συνάρτησιν τῆς ταχύτητος ἐπὶ μὴ ὀμαλῶς ἐπιταχυνομένης κινήσεως, τότε αἱ ἐφαπτόμεναι εἰς τὰ σημεῖα T καὶ T_1 τῆς καμπύλης, ἰσοῦνται μὲ τοὺς συντελεστὰς διευθύνσεως καὶ τὰς παραγώγους τῶν σημείων αὐτῶν αἵτινες παριστῶνται ἀπὸ τὰς γωνίας ω' ($M'X'X$) καὶ ω'' ($M''X''X$). Ὄταν ἡ μεταβολὴ τῆς ταχύτητος εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν μεταβολὴν τοῦ χρόνου, εἰς τι σημεῖον τῆς συναρτήσεως, ἡ παράγωγος (ἢ ὁποῖα καὶ ὀρίζει τὴν κλίσιν τῆς καμπύλης) εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ ὅτι εἰς ἕνα ἄλλο σημεῖον τῆς καμπύλης τῆς συναρτήσεως, εἰς τὸ ὅποιον ἐκφράζει μικροτέραν ἐκείνου μεταβολὴν. Ἡ ἐν λόγῳ λοιπὸν παράγωγος παριστᾷ τὴν ἐπιτάχυνσιν.

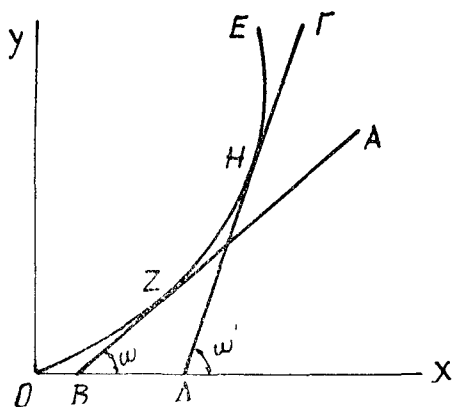
Ἐὰν εἰς τοὺς ἀνωτέρω συλλογισμοὺς ἀντικαταστήσωμεν τὰς ἐννοίας 1) τοῦ διαστήματος καὶ 2) τοῦ χρόνου κινήσεως τοῦ ὀχήματος, ἀντιστοίχως μὲ τὰς ἐννοίας 1) τοῦ εἰς μονάδας παραγομένου προϊόντος τιγὸς καὶ 2) τοῦ χρόνου κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως (δηλ. τοῦ χρόνου ἐργασίας) διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ περὶ αὐτὸν λόγος προϊόντος εἰς μονάδας, ἡ συνάρτησις τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, εἰς τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν, καὶ ἡ παράγωγος μεταβολῆς του, παραλληλίζονται μὲ τὰς ἐννοίας τῆς ταχύ-

τητος και τῆς ἐπιταχύνσεως. Ἐστω ὅτι εἰς δοθεῖσαν μονάδα μεταποιήσεως, παράγονται 600 μονάδες μὲ 60 ὥρων ἐργασίαν. (1) Ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιή-

ΜΠ	600
ΩΕ	60

σεως ————— εἶναι ————— και ἔαν ἡ συνάρτησις, τῆς ποσότητος παραγωγῆς

προϊόντος, πρὸς τὴν ποσότητα τῶν ἀντικειμενοποιημένων ὥρων ἐργασίας, εἶναι γραμμικὴ, ὁ ρυθμὸς εἶναι σταθερὸς και ἡ παρακολούθησις τῶν ρυθμῶν εὐκόλος. Ἐὰν ὅμως ὡς συνήθως συμβαίνει εἰς τὴν οἰκονομίαν, διὰ τῆς προσπάθειας ἐλαχιστοποιήσεως τῶν εἰς τὴν μονάδα προϊόντος ἀποκρυσταλλουμένων ὥρων ἐργασίας, ἢ τῆς μεγιστοποιήσεως τῶν εἰς τὴν μονάδα τοῦ χρόνου ἐργασίας παραγομένων μονάδων προϊόντος, ἡ σχέσις ἐκφεύγει τῆς γραμμικότητος και ἐκφράζεται δι' ἄλλης γραμμῆς ἣτις δύναται ὡσαύτως νὰ ἐξετασθῇ διὰ τῶν συντεταγμένων. Θὰ ἐξετάσωμεν ἐν ὀλίγοις (και μόνον μὲ γεωμετρικὰς ἐκφράσεις) τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν συνάρτησιν ἐμφανίζεται ὡς καμπύλη (π.χ. παραβολὴ τῆς μορφῆς $\psi = \alpha\chi^2 + \beta\chi$) και τὴν παράγωγον ἣτις ἐκφράζει τὴν κλίσιν τῆς καμπύλης και συνεπῶς, ἐπὶ τοῦ προκειμένου, ἐκφράζει τὴν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ. Φυσικὰ εἶναι δυνατὸν νὰ δημιουργοῦνται εἰς τὴν οἰκονομίαν ἀπειρων μορφῶν σχέσεις. Σκοπὸς ὅμως τῆς ἀνὰ χεῖρας διατριβῆς εἶναι ὡς και ἀλλαγῶν ἐλέχθη, νὰ διαπιστώσῃ οἰκονομικὰς ἐννοίας ἀντικαθρεπτιζούσας τὸ ἀντικειμενικῶς οἰκονομικὸν γίνεσθαι και νὰ ὑποδείξῃ μέθοδον παρακολουθήσεώς του εἰς τὸν βιομηχανικὸν τομέα και ὅχι νὰ ἐρευνήσῃ μαθηματικῶς τὰ φαινόμενα. Ἐστω λοιπόν, ὅτι αἱ μεταβολαὶ τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, συναρτήσῃ τοῦ χρόνου παραγωγῆς, παριστάνονται ἀπὲ τὴν καμπύλην τοῦ κατωτέρω διαγράμματος ἀριθ. 7.



(1) Ὅπως παρατηρεῖ ὁ ἀναγνώστης, πρὸς τὸ παρόν, λαμβάνομεν τὴν μονάδα μεταποιήσεως μὲ ἓνα μόνον συντελεστήν, τὴν ἐργασίαν. Καὶ τοῦτο διὰ τὴν καλλιτέραν ἀπόδοσιν τοῦ σημείου τούτου τοῦ θέματός μας. Εἰς τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν θὰ ἐξετασθῇ ἡ μεταβολὴ τῶν ρυθμῶν και ἐπὶ τῶν τριῶν ἄλλων συντελεστῶν.

Ἐστω ὅτι ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν τεταγμένων ἐκφράζεται ὁ ρυθμὸς ἀντικει-

ΜΠ

μενοποιήσεως τῆς ἐργασίας τοῦτέστιν αἱ μεταβολαὶ τοῦ λόγου ———, καὶ

ΩΕ

ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν τετριμμένων ἐκφράζονται αἱ μεταβολαὶ τοῦ χρόνου τῆς ἐργασίας. Ἡ συνάρτησις ἣτις ἐκφράζεται διὰ τῆς καμπύλης ΟΖΗΕ παριστάνει τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἡ δὲ παράγωγος εἰς πᾶν σημείον τῆς καμπύλης, ἐκφράζει τὴν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ συναρτήσεως τῆς μεταβολῆς τοῦ χρόνου ἐργασίας. Ἡ παράγωγος δηλαδὴ τοῦ σημείου Η τῆς συναρτήσεως, ἣτις (παράγωγος κατὰ τὰ προεκτεθέντα) ἐκφραζομένη διὰ τῆς γωνίας ω' εἶναι μεγαλυτέρα τῆς παραγωγῆς τοῦ σημείου Ζ, ἣτις ἐκφράζεται διὰ

τῆς γωνίας ω (καθότι $\hat{\omega}' > \hat{\omega}$).

Τοῦτο σημαίνει ὅτι τὸ σημεῖον Η παριστάνει τὴν κατάστασιν ἐκείνην εἰς τὴν παραγωγικὴν διαδικασίαν καθ' ἣν ὁ ρυθμὸς τῆς ἐργασίας ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὸ προϊόν τῆς ταχύτερον (1) ἀπὸ ὅτι εἰς τὴν κατάστασιν ἐκείνην τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας, εἰς τὸ σημεῖον Ζ. Τὰ ἀνωτέρω, δυνατὸν νὰ διατυπωθῶσιν εἴτε γεωμετρικῶς (μετὰ τὴν σύνταξιν πίνακος μὲ ζεύγη τιμῶν κλπ.) εἴτε ἀλγεβρικῶς μὲ πᾶσαν λεπτομέρειαν ἀφοῦ προσδιορισθοῦν ἔνιοι σταθεραὶ ἢ μεταβληταὶ ἐκ στατιστικῶν δεδομένων. Ἡ πλήρης εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ μαθηματικὴ ἀνάλυσις, ἐλπίζομεν νὰ ἀποτελέσῃ ἀντικείμενον ἑτέρας ἐργασίας μας. Ἐπὶ τοῦ παρόντος δίδομεν ἀπλῶς γεωμετρικὰς ἀπεικονίσεις, λαμβανομένης αὐθαίρετως, αἱ ὁποῖαι ὅμως βοηθοῦν εἰς τὴν κατανόησιν τῆς οἰκονομικῆς ὄψεως τοῦ θέματος.

Παριστάνοντες, ὅθεν, ὡς ἀνωτέρω, τὴν συνάρτησιν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, εἶναι δυνατὸν νὰ παρακολουθοῦμεν τὴν πορείαν καὶ τὰς μεταβολὰς του (διὰ τῆς παραγωγῆς) ὅταν ἡ ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ (ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν X) εἶναι ὁ χρόνος τῆς παραγωγῆς.

Ὁμιλοῦντες μέχρι τοῦδε εἰς τὴν παρούσαν παράγραφον, περὶ τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τῶν μεταβολῶν του, ἐννοοῦσαμεν πάντοτε τὸν ρυθμὸν, μὲ τὸν ὅποιον ἀντικειμενοποιεῖται ἡ ζῶσα ἐργασία —ὡς στοιχεῖον το βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, εἰς τὸ προϊόν τῆς παραγωγῆς. Προκειμένου ὅμως νὰ παραχθῇ τὸ βιομηχανικὸν προϊόν, δὲν ἀντικειμενοποιεῖται εἰς αὐτὸ μόνον ἡ ζῶσα ἐργασία, ἀλλὰ καὶ ἡ εἰς τὰ ἄλλα στοιχεῖα τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου ἀποταμιευμένη ἐργασία.

Ἐρωτᾶται λοιπὸν πῶς θὰ παρακολουθήσωμεν διὰ γραφικῶν παραστάσεων

(1) καὶ συνεπῶς ἡ εἰς ὥρας ἐργασία, ἣτις ἀντικειμενοποιεῖται εἰς τὴν μονάδα τοῦ προϊόντος, εἶναι μικρότερα.

τούς ρυθμούς αντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας καὶ τὰς μεταβολὰς, τῶν τεσσάρων συγχρόνως στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.

Ἐστὼ διὰ τὴν καλλιτέραν θέσιν τοῦ προβλήματος, τὰ κατωτέρω δύο παραδείγματα βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Εἰς τὸ πρῶτον παράδειγμα διὰ 8 ὥρας λειτουργίας τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως, αντικειμενοποιῶνται συγχρόνως εἰς τὰς παραγομένας 5 μονάδας τοῦ προϊόντος, πρῶται ὕλαι, περιέχουσαι 16 ὥρων ἐργασίαν, ἐνέργεια ὁ φορεὺς τῆς ὁποίας περιέχει ὡσαύτως 16 ὥρων ἐργασίαν καὶ ἐκ τῶν παγίων ἐγκαταστάσεων 10 ὥρων ἐργασία κατὰ τὸ ἀκόλουθον διάγραμμα:

ΠΑΡΑΧΘ. ΜΟΝΑΔ.			
Πάγιον ὥραι ἐργασ. (32000—)	10		20%
Ἐνέργεια »	16		32%
Πρῶται ὕλαι »	16	5	32%
Ζῶσα ἐργασ. »	5		16%

Σύνολον ὥραι »	50		100%
=====			

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8

Εἰς τὸ δεύτερον παράδειγμα ἔνθα διπλασιάζεται εἰς ἀξίαν, αἱ πάγια ἐγκαταστάσεις, μετὰ τὴν αντικειμενοποίησιν 8 ὥρων ζώσης ἐργασίας, συναντικειμενοποιῶνται εἰς τὰς παραγομένας 10 μονάδας προϊόντος, 30 ὥρων ἐργασία μετὰ τὴν ἐνέργεια, 40 ὥρων ἐργασία μετὰ τὰς πρῶτας ὕλας καὶ 12 ὥρων ἐργασία ἐκ τῶν παγίων ἐγκαταστάσεων, ὡς τὸ κάτωθι διάγραμμα:

ΠΑΡΑΧΘ. ΜΟΝΑΔ.			
Πάγιον ὥραι ἐργασ. (64.000—)	12		13,33%
Ἐνέργεια »	30		33,33%
Πρῶται ὕλαι »	40	10	44,45%
Ζῶσα ἐργασία »	8		8,89%

Σύνολον ὥρων	90		100, %
=====			

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8α

Ἡ σύγκρισις τῶν στοιχείων τῶν ληφθέντων ἀνωτέρω δύο περιπτώσεων βιομηχανικῆς παραγωγῆς, θὰ γίνῃ ἐκ δύο ἀπόψεων.

Κατ' ἀρχὴν ὡς συνολικὴ ἀξία λαμβανόμεναι αἱ 5 μονάδες προϊόντος

(διάγρ. 8), ἔχουν ἀφ' ἐνὸς μὲν ποσότητα ἐργασίας 10 ὥρων κατὰ μονάδα, καθ-

$$\text{ότι } \frac{\Omega\text{E}}{\text{MII}} = \frac{50}{5} = 10 \text{ και ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως ἐκφραζόμε-}$$

$$\text{νον διὰ τοῦ λόγου } \frac{5}{10} \text{ (ἐὰν κατὰ τὴν χρονικὴν διάρκειαν τῆς παραγω-}$$

$$\text{γῆς οὐδεμία ἀυξομείωσις τοῦ ρυθμοῦ ἔλαβε χώραν), καθότι } P = \frac{\text{MII}}{\Omega\text{E}}$$

$$= \frac{5}{50} = \frac{1}{10}.$$

Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν (διάγρ. 8α) διαπιστοῦται ὅτι ἐκάστη μονάδα
 προϊόντος, ἀποτελεῖται ἀπὸ 9 ὥρων ἐργασίας, ὁ δὲ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιή-
 σεως τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν, διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ προϊόντος, ἐκ-

$$\text{φράζεται διὰ τοῦ λόγου } \frac{1}{9}.$$

Ἡ πρώτη ὅθεν σύγκρισις ἐνταῦθα ἄγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι εἰς τὴν
 δευτέραν περίπτωσιν, ἐμειώθη ἢ εἰς ὥρας ἐργασία, ἣτις ἀντικειμενοποιεῖται
 κατὰ τὴν παραγωγὴν ἐκάστης μονάδος, προϊόντος ἀπὸ 10 εἰς 9 ὥρας και

$$\text{ἐπεταχύνθη ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας } \left(\frac{1}{9} \rightarrow \frac{1}{10} \right).$$

Ἡ ἐκ δευτέρας ἀπόψεως σύγκρισις τῶν δύο ὡς ἄνω περιπτώσεων, ὁδη-
 γεῖ εἰς τὴν διαπίστωσιν ὅτι τῶν ἐπὶ μέρους στοιχείων ἢ συμμετοχῆ εἰς τὸ
 προϊόν ἀλλάζει ποσοστιαίως και συνεπῶς κατ' ἀντίστροφον λόγον μεταβάλ-
 λεται ὁ ρυθμὸς. Ἐὰν δηλαδὴ (κατὰ τὰ κοινῶς παραδεδεγμένα ἢ ἐκ τῆς στα-
 τιστικῆς λαμβανόμενα) μία αἰτία (π.χ. ἡ αὔξησις τῶν παγίων ἐγκαταστά-
 σεων) μεταβληθῆ, δυνατὸν νὰ μεταβάλῃ τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς
 ἐργασίας τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου και κατ' ἀντίστροφον
 λόγον νὰ μεταβάλῃ τὴν παραγωγικότητα τῆς ἐργασίας.

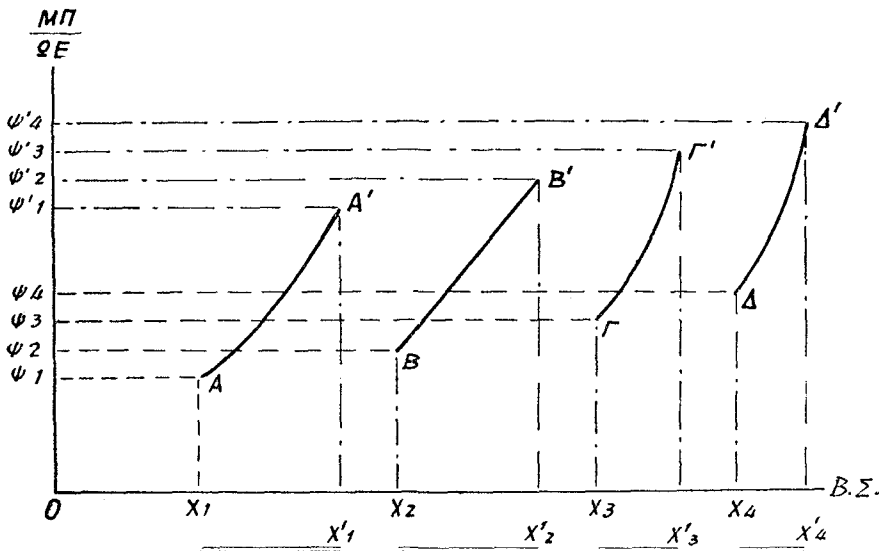
Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω παραδειγμάτων τίθεται εὐκρινῶς πλέον τὸ πρό-
 βλημα τῶν ρυθμῶν, ἢ κατ' οὐσίαν λύσις τοῦ ὁποίου συνίσταται εἰς τὴν ἐξ-
 εὔρεσιν τοῦ τρόπου τῆς καλλιτέρας παρακολουθήσεως των.

Ἐὰν ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν τεταγμένων παρακολουθῶμεν τὰς μεταβολὰς
 τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως και ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν τετμημένων τὰς με-
 ταβολὰς τοῦ μεγέθους ἢ τοῦ χρόνου συμμετοχῆς ἐνὸς ἐκάστου ἐκ τῶν βιομη-
 χανικῶν συντελεστῶν, καταλήγομεν εἰς μίαν ἐκφρασίαν (ἣν ἐν προκειμένῳ

ήδη διατυπώσωμεν γεωμετρικῶς) ἕκ τεσσάρων γραμμῶν, διαφόρων μορφῶν, ἑκάστη τῶν ὁποίων ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν συντεταγμένων, παριστάνει τὸν ρυθμὸν καὶ τὰς μεταβολὰς τοῦ συναρτήσει τῶν χρονικῶν ἢ ποσοστικῶν μεταβολῶν τῶν συντελεστῶν.

Θὰ ἐξετάσωμεν τὸν τρόπον παρακολουθήσεως τῶν ρυθμῶν συναρτήσει τῶν μεταβολῶν τοῦ μεγέθους μόνον, τῶν συντελεστῶν. Φυσικὰ κατ' ἀνάλογον τρόπον εἶναι δυνατὴ καὶ ἡ ἐξέτασις τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν συναρτήσει τῶν μεταβολῶν τοῦ χρόνου συμμετοχῆς ἑνὸς ἑκάστου συντελεστοῦ ἢ τῶν μεταβολῶν ἄλλων παραγόντων.

Ἔστω λοιπὸν ὅτι εἰς τὸ κατωτέρω διάγραμμα ὑπ' ἀριθ. 9 ἐπὶ τοῦ ἄξου-



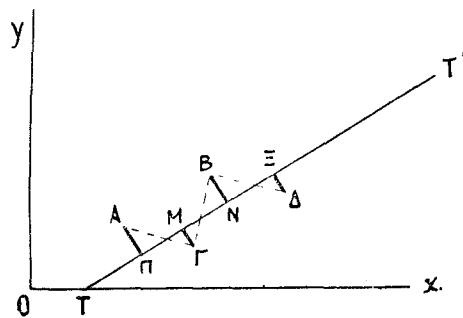
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9

νος τῶν τετμημένων παρακολουθοῦμεν τὰς μεταβολὰς τῶν συντελεστῶν καὶ ἐπὶ τοῦ ἄξουτος τῶν τεταγμένων τὰς μεταβολὰς τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἑνὸς ἑκάστου ἕκ τῶν συντελεστῶν. Ἄς ὑποθέσωμεν δὲ ὅτι ἐφ' ἔσον οἱ συντελεσταὶ βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἔχουν ἀντιστοιχῶς τὰς τιμὰς $X_1 = (\text{Ἔλθισα ἐργασία})$, $X_2 = (\text{φορεῖς ἐνεργείας})$, $X_3 = (\text{πρῶται ὕλαι})$ καὶ $X_4 = (\text{πάγια ἐγκαταστάσεις})$, μᾶς δίδει δὲ ἡ στατιστικὴ εἰς ὄρισμένον χρονικὸν σημεῖον τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας τὰς ἀντιστοιχοῦς τιμὰς τῶν ρυθμῶν ὡς Ψ_1, Ψ_2, Ψ_3 καὶ Ψ_4 . Τότε, ἕκαστον ἕκ τῶν σημείων Α, Β, Γ, καὶ Δ ἕκ φράζει ἐν διακρινόμενον τοῦ ἄλλου ζεύγους τιμῶν περιλαμβάνοντος ἀφ' ἑνὸς τὴν τιμὴν τοῦ βιομηχανικοῦ συντελεστοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου τὴν τιμὴν τοῦ ρυθμοῦ, ὅστις ἕκ στατιστικῶν στοιχείων, ἀντιστοιχεῖ κατὰ τὸ χρονικὸν τοῦτο σημεῖον

τῆς διαδικασίας, εἰς τὸ μέγεθος τοῦ συντελεστοῦ. Ἐφ' ἑτέρου τὰ σημεῖα ἀποτελοῦν καὶ τὴν ἀφετηρίαν μελέτης τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν. Ἐὰν ἐπὶ μιᾶς μεταβολῆς ἐνὸς μεγέθους π.χ. τοῦ X_4 (συνήθως ἢ αὐξήσις τῶν παγίων ἐγκαταστάσεων ἐπάγεται τὴν αὐξήσιν τῆς παραγωγικότητος, δηλαδή τὴν μείωσιν τῶν εἰς τὴν μονάδα τοῦ προϊόντος ἀντικειμενοποιουμένων ὥρων ἐργασίας καὶ ἀντιστρόφως τὴν αὐξήσιν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας) ἐπέρχεται μία μεταβολὴ εἰς τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ ἐὰν ἐκ τῶν πρώτων παρατηρήσεων διαπιστωθῇ ὅτι ἡ συνάρτησις τοῦ ρυθμοῦ ἐκφράζει μίαν τάσιν εὐθείας γραμμῆς ἢ καμπύλης (π.χ. παραβολῆς) τίθεται τὸ πρόβλημα πῶς ἐκ τῶν πρώτων τάσεων τῆς γραμμῆς θὰ καθορίσωμεν, μὲ προσέγγισιν ἔστω, τὰς τιμὰς τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἐκάστου συντελεστοῦ, διὰ τὸν χρόνον ἐκεῖνον, καθ' ὃν αἱ τιμαὶ τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν θὰ εἶναι ἀντιστοίχως X'_1, X'_2, X'_3, X'_4 . Ποῖαι δηλαδή θὰ εἶναι αἱ τιμαὶ τοῦ ρυθμοῦ εἰς τὰ σημεῖα A', B', Γ', Δ' τῶν γραμμῶν, τοῦτέστιν ποῖαι αἱ τιμαὶ τῶν $\Psi'_1, \Psi'_2, \Psi'_3$ καὶ Ψ'_4 (διάγρ. 9).

Βασικῶς λοιπὸν ἡ λύσις τοῦ προβλήματος συνίσταται εἰς τὸν καθορισμὸν τῶν γραμμῶν $AA', BB', \Gamma\Gamma'$ καὶ $\Delta\Delta'$, ἐκ τῶν τάσεων ἃς ἐμφανίζουσι, διὰ τῶν πρώτων ἐκ τῆς στατιστικῆς σχετικῶν πληροφοριῶν.

Διὰ τὴν λύσιν προτείνομεν τὴν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων⁽¹⁾ αἱ κύρια γραμμὰ τῆς ὁποίας συνίστανται εἰς τὰ ἐξῆς:



ΔΙΑΓΡ. 10

(1) Ἡ μέθοδος τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων χρησιμοποιεῖται ἀπὸ τὴν στατιστικὴν, κυρίως εἰς προβλήματα ἐπιδιώκοντα τὸν προσδιορισμὸν μᾶς ἢ περισσοτέρων σταθερῶν. Διὰ πλείονας πληροφορίας παραπέμπομεν εἰς τὴν «Θεωρίαν τῶν σφαλμάτων καὶ τὴν μέθοδον τῶν Ἐλαχίστων Τετραγώνων» τοῦ κ. Δ. Κοτσάκη ὡς καὶ εἰς τὴν «Στατιστικὴν» τοῦ κ. Εὐαγγ. Μαργαρίτη σελ. 194—203 ἔνθα διατυπῶνται ἡ μέθοδος κατὰ τρόπον ἀπλοῦν καὶ εὐληπτον.

Ἐὰν ἔχωμεν μίαν σειράν ἀπὸ ζεύγη ἀριθμῶν, π.χ. Α, Β, Γ, Δ (διάγρ. 10), ὁ καλὸς μέσος ὄρος εἶναι ἡ εὐθεῖα ΠΕ ἢ ὁποῖα καλεῖται εὐθεῖα τῶν ἐλαχίστων ἀποστάσεων καὶ εἶναι ἡ εὐθεῖα ἀπὸ τῆς ὁποίας τὸ ἄθροισμα τῶν τετραγώνων τῶν ἀποστάσεων τῶν σημείων τῆς γραμμῆς τῶν κειμένων ὑπεράνω ταύτης καὶ τῶν σημείων τῶν κειμένων ὑποκάτω ταύτης νὰ εἶναι ἐλάχιστον. Εἶναι δηλαδὴ ἐλάχιστον (S) τὸ ἄθροισμα $(ΑΠ)^2 + (ΒΝ)^2$ καὶ τὸ ἄθροισμα $(ΓΜ)^2 + (ΔΕ)^2$.

Πρὸς ἐξεύρεσιν τῆς εὐθείας ΠΕ, ἀρκεῖ νὰ εὕρωμεν τὸ μέσον αὐτῆς καὶ νὰ προσδιορίσωμεν τὸν συντελεστὴν διευθύνσεως.

Ὅταν λοιπὸν ἐξεύρωμεν κατὰ τὰ ἀνωτέρω τὴν τάσιν τῆς γραμμῆς, δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν κατὰ προσέγγισιν τὴν συνάρτησιν. Ἐνδέχεται ἀφ' ἑτέρου τὰ πρῶτα δεδομένα νὰ μὴ δίδουν τάσιν εὐθείας, ἀλλὰ νὰ προσδιορίσωμεν διὰ τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων γραμμὴν, ἣτις ἔχει τὴν τάσιν καμπύλης ὀρισμένης μορφῆς.

Ἐπανερχόμενοι ὅθεν εἰς τὸ διάγραμμα 9, παρατηροῦμεν ὅτι ἐὰν ἐξ ὀρισμένων στατιστικῶν δεδομένων, πέριξ τῶν σημείων Α, Β, Γ, Δ διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων, προσδιορίζομεν τὰς γραμμὰς ΑΑ', ΒΒ', ΓΓ', ΔΔ' καὶ συνεπῶς τὰ σημεῖα Α, Β, Γ, Δ, σημαίνει ὅτι εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν αἱ τιμαὶ τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν ἀδξηθοῦν ἀπὸ X_1, X_2, X_3, X_4 ἀντιστοίχως εἰς X'_1, X'_2, X'_3, X'_4 , αἱ τιμαὶ τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεώς των θὰ μεταβληθοῦν ἀπὸ $\Psi_1, \Psi_2, \Psi_3, \Psi_4$ εἰς $\Psi'_1, \Psi'_2, \Psi'_3, \Psi'_4$. Ἡ ἀνάλυσις ἐν συνεχείᾳ τῶν τιμῶν τῶν ρυθμῶν μᾶς δίδει τὸ μέτρον τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας, εἰς τὸ σημεῖον ἐκεῖνο τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας, εἰς τὴν βιομηχανίαν, ὡς εἰς τὸ Γ' κεφάλαιον τῆς παρούσης θέλομεν ἀναπτύξει.

Εἰς τὴν Γ' παράγραφον τοῦ κεφαλαίου τούτου καὶ συγκεκριμένως διὰ τῶν διαγράμματων 4 (σελ. 64) καὶ 5 (σελ. 67), ἐδόθησαν σκιαγραφίαι τινές τῶν δύο τρόπων διὰ τῶν ὁποίων εἶναι κυρίως δυνατὴ ἡ παρακολούθησις τῶν σχέσεων τῶν συντελεστῶν τῶν δύο βιομηχανικῶν τομέων, ἀφοῦ φυσικὰ καὶ διὰ τοῦ συστήματος Λεόντιεφ, ἐφ' ὅσον κάνωμεν τὴν διάκρισιν βαρείας καὶ ἐλαφροῦς βιομηχανίας, δυνάμεθα νὰ παρακολουθήσωμεν τὰς μεταβολὰς εἰς τὴν σχέσιν τῶν δύο βιομηχανικῶν τομέων. Ἀκριβῶς λοιπὸν ἡ παρακολούθησις τῶν ρυθμῶν διὰ τῆς ὑποδειχθείσης διὰ τοῦ διαγράμματος 9 μεθόδου, ἐν συνδυασμῷ μὲ τὸ διάγραμμα παρακολουθήσεως τῶν μεταβολῶν τῶν στοιχείων τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, εἰς τοὺς δύο τομεῖς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς καὶ ἐν συνεχείᾳ ἢ ἀναλυτικὴ ἀπόδοσις (ἀλγεβρική) τῶν φαινομένων κατὰ τὰ ἐν τῷ πρώτῳ κεφαλαίῳ διαλαμβανόμενα, ἰδίᾳ εἰς περιόδους προγραμματισμοῦ τῆς οἰκονομίας, ἔνθα αἱ ἀξήσεις τῶν συντελεστῶν βιομηχανικῆς παραγωγῆς κλιμακοῦνται χρονολογικῶς διὰ τῆς παρεμβάσεως τοῦ κράτους, θὰ δώσῃ ἐξαιρετικὰ διὰ τὴν οἰκονομίαν συμπεράσματα καὶ μάλιστα ὅταν

ιδιαίτερον διάγραμμα ρυθμῶν (καὶ ἰδιαιτέρα μαθηματικὴ διατύπωσις τοῦ φαινομένου) συντάσσεται δι' ἕκαστον βιομηχανικὸν τομέα.

Γενικὴν εἰκόνα τῶν μέχρι τοῦδε ἀναπτυχθέντων, ἀπὸ ἀπόψεως γραφικῆς παραστάσεως δίδομεν μὲ τὸν ὑπ' ἀριθ. I πίνακα τῆς ἐπομένης σελίδος.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 1 διάγραμμα τοῦ πίνακος παριστάνει τὴν κατάστασιν εἰς ἣν εὑρίσκεται τὸ προῖόν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, εἰς τὸ τέλος τοῦ Α' ἔτους ἀναπαραγωγῆς.

Εἰς τὸ διάγραμμα 2, κατὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ ἐπομένου ἔτους ἀναπαραγωγῆς, τιμῆμα τοῦ βιομηχανικοῦ κέρδους δὲν καταναλίσκεται ἀλλὰ ἐπενδύεται ὡς κάτωθι:

α) τοῦ I τομέως (βαρεῖα βιομηχανία) 500 χ.μ. ἐπενδύονται εἰς σταθερὸν καὶ μεταβλητὸν κεφάλαιον μὲ σχέσιν 4 πρὸς 1, δηλαδὴ 400Σ πρὸς 100Μ.

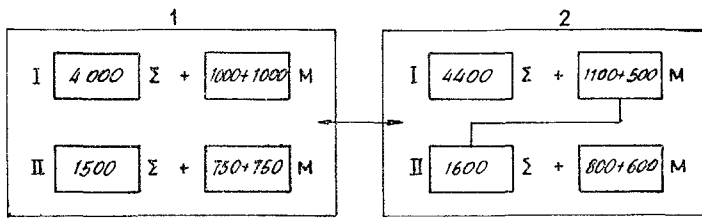
β) τοῦ II τομέως (ἐλαφρὰ βιομηχανία) 150 χ.μ. ἐπενδύονται εἰς σταθερὸν καὶ μεταβλητὸν κεφάλαιον μὲ σχέσιν 2 πρὸς 1, δηλαδὴ 100Σ πρὸς 50Μ.

Ἔστω δὲ ὅτι ἡ ἀνάλυσις τῶν αὐξήσεων τοῦ τομέως I εἶναι ὡς τὸ διάγραμμα 3 τοῦ πίνακος. Τὸ διάγραμμα τοῦτο (No 3) τοῦ πίνακος ἔχει μεγαλυτέραν ἀξίαν διὰ τὸν ἀναγνώστην ἢ τὸν ὁ τελευταῖος ἐπαναφέρει εἰς τὴν μνήμην του ὅσα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὰς σελίδας 50 ἕως 54 τοῦ παρόντος κεφαλαίου περὶ τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου, προσέτι δὲ ὅτι ἀφορᾷ τὰς γραμμικὰς ἢ καμπύλας συναρτήσεις τοῦ I πρὸς τὸν II τομέα τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου ἢ καὶ ἀντιστρόφως, δι' ὃ καὶ προτείνομεν τὸν συνδυασμὸν τοῦ διαγράμματος 3 τοῦ πίνακος μὲ τὰ διαγράμματα τῆς πρώτης παραγράφου τοῦ παρόντος ὑπ' ἀριθ. 1 (σελ. 51) καὶ 2 (σελ. 52).

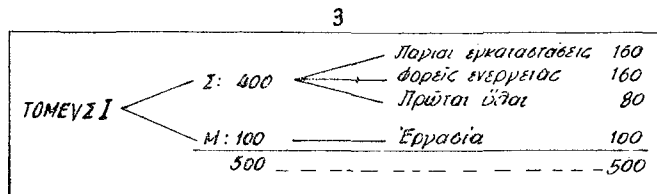
Παραλλήλως καὶ κατὰ τὴν προεκτεθεῖσαν διαδικασίαν καταρτίζομεν τὸ διάγραμμα τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας (διάγρ. 4) τοῦ τομέως I (κατ' ἀνάλογον τρόπον καὶ τὸ διάγραμμα τοῦ τομέως II), δεδομένου ὅτι τὰ στοιχεῖα αὐξήσεων δὲν μᾶς δίδονται μόνον κατὰ τομεῖς, ἀλλ' ἀναλυτικώτερον κατὰ συντελεστῆν.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν τιμῶν τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας δι' οἷονδήποτε χρονικὸν σημεῖον καὶ προσδιορίζομεν οὕτω τὰς μεταβολὰς των, συναρτήσῃ τῶν μεταβολῶν τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν.

Ἡ ἀνάλυσις τελικῶς τῶν τιμῶν τῶν ρυθμῶν ἀποτελεῖ τὴν βάσιν διὰ τὴν ἐξεύρεσιν τοῦ σημείου μεγιστοποιήσεως τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ γενικώτερον τὸν καθορισμὸν τοῦ βαρομέτρου τῆς πορείας τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, δοθείσης ἐθνικῆς Οἰκονομίας.

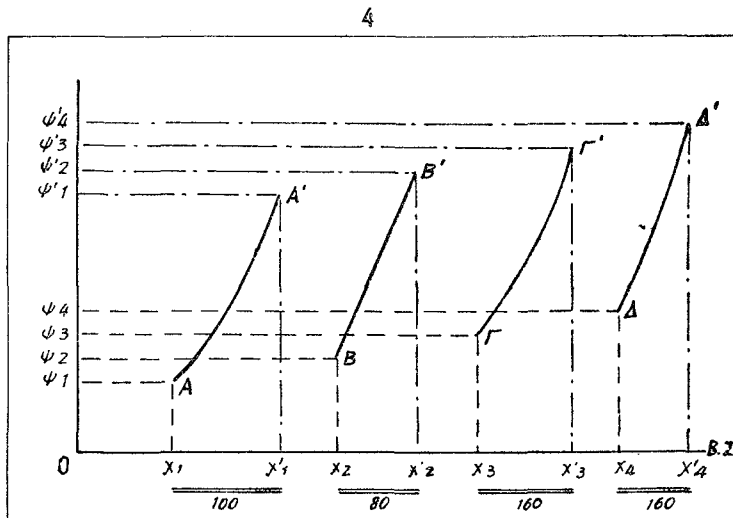


Ληξίς Α' έτους αναπαράγωγής Έναρξίς Β' έτους αναπαράγωγής



ΑΝΕΞΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ Α' ΤΟΜΕΩΣ

Συγκέτιβίς με τόν τομέα ΙΙ ώς διαγράμματα 1 (σελ 55) 2 (σελ 56)



ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΡΥΘΜΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΠΙΝΑΞ 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

Περίληψις — Μαθηματικά Ἐφαρμογαί Τελικά συμπεράσματα

Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἶναι αἱ ἰσοχρόνως ἐναλλασσόμεναι κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως (μετρούμενοι εἰς χρόνον κινήσεως τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως δηλαδή τῆς ἐργασίας) διὰ τὴν παραγωγὴν μονάδος προϊόντος.

Παραγωγή προϊόντος σημαίνει τὴν εἰς αὐτὸ ἀντικειμενοποίησιν τῶν κινήσεων τούτων. Διὰ τῆς ἀναλύσεως τῆς θεωρίας τῶν κινήσεων (ἀπὸ ἀπόψεως Πολιτικῆς Οἰκονομίας) ἐδείξαμεν ὅτι αἱ κινήσεις αὗται δὲν εἶναι παρὰ τὰ «ἄτομα» ἢ οἱ «κύκλοι» τῆς ἐργασίας (GILBRETH). Ὅσον ὀλιγώτερα «ἄτομα», ἐν τῇ ἐξελίξει τῆς παραγωγῆς, ἀποκρυσταλλοῦνται εἰς τὴν αὐτὴν μονάδα προϊόντος, τόσον αὐξάνει ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας.

Αἱ ἐπαναλαμβανόμεναι αὗται κινήσεις τῆς ἐργατικῆς δυνάμεως ἀποτελοῦν τοὺς ρυθμοὺς ἀπὸ μικροοικονομικῆς ἀπόψεως, ὅπως μακροοικονομικῶς ὀλόκληρος ἡ διαδρομὴ τῆς οἰκονομικῆς ζωῆς ἀκολουθεῖ κυματοειδῆ κίνησιν (WELLENBEWEGUNG), τὸν συγκυριακὸν κύκλον.

Ὡς μέγεθος, τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ἐκφράζομεν

MII

διὰ τοῦ λόγου — και ἡ παρακολούθησις τῶν μεταβολῶν του ἀποτελεῖ τὸ

OIE

ἀσφαλέστερον μέσον παρακολουθήσεως τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας.

Ἐρευνήσαμεν διὰ τῆς ἀνά χειρας μελέτης τὸν τρόπον καθ' ὃν δύναται νὰ παρακολουθῇ ὁ οἰκονομολόγος τὰς μεταβολὰς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας συναρτήσῃ τῶν μεταβολῶν τῶν κυριωτέρων συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς (Παγίων Ἐγκαταστάσεων — Πρώτων Ὑλῶν — Φορέων Ἐνεργείας — Ἐργασίας). Ἐρανίσθημεν ἐν προκειμένῳ ἀπὸ τὴν

μαθηματικὴν ἀνάλυσιν τὴν παράγωγον.

Τὴν παράγωγον τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ πρὸς τὴν μεταβολὴν συντελεστοῦ τινος τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ὀνομάσαμεν ποσοστιαῖον ἀνὰ συντελεστὴν βαθμὸν μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ.

Ἀντιστρόφως οἱ τοιοῦτοι ἀνὰ συντελεστὴν ποσοστιαῖοι βαθμοὶ μεταβολῆς ἐκφράζονται διὰ τῶν κάτωθι παραγώγων:

$$\frac{\partial P}{\partial \Pi}, \frac{\partial P}{\partial \Pi\Gamma}, \frac{\partial P}{\partial E\gamma}, \frac{\partial P}{\partial E\rho}$$

Διὰ τὴν συγκεκριμενοποίησιν ὁμοῦ τῆς μορφῆς καὶ τοῦ βαθμοῦ τῆς γραμμῆς ἐκάστης συναρτήσεως τῶν ρυθμῶν καὶ βάσει τῶν στατιστικῶν δεδομένων ἐπροτείναμεν τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων (διὰ τὴν ἐξομάλυνσιν τῶν στατιστικῶν δεδομένων καὶ τὴν διαπίστωσιν τῆς εὐθείας ἢ τῆς καμπύλης οἰοῦδήποτε βαθμοῦ).

Αὐτὰ διὰ τὴν παρακολούθησιν τοῦ ρυθμοῦ ἐπὶ μιᾶς βιομηχανικῆς μονάδος, ἢ ὁποία παράγει ἓν καὶ μόνον προϊόν. Λαμβανομένων ὁμοῦ ὑπ' ὄψιν τῶν συναρτησιακῶν σχέσεων τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς ἐν μιᾷ Ἑθνικῆ Ὀικονομίᾳ ὡς ἐν γενικαῖς γραμμαῖς διατυποῦνται εἰς τὸν πίνακα τῆς σελίδος 83 καὶ ἰδίᾳ τῆς διακρίσεως τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς εἰς δύο τομεῖς, ἤτοι τὸν τομέα τῆς βαρείας καὶ τὸν τομέα τῆς ἐλαφρᾶς βιομηχανίας διὰ τὴν εὐρεσιν ἐπὶ ἐνὸς ἐκάστου τομέως τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τοῦ ποσοστιαίου ἀνὰ συντελεστὴν βαθμοῦ μεταβολῆς του, δέον ὅπως ἐργασθῶμεν — ἐν γενικαῖς γραμμαῖς — ὡς κατωτέρω.

Λαμβάνεται ὡς ἐν οἰκονομικὸν σύνολον π.χ. ὁ I τομεὺς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς. Δοθέντος ὅτι γνωρίζοντες διὰ φυσικῆς μετρήσεως (στατιστικῆ) τοὺς ρυθμοὺς τῶν παραγομένων μονάδων προϊόντος δυνάμεθα νὰ μετατρέψωμεν τὴν μέτρησιν τούτων, ἀπὸ φυσικὴν εἰς κατ' ἀξίαν διὰ πολλαπλασιασμοῦ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐπὶ μέρος μονάδων προϊόντος ἐπὶ τὴν τιμὴν μονάδος των, ἔχοντες οὕτω κοινὸν μέτρον προϊόντων.

ΜΠ

Ἔχοντες δηλαδὴ ἐκάστοτε τὸν $P = \frac{\text{ΜΠ}}{\text{ΩΕ}}$ λαμβάνομεν ἀντιστοίχως τὸν

$$P' = \frac{\text{(ΜΠ)}}{\text{ΩΕ}}$$

Ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἰς ἐκάστην παραγωγικὴν λειτουργίαν βιομηχανίας εἶναι συνάρτησις τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς ταύτης παραγωγῆς. Ὁ τρόπος ἐξαρτήσεως ἐκφράζεται ἀπὸ τὴν κάτωθι ἐξίσωσιν — συνάρτησιν:

$$P = f(\Pi, \Pi\Gamma, E\gamma, E\rho)$$

Ἐπειδὴ διὰ μεγαλύτερα οἰκονομικὰ μεγέθη οἱ συντελεσταὶ εἶναι ἐνδεχομένως περισσότεροι τῶν ἀνωτέρω, θὰ παραστήσωμεν αὐτοὺς ὡς ποσότητες διὰ τῶν $X_1, X_2 \dots X_n$, ὅποτε ὁ τρόπος ἐξαρτήσεως τοῦ συνόλου τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἐκφράζεται διὰ τῶν κάτωθι ἐξισώσεων - συναρτήσεων, αἵτινες ἀποτελοῦν τὴν μαθηματικὴν διατύπωσιν τοῦ φαινομένου:

$$\begin{aligned} P_1 &= f_1(X_1, X_2 \dots X_n) \\ P_2 &= f_2(X_1, X_2 \dots X_n) \\ &\dots\dots\dots \\ P_\mu &= f_\mu(X_1, X_2 \dots X_n) \end{aligned}$$

Ὁ ἀριθμητικὸς προσδιορισμὸς στατιστικῶς, τῶν $X_1, X_2 \dots X_n$, ἐν ἐξαρτήσῃ πρὸς τὰς ποσότητας $P_1, P_2 \dots P_n$, καθορίζει διὰ τὸ δοθὲν οἰκονομικὸν σύνολον τὸν νόμον τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας.

Ὁ καθορισμὸς τελικῶς τοῦ βαθμοῦ μεταβολῆς καὶ τῆς κατευθύνσεως τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, εἰς τὸ ἐν λόγῳ οἰκονομικὸν σύνολον θὰ γίνῃ διὰ τῆς μερικῆς παραγωγῆς τῆς συναρτήσεως τοῦ συνόλου πρὸς ἕνα ἕκαστον συντελεστὴν, ὡς καὶ διὰ τοῦ σημείου τῆς παραγωγῆς ταύτης.

Ἐὰν παραστήσωμεν διὰ $\Lambda_1, \Lambda_2 \dots \Lambda_n$ τὰς τιμὰς τῶν προϊόντων, διὰ τῶν ὁποίων μετατρέπεται ὁ P εἰς P' θὰ ἔχωμεν,

$$\begin{aligned} \xi &= \mu \\ T &= \sum_{\xi=I} \Lambda_\xi \cdot P_\xi \end{aligned}$$

καὶ ἐπειδὴ $P_\xi = f_\xi(X_1, X_2 \dots X_n)$

$$\begin{aligned} \xi &= \mu \\ T &= \sum_{\xi=I} \Lambda_\xi \cdot f_\xi(X_1, X_2 \dots X_n) \\ \xi &= I \end{aligned}$$

Τὸ ἄθροισμα T εἶναι συνάρτησις τῶν $X_1, X_2 \dots X_n$ καὶ αἱ μερικαὶ παράγωγοι

$$\frac{\partial T}{\partial X_1}, \frac{\partial T}{\partial X_2}, \dots, \frac{\partial T}{\partial X_n}$$

οἱ ποσοστιαῖοι ἀνὰ συντελεστὴν βαθμοὶ μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, διὰ τὸ ἐξεταζόμενον σύνολον τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, αἱ δὲ μερικαὶ παράγωγοι

$$\frac{\partial P}{\partial H}, \frac{\partial P}{\partial M}, \frac{\partial P}{\partial E}, \frac{\partial P}{\partial F}, \dots$$

οί ποσοστιαίοι ανά συντελεστήν βαθμοί μεταβολής τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας μιᾶς ἐκάστης βιομηχανικῆς ἐπιχειρήσεως.

Ὡς καὶ ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, τὸ σημεῖον ἐκάστης τῶν παραγῶγων δίδει τὴν κατεύθυνσιν τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ.

Περαιτέρω θὰ ἐπιχειρήσωμεν μαθηματικὰς ἐφαρμογὰς τῶν ἀναπτύξεών μας, ἐξ ὧν θὰ συναγάγωμεν τὰ τελικὰ μας συμπεράσματα.

Ἐστω ὅτι X_1 συντελεστής τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς λαμβάνει διαδοχικῶς τὰς τιμὰς

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

εἰς ἔννεα διαδοχικὰς μετρήσεις, κατὰ τὰς ὁποίας αἱ ἀντίστοιχοι τιμαὶ τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἶναι

5, 10, 27, 30, 20, 38, 27, 40, 30

ὡς εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα

Τιμαὶ X	Τιμαὶ P
1	5
2	10
3	27
4	30
5	20
6	38
7	27
8	40
9	30

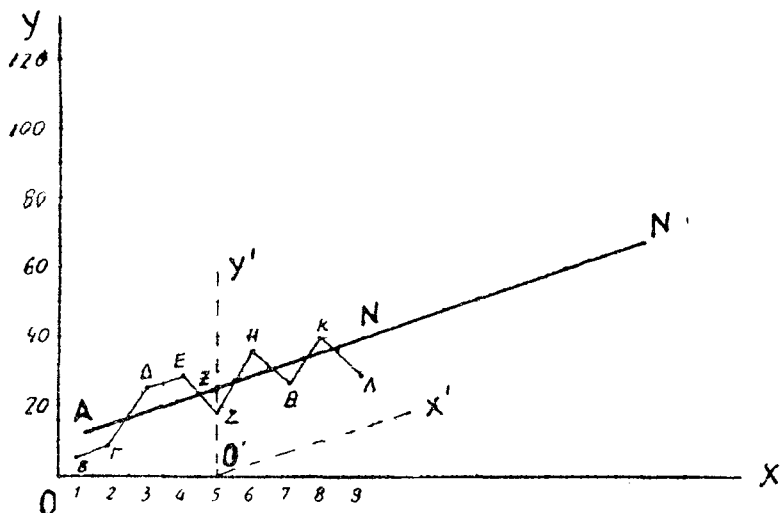
Πίναξ 1

Ἡ διαπίστωσις τοῦ νόμου τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας ἐν προκειμένῳ συνίσταται εἰς τὴν ἐξακρίθωσιν τῆς συναρτησιακῆς σχέσεως μεταξὺ τῶν τιμῶν τοῦ ρυθμοῦ καὶ τῶν τιμῶν τοῦ X_1 .

Ἐὰν ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν Καρτεσιανῶν συντεταγμένων λάβωμεν τὰ σημεῖα

Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Κ, Λ, Μ

τὰ ὁποῖα ὀρίζουν τὰ ζεύγη τιμῶν τοῦ ἀνωτέρω πίνακος, (ἄρα σχ. 1) διαπιστοῦμεν ὅτι ἡ συνδέουσα ταῦτα γραμμὴ εἶναι πολυγωνικῆς μορφῆς. Ἡ διαπίστωσις ὅθεν τοῦ νόμου τοῦ ρυθμοῦ θέτει ἐνταῦθα τὸ πρόβλημα τοῦ καθορισμοῦ μιᾶς εὐθείας AN, ἣ ὁποία νὰ ἀντιπροσωπεύη κατὰ τὸν καλῦτερον δυνατὸν τρόπον τὴν κίνησιν τοῦ συνόλου τῆς σειρᾶς, νὰ ἀποτελεῖ δηλαδὴ ἕνα καλὸν μέσον ὄρον αὐτῆς. Ἡ εὐθεῖα αὕτη καλεῖται εὐθεῖα τῶν ἐλα-



ΣΧΗΜΑ 1

χίστων ἀποστάσεων. Θὰ ἐφαρμόσωμεν συνεπῶς ἐνταῦθα τὴν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων, δεδομένου ὅτι ἡ ζητούμενη εὐθεΐα εἶναι ἐκείνη ἀπὸ τῆς ὁποίας τὸ ἄθροισμα τῶν ἀποστάσεων τῶν σημείων τῶν κειμένων ὑπεράνω αὐτῆς καὶ τῶν σημείων τῶν κειμένων ὑπὸ κάτω αὐτῆς, εἶναι τὸ ἐλάχιστον. Καὶ πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν δεδομένων μας νὰ γνωρίσωμεν ἓν σημεῖον τῆς εὐθείας καὶ τὸν γωνιακὸν τῆς συντελεστήν. Τὸ σημεῖον τῆς AN εὐρίσκομεν γνωρίζοντες ὅτι τὸ μέσον τῆς AN ἔχει ὡς τεταγμένην τὴν μέσην τιμὴν τῶν τεταγμένων καὶ τεταγμένην τὴν μέσην τιμὴν τῶν τεταγμένων τῆς σειρᾶς. Λαμβάνομεν (σχ. 1) ὡς ἄξονα τεταγμένων τὴν κάθετον ΟΨ τὴν διερχομένην διὰ τοῦ μέσου ἄξονος τῶν τεταγμένων. Τὸ μέσον λοιπὸν τῆς ζητούμενης εὐθείας θὰ εὐρίσκειται εἰς τι σημεῖον Ε' τῆς ΟΨ'. Ἐπειδὴ λόγῳ τῆς ἀρχῆς τῶν ἀξόνων ἡ τεταγμένη μηδενίζεται, διὰ νὰ εὐρωμεν τὸ μέγεθος τῆς Ο'Ε' λαμβάνομεν τὴν μέσην ἀριθμητικὴν τιμὴν τῶν τεταγμένων τῶν ἐννέα σημείων τῆς σειρᾶς, ἦτοι:

$$\frac{5+10+27+30+20+38+27+40+30}{9} = \frac{227}{9} = 25,22$$

ὥστε λοιπὸν τὸ μέσον τῆς AN κεῖται ἐπὶ τῆς ΟΨ' καὶ εἰς ἀπόστασιν 25,22 χιλιοστομέτρων ἀπὸ τοῦ Ο'. Ἀπομένει πρὸς καθορισμὸν τῆς AB νὰ προσδιορίσωμεν τὸν γωνιακὸν τῆς συντελεστήν.

Πρὸς τοῦτο θὰ εὐρωμεν τὸ ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα τῶν γινομένων τῶν συντεταγμένων ἐκάστης κορυφῆς τῆς σειρᾶς, θεωρουμένων ὡς ἀρνητικῶν τῶν τεταγμένων τῶν σημείων τὰ ὁποῖα κεῖνται ἀριστερὰ τῆς ΟΨ', θὰ διαιρέσωμεν

δὲ τὸ ἀνωτέρω ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα διὰ τοῦ ἄθροίσματος τῶν τετραγώνων τῶν τετμημένων τῶν κορυφῶν τῆς σειρᾶς.

Αἱ συντεταγμέναι τοῦ σημείου τοῦ ἀντιπροσωπεύοντος τὴν τιμὴν 1 τοῦ συντελεστοῦ X_1 τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς εἶναι $-4, +5$, αἱ ἀντιπροσωπεύουσαι τὴν τιμὴν 2 εἶναι $-3, +10$ κ.ο.κ.

Τὰ γινόμενα εἶναι: $-20, -30, -54, -30, 0, +38, +54, +120, +120$.

Τὸ ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα τῶν ἀνωτέρω εἶναι:

$$\begin{aligned} & -20 - 30 - 54 - 30 + 38 + 54 \\ & + 120 + 120 = -134 + 332 = +198 \end{aligned}$$

Τὸ ἄθροισμα τῶν τετραγώνων τῶν τετμημένων εἶναι
 $+16 + 9 + 4 + 1 + 0 + 1 + 4 + 9 + 16 = 60$

$$198$$

συνεπῶς, ὁ γωνιακὸς συντελεστὴς εἶναι $\frac{198}{60} = 3,3$

$$60$$

Ὁ συντελεστὴς οὗτος ἀντιπροσωπεύει τὴν μέσην αὐξήσιν τοῦ ρυθμοῦ κατὰ μονάδα αὐξήσεως τοῦ X_1 συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς. Ἐχόντες λοιπὸν καὶ τὸν συντελεστὴν κατευθύνσεως (γωνιακὸν συντελεστὴν) δυνάμεθα νὰ κατασκευάσωμεν τὴν ζητούμενην εὐθεῖαν τῆς ὁποίας ἡ ἐξίσωσις εἶναι

$$\Psi = 3,3 X + 25,22$$

Ἐὰν εἰς τὴν ἐξίσωσιν αὐτὴν ἀντικαταστήσωμεν διαδοχικῶς τὸ X μὲ τὰς τιμὰς

$$-4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4$$

καταλήγομεν εἰς τὸν ἀκόλουθον πίνακα ὅστις μᾶς δίδει τὰς κάτωθι τιμὰς τοῦ ρυθμοῦ μετὰ τὴν ἐξομάλυνσιν:

Τιμαὶ τοῦ X_1	Τιμαὶ τοῦ P	Τιμαὶ τοῦ P μετὰ τὴν ἐξομάλυνσιν
1	5	12,02
2	10	15,32
3	27	18,62
4	30	21,92
5	20	25,22
6	38	28,52
7	27	31,82
8	40	35,12
9	30	38,42

Πίναξ 2

Ἐάν τὸ ἄθροισμα τῶν τετραγώνων τῶν ἀποκλίσεων τῶν ὡς ἄνω μετὰ τὴν ἐξομάλυνσιν τιμῶν τοῦ P εἶναι ἐλάχιστον, τότε ἡ εὐθεῖα $\Psi = 3,3X+25,22$ ἀποτελεῖ τὴν ἀναλυτικὴν ἔκφρασιν τοῦ νόμου, ὁ ὁποῖος διέπει εἰς τὴν συγκεκριμένην περίπτωσιν τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας. Παρ' ὅτι δὲ δὲν ὑπάρχει ἀπόλυτος βεβαιότης ὅτι ἡ γραμμὴ AN θὰ συνεχισθῇ καὶ διὰ περαιτέρω αὐξήσιν τῶν τιμῶν τοῦ συντελεστοῦ X₁, δύναται ὁμοίως ἡ τάσις τῆς γραμμῆς (NN' εἰς τὸ σχῆμα 1) νὰ μᾶς παράσχη πολυτίμους ἐνδείξεις καὶ προβλέψεις, διὰ τὴν συγκεκριμένην περίπτωσιν τῆς βιομηχανικῆς δραστηριότητος.

Ἐνδέχεται ἀφ' ἑτέρου, εἰς ἄλλην περίπτωσιν, τὰ σημεῖα τῶν παρατηρήσεών μας, νὰ μὴν ἐκτείνωνται κατὰ μῆκος τῆς εὐθείας, ἀλλὰ νὰ ἀκολουθοῦν ἄλλον νόμον, π.χ. νὰ ἀκολουθοῦν καμπύλην δευτέρου ἢ τρίτου βαθμοῦ. Καὶ ἐν προκειμένῳ θὰ ἀκολουθήσωμεν τὴν προεκτεθειαν πορείαν.

Ἐστω ὅτι ἡ καλλίστη ἐξίσωσις, ἡ ἐκφράζουσα εἰς ἓνα τοιμῆα τῆς βιομηχανικῆς δραστηριότητος, μὲ τὴν μεγαλυτέραν προσέγγισιν τὸν νόμον, ὅστις διέπει τὴν μεταβολὴν τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, συναρτήσει τῆς μεταβολῆς τοῦ X συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς εἶναι ἡ

$$P = X^3 - 3X + 6$$

Ἐρωτᾶται διὰ ποίας τιμᾶς τοῦ συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς X, ὁ ρυθμὸς ἀποκτᾷ τὴν μεγίστην καὶ διὰ ποίας τὴν ἐλαχίστην τιμὴν του; Καὶ εἰς τὰ πλαίσια αὐτὰ πότε ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας ἀνέρχεται εἰς τὸ MAXIMUM αὐτῆς;

Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ θὰ ὑπενθυμίσωμεν δι' ὀλίγων τὴν ἔννοιαν τῆς δευτέρας τάξεως παραγωγῆς.

Ἐὰν ἡ πρώτη παράγωγος δοθείσης συναρτήσεως ληφθῇ ὡς συνάρτησις τῆς αὐτῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς, ἔχει καὶ αὐτὴ παράγωγον, ἣτις λέγεται *π α ρ ἄ γ ω γ ο ς δ ε υ τ ἔ ρ α ς τ ἄ ξ ε ω ς* τῆς δοθείσης συναρτήσεως καὶ παρίσταται διὰ τοῦ συμβόλου $\sigma''(X)$.

Τοῦτέστι τὸ ὄριον τοῦ λόγου τῆς αὐξήσεως τῆς πρώτης παραγωγῆς (ὡς συναρτήσεως λαμβανομένης) πρὸς τὴν αὐξήσιν τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς X, ὅταν ἡ τελευταία αὐτὴ αὐξήσις τείνει πρὸς τὸ μηδέν, ἀποτελεῖ τὴν δευ-

$$\frac{\Delta^2\Psi}{\Delta X^2}$$

τέραν παράγωγον τῆς δοθείσης συναρτήσεως,

$$\frac{\Delta^2\Psi}{\Delta X^2}$$

Δηλαδή τῆς συναρτήσεως $\Psi = \sigma(X)$

$$\frac{\Delta\Psi}{\Delta X}$$

Ἡ πρώτη παράγωγος παρίσταται διὰ τοῦ συμβόλου $\sigma'(X)$ καὶ ἡ

$$\frac{\Delta\Psi}{\Delta X}$$

δευτέρα παράγωγος παρίσταται διὰ τοῦ συμβόλου $\sigma''(X)$.

$$\frac{\Delta^2\Psi}{\Delta X^2}$$

Προσέτι, πρὸς διευκόλυνσιν τῶν ἐν συνεχείᾳ παρατεθησομένων μαθηματικῶν ἐφαρμογῶν τοῦ θέματός μας, διατυπώνομεν τὸν κάτωθι πίνακα, διευκολύνοντα τὴν βᾶσει τῶν παραγῶγων σπουδῆν τῶν συναρτήσεων (προκειμένου προφανῶς περὶ συναρτήσεων καὶ παραγῶγων, συνεχῶν εἰς τὸ διάστημα εἰς ὃ παρακολουθεῖται ἡ συνάρτησις

$$\text{Ἐὰν ἡ } \sigma'(X) \text{ εἶναι} \left\{ \begin{array}{l} \text{θετικὴ ἢ συνάρτησις εἶναι αὐξουσα} \\ \text{ἀρνητικὴ ἢ συνάρτησις εἶναι φθίνουσα} \\ \text{μηδὲν ἢ συνάρτησις ἔχει} \end{array} \right. \\ \text{μέγιστον ἂν } \sigma''(X) < 0 \\ \text{ἐλάχιστον ἂν } \sigma''(X) > 0$$

Μετὰ ταῦτα συνεχίζομεν τὰς μαθηματικὰς ἐφαρμογὰς εἰς τρόπον ὥστε νὰ δίδεται ἀρχικῶς ἀπάντησις ἐπὶ τοῦ πρὸ ὀλίγου τεθέντος ἐρωτήματος, ἥτοι διὰ ποίαν τιμὴν τοῦ X συντελεστοῦ βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ἀποκτᾷ τὴν μεγίστην τιμὴν του καὶ διὰ ποίαν τιμὴν τοῦ X ἀποκτᾷ τὴν ἐλάχιστην τοιαύτην, τουτέστι πότε ἔχομεν MAXIMUM καὶ πότε MINIMUM τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, εἰς τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν ὁ νόμος τοῦ ρυθμοῦ ἐκφράζεται ἀπὸ τὴν συνάρτησιν $P = X^3 - 3X + 6$

$$\text{Δεδομένου ὅτι } P = \sigma(X) \\ \text{ἔχομεν } \sigma(X) = X^3 - 3X + 6$$

Παραγωγίζοντες τὴν ἀνωτέρω συνάρτησιν λαμβάνομεν τὰς ἀκολουθοῦσας πρώτην καὶ δευτέραν παραγῶγους αὐτῆς, ἥτοι:

$$\sigma'(X) = 3X^2 - 3 \quad (\text{πρῶτη παράγωγος}) \\ \sigma''(X) = 6X \quad (\text{δευτέρα παράγωγος})$$

Εἶπομεν ἀνωτέρω ὅτι ὅταν ἡ πρώτη παράγωγος $\sigma'(X)$ δοθείσης συναρτήσεως εἶναι μηδὲν, τότε ἡ συνάρτησις ἔχει 1) μέγιστον ἐφ' ὅσον ἡ δευτέρα παράγωγος εἶναι μικροτέρα τοῦ μηδενὸς $\sigma''(X) < 0$ καὶ 2) ἐλάχιστον ὅταν ἡ δευτέρα παράγωγος εἶναι μεγαλυτέρα τοῦ μηδενὸς $\sigma''(X) > 0$.

Θέτομεν ὅθεν τὴν πρώτην παράγωγον τῆς δοθείσης συναρτήσεως, ἴσην μὲ τὸ μηδέν, ἥτοι:

$$\sigma'(X) = 3X^2 - 3 = 0$$

καὶ λύοντες τὴν ἐξίσωσιν εὐρίσκομεν $X = 1$ καὶ $X = -1$.

Αἱ τιμαὶ αὗται μηδενίζουσι τὴν πρώτην παράγωγον καὶ συνεπῶς διὰ τὰς τιμὰς αὐτὰς τοῦ X συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἢ συνάρτησις (ἐνταῦθα ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας) λαμβάνει μεγίστην καὶ ἐλάχιστην τιμὴν.

Ἐρωτητέον πότε λαμβάνει τὴν μεγίστην καὶ πότε τὴν ἐλάχιστην τιμὴν τῆς ἢ συνάρτησις.

Ἐὰν εἰς τὴν δευτέραν παράγωγον $\sigma''(X) = 6X$ τῆς δοθείσης συναρτή-

σεως θέσωμεν τὰς τιμὰς $X = 1$ καὶ $X = -1$, αἱ ὁποῖαι μηδενίζουσι τὴν πρώτην παράγωγον λαμβάνομεν $\sigma''(-1) = -6 < 0$ καὶ $\sigma''(1) = 6 > 0$.

Ὡστε λοιπὸν ἡ συνάρτησις διὰ τιμὰς τοῦ $X = -1$ λαμβάνει τὴν μεγίστην καὶ $X = 1$ λαμβάνει τὴν ἐλαχίστην τιμὴν τῆς.

Ἀντικαθιστῶντες εὐρίσκομεν ὅτι ἡ μεγίστη τιμὴ τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἶναι 8 διὰ τιμὴν τοῦ συντελεστοῦ βιομηχανικῆς παραγωγῆς -1 καὶ ἡ ἐλαχίστη τιμὴ τῆς εἶναι 4 διὰ τιμὴν τοῦ συντελεστοῦ $+1$ (1).

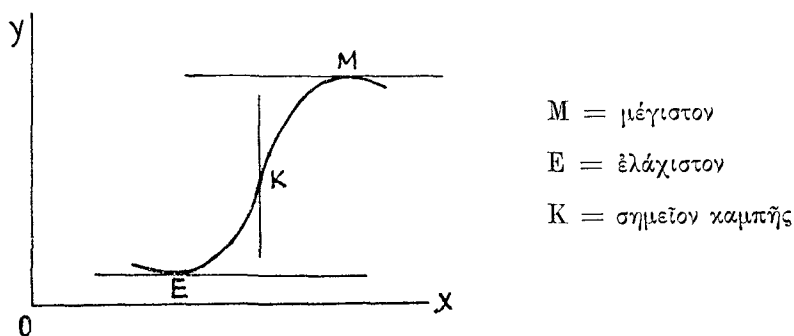
Μετὰ τὴν ἀνωτέρω ἐφαρμογὴν ὑπενθυμίζομεν ἐνταῦθα ὅτι ὁσάκις ἡ δευτέρα παράγωγος εἶναι ἴση μὲ τὸ μηδέν ἡ συνάρτησις ἔχει σημείον καμπῆς. [$\sigma''(X) = 0$ σημείον καμπῆς].

Διὰ τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ὡς συναρτήσεως συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς λαμβανομένου, ἡ ἐξεύρεσις τοῦ σημείου καμπῆς σημαίνει ἐξεύρεσιν τοῦ σημείου ἀφ' οὗ ἀρχεται φθίνουσα ἢ ἀπόδοσις τῆς ἐργασίας. Ἀπὸ ἀπόψεως δὲ συμμετοχῆς τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, τὸ σημείον καμπῆς δεικνύει τὸ σημείον OPTIMUM τῆς συμμετοχῆς τούτων.

Μέχρι τοῦ σημείου καμπῆς ἡ συνάρτησις τοῦ ρυθμοῦ εἶναι αὐξουσα (ἀρχῆς γενομένης ἀπὸ τὸ ἐλάχιστον τῆς συναρτήσεως). Ἀπὸ τοῦ σημείου καμπῆς τῆς ἢ συνάρτησις τοῦ ρυθμοῦ ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι αὐξουσα, μέχρις ὅτου ἀποκτήσῃ τὴν μεγίστην τιμὴν τῆς, σχετικῶς πρὸς τὴν αὐξῆσιν τοῦ συμμεταβαλλομένου συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ὅστις ἐνταῦθα ἀποτελεῖ τὴν ἀνεξάρτητον μεταβλητὴν τῆς συναρτήσεως, βαίνει μὲ συνεχῶς μειωμένην αὐξῆσιν. Τοῦτο καταφαίνεται ἐκ τοῦ ὅτι λαμβανομένης τῆς πρώτης παραγωγῆς τῆς συναρτήσεως, (τοῦ ρυθμοῦ) ὡς πρὸς τὸν αὐτὸν συντελεστὴν β. παρ. X (δηλ. λαμβανομένης τῆς δευτέρας παραγωγῆς) αὕτη θὰ εἶναι ἀρνητικὴ. Ἀπὸ τοῦ σημείου ὅθεν καμπῆς τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ὡς πρὸς X συντελεστὴν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς μέχρι τοῦ σημείου καθ' ὃ ἡ συνάρτησις λαμβάνει τὴν μεγίστην τιμὴν τῆς, τὸ ποσοστὸν ἀξίσεως τοῦ ρυθμοῦ ὡς πρὸς τὴν αὐξῆσιν τοῦ X βαίνει συνεχῶς μειούμενον.

(1) Κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ ἀνωτέρω παραδείγματος εἰς τὴν οἰκονομικὴν πραγματικότητα συνάγομεν συμπεράσματα μόνον συναφῶς πρὸς τὴν ἐλαχίστην τιμὴν τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ διὰ τιμὴν τοῦ συντελεστοῦ βιομηχανικῆς παραγωγῆς (+1), δεδομένου ὅτι ὁ συντελεστὴς βιομηχανικῆς παραγωγῆς μὲ τιμὴν (-1) δὲν ὑφίσταται εἰς τὴν πραγματικότητα. Τὸ παράδειγμα ἐλήφθη διὰ τὴν ἀπλότητα τῶν πράξεων.

Ἐστω τὸ κάτωθι σχῆμα 2.



Σχῆμα 2

Ἐὰν ὁ ρυθμὸς ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας μεταβάλλεται συναρτήσῃ τῆς μεταβολῆς τοῦ X , κατὰ τὴν ὡς ἄνω γραφικὴν παράστασιν ἀπὸ E ἕως M , τότε ἡ δευτέρα παράγωγος ἀπὸ E ἕως K εἶναι μεγαλύτερα τοῦ μηδενός, ἀπὸ K ἕως M εἶναι μικρότερα τοῦ μηδενός καὶ ἄρα εἰς τὸ σημεῖον K εἶναι μηδέν, ἐνῶ εἰς ἄλλα τὰ σημεῖα τοῦ ἀνωτέρω διαστήματος ἡ πρώτη παράγωγος εἶναι πάντοτε θετικὴ, ἦτοι:

$$\text{ἀπὸ } E-K \text{ ἔχομεν } \sigma''(X) > 0$$

$$\text{ἀπὸ } K-M \text{ ἔχομεν } \sigma''(X) < 0$$

$$\text{καὶ συνεπῶς εἰς τὸ } K \text{ ἔχομεν } \sigma''(X) = 0$$

Ἐστω τώρα ὅτι ὁ νόμος ὅστις διέπει τὸν ρυθμὸν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, εἰς κλάδον τῆς βιομηχανικῆς δραστηριότητος ἐκφράζεται ἀπὸ τὴν συνάρτησιν

$$P = X^3 - 9X^2 + 27X$$

(ἐνθα X συντελεστὴς τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς) καὶ ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ἡ τιμὴ τοῦ X διὰ τὴν ὁποίαν ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας λαμβάνει τὴν καλλιτέραν τιμὴν τῆς, τοὔτέστιν νὰ εὑρεθῇ τὸ σημεῖον καμπῆς τῆς ἀνωτέρω συναρτήσεως.

Πρὸς τοῦτο παραγωγίζομεν τὴν συνάρτησιν $\sigma(X) = X^3 - 9X^2 + 27X$ καὶ εὐρίσκομεν τὰς κάτωθι πρώτην καὶ δευτέραν παραγώγους αὐτῆς

$$\sigma'(X) = 3X^2 - 18X + 27$$

$$\sigma''(X) = 6X - 18$$

Ἐὰν θέσωμεν τὴν δευτέραν παράγωγον ἴσην πρὸς τὸ μηδέν (ὅπου καὶ τὸ σημεῖον καμπῆς τῆς συναρτήσεως) ἦτοι ἐὰν θέσωμεν

$$6X - 18 = 0 \text{ λαμβάνομεν } X = 3$$

Ἐὰν εἰς τὴν δευτέραν παράγωγον θέσωμεν $X=3-\epsilon$ καὶ $X=3+\epsilon$ ὅπου τὸ ϵ ἀριθμὸς θετικὸς καὶ ἀπείρως μικρὸς, θὰ ἔχωμεν

$$6(3-\epsilon) - 18 = -6\epsilon < 0$$

$$6(3+\epsilon) - 18 = +6\epsilon > 0$$

τοῦτο σημαίνει ὅτι διὰ τὴν ἐλαχίστην αὔξησιν ἢ ἐλάττωσιν τοῦ συντελεστοῦ X ἀπὸ τῆς τιμῆς αὐτοῦ 3 ἡ δευτέρα παράγωγος τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ καθίσταται θετικὴ ἢ ἀρνητικὴ καὶ μόνον διὰ $X=3$ εἶναι μηδέν, ἄρα τὸ σημεῖον τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς τὴν τιμὴν 3 τοῦ X συντελεστοῦ τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, εἶναι τὸ αἰτούμενον σημεῖον καμπῆς τῆς συναρτήσεως, ἤτοι τὸ σημεῖον OPTIMUM τῆς συμμετοχῆς τοῦ ἐν λόγῳ συντελεστοῦ εἰς τὴν βιομηχανικὴν παραγωγὴν καὶ ἀφ' ἑτέρου τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον ἀριστοποιεῖται ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω ἐφαρμογῶν δι' ὧν διετυπώθη ἡ μέθοδος ἐφαρμογῆς τῶν νέων διὰ τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην ἐγγυῶν, τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας καὶ τῆς μεταβολῆς των, πρὸς συναγωγὴν συμπερασμάτων οἰκονομικῶν εἰς τὸ οἰκονομικὸν σύνολον τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας, κλείομεν τὸ παρὸν καὶ τελευταῖον κεφάλαιον τῆς μελέτης μας μὲ τὰ ἀκόλουθα συμπεράσματα:

$$\xi = \mu$$

$$\text{Ἐκ τοῦ ἀθροίσματος } T = \sum_{\xi=1} \Lambda_{\xi} \cdot f_{\xi}(X_1, X_2, \dots, X_n), \text{ ὅπου ἀποτελεῖ}$$

διὰ τὸ ἐκάστοτε ἐρευνώμενον οἰκονομικὸν σύνολον τὴν ἔκφρασιν τοῦ νόμου τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, λαμβάνοντες ὅπου χρειάζεται τὴν πρώτην καὶ δευτέραν παράγωγον αὐτοῦ καὶ ἐξομαλύνοντες τὰ ἐκάστοτε στατιστικὰ στοιχεῖα, τῇ βοήθειᾳ τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων, ἀπεδείξαμεν:

1) Τὴν δυνατότητα ἐν ἐκάστη περιπτώσει ἐξευρέσεως καὶ διατυπώσεως τοῦ νόμου τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας, διὰ τῆς διατυπώσεως τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ (ἐξηρητημένη μεταβλητὴ) ὡς πρὸς ἓνα ἕκαστον ἐκ τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς (ἀνεξάρτητοι μεταβληταὶ) μὲ δημιουργίαν οὕτω τῶν καλλιτέρων προϋποθέσεων δι' οἰκονομικὰς διαπιστώσεις καὶ προβλέψεις.

$$\frac{\partial T}{\partial X}$$

2) Ἡ πρώτη παράγωγος τῆς συναρτήσεως τοῦ ρυθμοῦ, εἶναι ἡ ἔκ-

$$\frac{\partial T}{\partial X}$$

φρασις τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας (ὁ ποσοστιαῖος ἀνὰ συντελεστὴν βαθμὸς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ) εἰς ὠρισμένον σημεῖον τοῦ διαστήματος ὅπου ἐρευνᾶται καὶ δὲν συμπίπτει μὲ τὴν εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἔκφρασιν τῆς πα-

παραγωγικότητας της εργασίας κατά τας μέχρι τούδε παραδοχάς της οικονομολογικής σκέψεως (περί όριακής παραγωγικότητας).

3) Η εξέυρεσις του μεγίστου και ελαχίστου της έκαστοτε συναρτήσεως του ρυθμού αποτελούν άντιστοιχώς τά σημεία MAXIMUM και MINIMUM αυτού, διά τόν έρευνώμενον σύνολον της παραγωγικής λειτουργίας της βιομηχανίας, δέν αποτελούν όμως και τά άντίστοιχα σημεία της παραγωγικότητας της εργασίας.

4) Έκ της μέχρι τούδε αναλύσεως προωθεΐται ή παραγωγικότης εις μίαν νέαν έννοιαν δυναμικήν, δι' δ και αποδίδομεν τήν έννοιαν ταύτην, μέ τόν όρον δυναμική παραγωγικότης. Έκφρασιν της δυναμικής παρα-

γωγικότητος αποτελεί ή δευτέρα παράγωγος $\frac{\partial^2 T}{\partial X^2}$ της

συναρτήσεως του ρυθμού άντικειμενοποιήσεως της εργασίας και τόν σημείον καμπής της συναρτήσεως του ρυθμού, ένθα ή δευτέρα παράγωγος αυτής μηδενίζεται, ειναί τόν σημείον εις τόν όποϊον, διά τόν έρευνώμενον οικονομικόν σύνολον, ή δυναμική παραγωγικότης άριστοποιείται.

5) Τόν MAXIMUM του ρυθμού άντικειμενοποιήσεως της εργασίας δέν συμπίπτει μέ τόν MAXIMUM της δυναμικής παραγωγικότητος της εργασίας. (Ο ρυθμός άντικειμενοποιήσεως της εργασίας αποτελεί τελείως διάφορον οικονομικόν μέγεθος από τήν παραγωγικότητα της εργασίας (έξηρητημένον όμως από αυτήν), ως διακεκριμένα δέ μεγέθη όπως άνελύθησαν και διετυπώθησαν υπό της ανά χειρας μελέτης, δέον νά λαμβάνωνται ταύτα διά τήν όρθήν παρακολούθησιν των οικονομικών φαινομένων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΝΟΙΑΙ

Κατωτέρω διατυπώνομεν ὠρισμένας ἐννοίας ἐκ τῶν μαθηματικῶν, τὰς ὁποίας ἐθεωρήσαμεν ἀπαραιτήτους κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ θέματος.

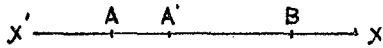
Βεβαίως, τελοῦμεν ἐν γνώσει τοῦ γεγονότος ὅτι ὅσοι ἐκ τῶν ἀναγνωστῶν μας ἔχουν ἀσχοληθῆ με ἀνώτερα Μαθηματικά, θὰ θεωρήσουν ὅτι ἐνταῦθα κατέστημεν ὑπερβολικοὶ ἰδίᾳ εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν περιληπτικότητα τῆς διατυπώσεως ὡς καὶ τὴν προσπάθειαν τῆς ἀπλοποιήσεως κατὰ τὴν ἀπόδοσίν των. Διευκρινίζομεν ὅμως ὅτι ἡ ἐργασία μας ὡς κατ' ἐξοχὴν οἰκονομολογικὴ διατριβή, ἤρانیσθη ὠρισμένα στοιχεῖα ἐκ τῶν Μαθηματικῶν, ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον ἵνα συναγάγῃ οἰκονομολογικὰ συμπεράσματα, ἐφ' ᾧ καὶ τὰ ἐν λόγῳ θέματα διατυπῶνται κατὰ τρόπον γενικὸν με δλίγας διευκρινίσεις.

Ἐσαύτως καὶ ἑτέραν, πλέον δικαιοφανῆ ἀντίρρησην ἐνδέχεται νὰ ἀντιτάξουν οἱ εἰδήμονες τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως. Αὐτὴν τὴν φορὰν εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὸ εἶδος τῶν μαθηματικῶν κανόνων τοὺς ὁποίους ἐξελέξαμεν ὡς ὄργανον διὰ τὴν μελέτην καὶ διατύπωσιν τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ἴσως λεχθῆ, ὅτι ὁ διαφορικὸς καὶ ὁ δλοκληρωτικὸς λογισμὸς παρέχουν πληρέστερα μέσα. Ἐπαναλαμβάνομεν καὶ ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὅτι ἡ ἐργασία μας εἶναι οἰκονομολογικὴ καὶ ὄχι μαθηματικὴ. Σκοπεῖ τοῦτέστιν νὰ συναγάγῃ οἰκονομολογικὰ συμπεράσματα καὶ πρὸς τοῦτο ἐθεωρήσαμεν ἐπαρκῆς ὅπως ἀποδοθοῦν εἰς τὸν ἀναγνώστην συνοπτικῶς αἱ ἐννοιαὶ τῆς συναρτήσεως καὶ τῆς παραγώγου, ἀφοῦ προηγουμένως διατυπωθῆ ὁ ὄρισμὸς τοῦ ἀνύσματος, ὁ καθορισμὸς τῆς θέσεως τοῦ σημείου καὶ τοῦ ἀνύσματος ἐν τῷ ἐπιπέδῳ διὰ τῶν συντεταγμένων, ὡς καὶ ὁ ὄρισμὸς τοῦ γωνιακοῦ συντελεστοῦ.

I.— ΑΝΥΣΜΑ

Ἄνυσμα ἢ διάνυσμα, καλοῦμεν τμημα εὐθείας, τὸ ὁποῖον νοεῖται διαγραφέν ὑπὸ σημείου κινουμένου ἐπ' αὐτῆς κατὰ τινὰ φορὰν.

Ἐὰν ἐπὶ τῆς εὐθείας $X'X$ (σχ. 1) λάβωμεν τμημα AB , διαπιστοῦμεν ὅτι τοῦτο ὀρίζει δύο ἴσα καὶ ἀντίθετα ἀνύσματα. Τὸ AB καὶ τὸ BA .



ΣΧΗΜΑ 1.

Ἡ φορὰ τοῦ πρώτου ὀρίζεται θετικὴ καὶ τοῦ δευτέρου ἀρνητικὴ.

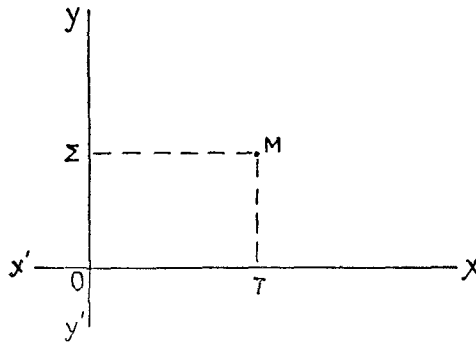
Ἐὰν τὸ A ληφθῆ ὡς μηδὲν καὶ τὸ AA' ὡς μονὰς τότε τὸ ἄνυσμα AB

(AB)

θὰ ἔχῃ ὡς μέτρον τὸν λόγον $\frac{(AB)}{(AA')}$ ὅστις χάριν συντομίας γράφεται (AB).

II.— ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΣΕΩΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΠΙ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Ὅριζομεν τὴν θέσιν ἑνὸς σημείου ἐπὶ ἐπιπέδου ὡς ἀκολούθως:



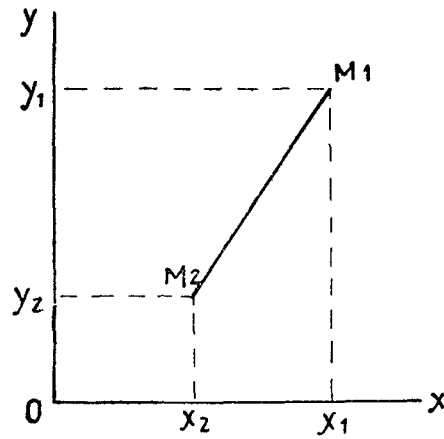
ΣΧΗΜΑ 2.

Λαμβάνεται τὸ σημεῖον O τῆς τομῆς τῶν ἀξόνων τῶν X καὶ Y). Τὰ μέτρα τῶν ἀνυσμάτων τούτων (OT) καὶ (OS) καλοῦνται ἀντιστοίχως τὸν μὲν (OT) τετμημένην τοῦ σημείου M καὶ παριστάνεται συμβολικῶς μὲ τὸ X, τὸ δὲ μέτρον (OS) τεταγμένην τοῦ σημείου M.

Ἡ τετμημένη καὶ τεταγμένη τοῦ σημείου M καλοῦνται συντεταγμέναι τούτου καὶ ὀρίζουν τὴν θέσιν του ἐν τῇ ἐπιπέδῳ, οἱ δὲ ἀξονες X'X καὶ Y'Y καλοῦνται ἀξονες τῶν συντεταγμένων. Ὅθεν ἡ παράστασις M (X,Y) σημαίνει ὅτι τὸ σημεῖον M ἔχει συντεταγμένας τὰς X καὶ Y.

III ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΥΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Ἐστω ἀνυσμα M_2M_1 ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν ἀξόνων OX, OY, (σγ. 3)
Ἐστω τὸ σημεῖον M_2 τοῦ ἀνύσματος ἔχει συντεταγμένας τὰς OX_2, OY_2
καὶ τὸ σημεῖον M_1 ἔχει συντεταγμένας τὰς OX_1, OY_1 . Τότε αἱ διαφοραὶ $OX_1 - OX_2$ καὶ $OY_1 - OY_2$ καλοῦνται συντεταγμέναι προβολαὶ τοῦ ἀνύσματος M_2M_1 , ὀρίζουν τὴν θέσιν του ἐν τῇ ἐπιπέδῳ καὶ παριστάνονται συνήθως μὲ τὰ ἀρχικὰ γράμματα τοῦ ἀλφαβῆτου α καὶ β. Τούτέστιν $\alpha = OX_1 - OX_2$, τετμημένην προβολὴ τοῦ ἀνύσματος καὶ $\beta = OY_1 - OY_2$ τεταγμένην προβολὴ τοῦ ἀνύσματος.

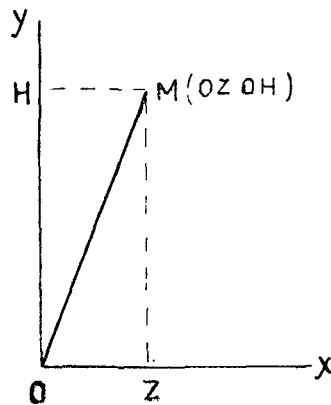


ΣΧΗΜΑ 3

IV.— ΓΩΝΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ

Γωνιακός συντελεστής ή συντελεστής διεύθυνσεως ἑνὸς ἀνύσματος καλεῖται ὁ λόγος τῆς τεταγμένης προβολῆς αὐτοῦ πρὸς τὴν τετμημένην προβολὴν του.

Ἐὰν δοθῇ ὁ γωνιακὸς συντελεστὴς ἑνὸς ἀνύσματος ἢ μιᾶς εὐθείας, εἶναι



ΣΧΗΜΑ 4

δυνατὸν νὰ εὑρωμεν τὴν διεύθυνσίν των ἢ τὴν γωνίαν τὴν ὁποίαν σχηματίζουν μετὰ τὸν ἄξονα τῶν X. Ἐὰν π.χ. (σχ. 4) τὸ ἀνυσμα OM, τὸ ὁποῖον ὁρίζεται ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν ἀξόνων X καὶ Y ἔχει συντελεστὴν διεύθυνσεως 3, τοῦτο σημαίνει ὅτι ὁ λόγος τῆς τεταγμένης προβολῆς του πρὸς τὴν τετμημένην

(OH)
 προβολήν του ίσούται με 3. Ἦτοι ὅτι $\frac{\text{OH}}{\text{OZ}} = 3$ (ἐὰν $\text{OH} = 3$ καὶ $\text{OZ} = 1$).
 (OZ)

Ἀντιστρόφως τώρα ἐὰν θέλωμεν νὰ εὕρωμεν τὴν διεύθυνσιν ἀνύσματος διὰ τιμὰς 3 καὶ 1 τῶν συντεταγμένων προβολῶν του, λαμβάνομεν ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν X, (OZ) = 1 καὶ ἐκ τοῦ Z ὑψοῦμεν κάθετον (ZM) = 3. Τότε τὸ ἄνυσμα OM εἶναι τὸ ζητούμενον καὶ ἔχει συντελεστὴν διευθύνσεως 3. Τὸν αὐτὸν συντελεστὴν ἔχει καὶ κάθε ἄλλο ἄνυσμα, παράλληλον πρὸς τὸ OM. Κατὰ τὴν ἀνωτέρω, ἐκτὸς τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνύσματος OM, προσδιορίσαμεν καὶ τὴν γωνίαν τὴν ὁποίαν σχηματίζει τὸ ἄνυσμα μετὰ τὸν ἄξονα τῶν X.

V.— ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΣ

Τὰ διάφορα κινούμενα μεγέθη εἰς τὴν φύσιν, τὴν οἰκονομίαν κλπ., ἀπαντῶνται εἰς τὰς σχέσεις των πρὸς ἀλλήλα εἴτε ὡς $\sigma \tau \alpha \theta \epsilon \rho \acute{\alpha}$ εἴτε ὡς $\mu \epsilon \tau \alpha \beta \lambda \eta \tau \acute{\alpha}$, αἱ δὲ τιμαὶ των καλοῦνται, εἰς τὴν μαθηματικὴν ὀρολογίαν, ἀντιστοίχως $\sigma \tau \alpha \theta \epsilon \rho \acute{\alpha} \iota$ ἢ $\mu \epsilon \tau \alpha \beta \lambda \eta \tau \acute{\alpha} \iota$.

Μία μεταβλητὴ μεταβαλλομένη αὐθαιρέτως καλεῖται $\acute{\alpha} \nu \epsilon \xi \acute{\alpha} \rho \tau \eta \tau \omicron \varsigma$ $\mu \epsilon \tau \alpha \beta \lambda \eta \tau \acute{\eta}$, ἐνῶ μία μεταβλητὴ μεταβαλλομένη ὑποχρεωτικῶς καὶ ἐν ἐξαρτήσει πρὸς τὴν ἀνεξάρτητον μεταβλητὴν καλεῖται $\acute{\epsilon} \xi \eta \rho \tau \eta \mu \acute{\epsilon} \nu \eta$ $\mu \epsilon \tau \alpha \beta \lambda \eta \tau \acute{\eta}$. Π.χ. γνωρίζομεν ὅτι ἡ τιμὴ περιφερείας κύκλου ἰσοῦται μετὰ τὸ διπλάσιον τῆς ἀκτίνος του ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν π ($=3,14$), τοὔτέστιν $\Gamma = 2\pi r$.

Ἐὰν μεταβάλωμεν τὴν ἀκτῖνα τοῦ κύκλου αὐθαιρέτως (ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ) μεταβάλλεται ὑποχρεωτικῶς ἡ περιφέρειά του (ἐξαρτημένη μεταβλητὴ). Τοῦταυτὸ συμβαίνει καὶ μετὰ δοθεῖσαν γωνίαν (ω) καὶ τὸ ἡμίτονόν της.

Παράδειγμα ἐκ τῆς Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης δυνατόν νὰ λάβωμεν ἐκ τῆς Γενικῆς θεωρίας τοῦ KEYNES, ἔνθα ὁ συγγραφεὺς διακρίνει σαφῶς τὰ οἰκονομικὰ μεγέθη, εἰς $\delta \epsilon \delta \omicron \mu \acute{\epsilon} \nu \alpha$, εἰς $\acute{\epsilon} \xi \eta \rho \tau \eta \mu \acute{\epsilon} \nu \alpha \varsigma$ $\mu \epsilon \tau \alpha \beta \lambda \eta \tau \acute{\alpha} \varsigma$ καὶ εἰς $\acute{\alpha} \nu \epsilon \xi \acute{\alpha} \rho \tau \eta \tau \omicron \varsigma$ $\mu \epsilon \tau \alpha \beta \lambda \eta \tau \acute{\alpha} \varsigma$.

Οὕτω, κατὰ τὴν ὀρολογίαν τοῦ KEYNES τὰ Οἰκονομικὰ στοιχεῖα διακρίνονται εἰς α) δεδομένα, β) ἀνεξαρτήτως κινούμενα καὶ γ) κινούμενα ἐν ἐξαρτήσει.

Εἰδικώτερον:

α) Τὰ δεδομένα στοιχεῖα εἶναι

I Ἡ ὑπάρχουσα ποσότης καὶ ἰκανότης διαθέσιμου ἐργασίας

II Αἱ ἐφαρμοζόμεναι τεχνικαὶ μέθοδοι

III Ὁ βαθμὸς ἀνταγωνισμοῦ

IV Αἱ συνθήκαι καὶ προτιμήσεις τοῦ καταναλωτοῦ

V Ἡ δυσαρέσκεια προκύπτουσα ἀπὸ τὴν ἐκάστοτε σημειουμένην ἔντασιν

της εργασίας και από την ενέργειαν επιβλέψεως και οργανώσεως, ως και την κοινωνικήν διάρθρωσιν.

Ἐπὶ τοῦ προκειμένου διευκρινίζει ὁ συγγραφεὺς, ὅτι δὲν θεωρεῖ τοὺς ἀνωτέρω συντελεστὰς ὡς σταθεροὺς, ἀλλ' ἀπλῶς δὲν ἐξετάζει καὶ οὔτε λαμβάνει ὑπ' ὄψιν τὰ ἀποτελέσματα καὶ τὰς συνεπείας τῶν μεταβολῶν των. Εἰς τὸ παράδειγμά μας, ὅθεν, θεωροῦνται ὡσεὶ σταθεραὶ, καθ' ὅτι οὐδόλως ἐπιδρῶν ἐπὶ τῶν ἄλλων οἰκονομικῶν μεγεθῶν ἤτοι τῶν ἐξηρητημένων καὶ ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν.

β) Τὰ ἀνεξαρτήτως κινούμενα στοιχεῖα τῆς οἰκονομίας εἶναι:

I Ἡ διάθεσις πρὸς κατανάλωσιν

II Ἡ καμπύλη τῆς ὀριακῆς ἀποδόσεως τοῦ κεφαλαίου

III Ὁ τόκος.

γ) Τὰ κινούμενα ἐν ἐξαρτήσει στοιχεῖα τῆς οἰκονομίας τὰ ὅποια εἶναι:

I Ὁ ὄγκος τῆς ἀπασχολήσεως

II Τὸ ἐθνικὸν εἰσόδημα ὑπολογιζόμενον εἰς μονάδας μισθοῦ.

Τοῦτο σημαίνει ὅτι μεταξὺ τῶν ὑπὸ στοιχεῖα (β) καὶ (γ) οἰκονομικῶν συντελεστῶν, ὑφίσταται τισαύτη σχέσις ἐξαρτήσεως, ὥστε οἰαδήποτε μεταβολή εἰς τὴν διάθεσιν πρὸς κατανάλωσιν, τὴν καμπύλην τῆς ὀριακῆς ἀποδόσεως τοῦ κεφαλαίου ἢ τὸν τόκον, συνεπάγεται ὑποχρεωτικῶς τὴν μεταβολὴν εἰς τὸν ὄγκον τῆς ἀπασχολήσεως ἢ τὸ ἐθνικὸν εἰσόδημα ὑπολογιζόμενον εἰς μονάδας μισθοῦ.

Λέγομεν τότε ὅτι ὁ ὄγκος τῆς ἀπασχολήσεως ἢ τὸ ἐθνικὸν εἰσόδημα ὑπολογιζόμενον εἰς μονάδας μισθοῦ εἶναι συνάρτησις τῶν ἀνεξαρτήτως κινουμένων στοιχείων τῆς οἰκονομίας, ὅπως ἀκριβῶς λέγομεν ὅτι ἡ περιφέρεια κύκλου εἶναι συνάρτησις τῆς ἀκτίνος του.

Καταλήγοντες, διατυποῦμεν τὴν ἔννοιαν τῆς συναρτήσεως ὡς ἀκολούθως:

Συνάρτησις εἶναι ἐν μέγεθος Ψ ὅταν κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἐξαρτᾶται ἐξ ἐνὸς ἐτέρου μεγέθους X , ὥστε διὰ πᾶσαν τιμὴν τοῦ μεγέθους X , νὰ ἀντιστοιχῇ μία ἢ περισσότεραι τιμαὶ τοῦ μεγέθους Ψ .

X = ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ

Ψ = ἐξηρητημένη μεταβλητὴ ἢ συνάρτησις

Τὰς μεταβολὰς τῶν τιμῶν μιᾶς συναρτήσεως παριστάνομεν γραφικῶς διὰ γραμμῆς εὐθείας (συνάρτησις A' βαθμοῦ, γραμμικὴ συνάρτησις) ἢ καμπύλης (π.χ. συνάρτησις B' βαθμοῦ).

Ἐδοθεῖα γραμμῆ, π.χ. ἡ OM εἰς τὸ σχ. 4, ὀριζομένη διὰ τῶν ἀξόνων τῶν συντεταγμένων, ἀποτελεῖ τὴν γραφικὴν παράστασιν τῆς συναρτήσεως $\Psi = 3X$.

Ἀντιστρόφως ἡ συνάρτησις $\Psi=3X$ ἀποτελεῖ τὴν ἀναλυτικὴν ἀπόδοσιν τῆς γραμμῆς OM .

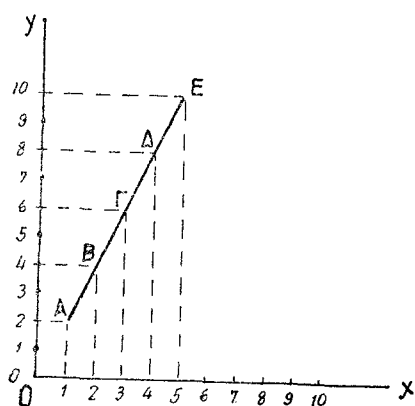
VI.— Η ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΣ

Ἐὰν δοθῇ μία συνάρτησις π.χ. ἡ $\Psi=2X$ καὶ ζητῆται ἡ γραφικὴ παράστασις τῶν μεταβολῶν τῶν τιμῶν τῆς, θὰ ἐργασθῶμεν ὡς ἀκολούθως:

Καταρτίζομεν πίνακα εἰς τοῦ ὁποῖου τὴν πρώτην στήλην καταχωρίζομεν ὀρισμένας τιμὰς τῆς X λαμβανομένης ἀθαιρέτως (καθ' ὅτι ἡ X εἶναι ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ) καὶ εἰς τὴν δευτέραν στήλην καταχωρίζομεν τὰς ἀντιστοιχοῦς πρὸς αὐτὰς τιμὰς τῆς Ψ (ἐξηρητημένη μεταβλητὴ), ἥτοι

X	1	2	3	4	5
Ψ	2	4	6	8	10

Ἐκαστον ἀπὸ τὰ ἀνωτέρω πέντε ζεύγη τιμῶν τῶν X καὶ Ψ δρίζει ἐν σημείον εἰς τὸ ἐπίπεδον τῶν ἀξόνων τῶν συντεταγμένων (σχ. 5). Ἐὰν δὲ τὰ

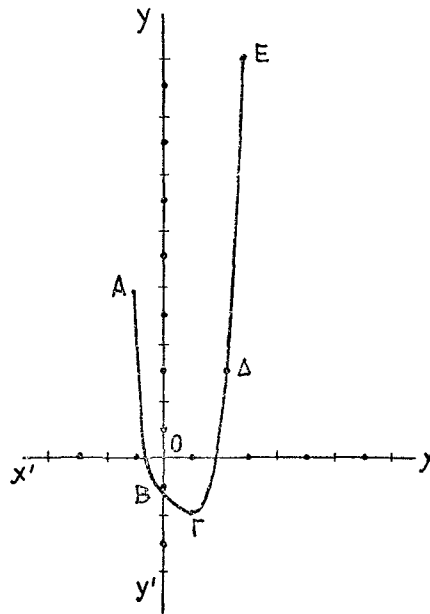


ΣΧΗΜΑ

ὀριζόμενα σημεία εἶναι A, B, Γ, Δ καὶ E , τότε ἡ γραμμὴ AE εἶναι ἡ ζητούμενη γραφικὴ παράστασις τῶν μεταβολῶν τῶν τιμῶν τῆς συναρτήσεως $\Psi=2X$. Ἡ γραμμὴ AE εἶναι εὐθεῖα διότι εἰς συνάρτησιν A' βαθμοῦ ἀντιστοιχεῖ εὐθεῖα γραμμὴ, δι' ἧ καὶ ἡ πρωτοβάθμιος συνάρτησις λέγεται καὶ γραμμικὴ.

Ἐὰν ζητηθῇ ἡ γραφικὴ παράστασις B' βαθμοῦ συναρτήσεως, π.χ. τῆς $\Psi=3X^2-4X-1$ καταρτίζομεν ὡσαύτως πίνακα ἀριθμητικὸν μὲ τὰς τιμὰς τῆς συναρτήσεως Ψ , ὅταν τὸ X λαμβάνη διαφόρους τιμὰς, π.χ. τὰς $-1, 0, 1, 2, 3$ καὶ λαμβάνομεν ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν ἀξόνων τῶν συντεταγμένων τὰ σημεία τὰ ὁποῖα δρίζει ἕκαστον ζεύγος τιμῶν τῶν X καὶ Ψ (ἥτοι τὰ σημεία A, B, Γ, Δ καὶ E).

X —1, 0, 1, 2, 3
 Ψ 6, —1, —2, 3, 14



Διὰ τῶν σημείων τούτων φέρομεν μίαν κατὰ τὸ δυνατόν διαλήν καμπύλην ἢ ὅποια ἀποτελεῖ τὴν γραφικὴν παράστασιν τῶν μεταβολῶν τῶν τιμῶν τῆς δοθείσης δευτεροβαθμίου συναρτήσεως.

VII.— ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ

Παράγωγος εἶναι τὸ ὄριον πρὸς τὸ ὁποῖον τείνει ὁ λόγος τῆς αὐξήσεως τῆς συναρτήσεως (δηλ. τῆς ἐξηρητημένης μεταβλητῆς) πρὸς τὴν ἀντιστοιχοῦσαν αὐξῆσιν τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς, ὅταν ἡ αὐξῆσις αὐτὴ τείνη πρὸς τὸ μηδέν.

Ἐὰν δηλαδὴ ἡ ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ X δοθείσης συναρτήσεως $\Psi = \sigma(X)$ αὐξηθῇ ἐπ' ἐλάχιστον (ΔX) τότε ἡ ἐξηρητημένη μεταβλητὴ Ψ θὰ ὑποστῇ ἀνγκαστικῶς ὀρισμένην μεταβολήν, ἔστω τὴν αὐξῆσιν $\Delta \Psi$.

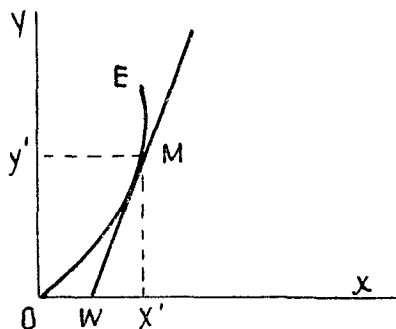
Ὁ λόγος τοῦ $\Delta \Psi$ πρὸς τὸ ΔX , ὅταν ΔX τείνη πρὸς τὸ μηδέν ἔχει ὄριον ὀρισμένον ἀριθμὸν ὃ ὁποῖος καλεῖται παράγωγος τῆς συναρτήσεως εἰς τὸ σημείον X τοῦ διαστήματος (α, β) καὶ παρίσταται μὲ τὸ σύμβολον Ψ' . Τοῦτέστιν

$$\lim_{\Delta X \rightarrow 0} \frac{\Delta \Psi}{\Delta X} = \Psi'$$

Διευκρινίζεται ότι ή αύξησης ΔX ώς και ή αντίστοιχος αύξησης $\Delta \Psi$ δυνατὸν νὰ εἶναι θετική ή ἀρνητική.

Ἡ ἐν λόγῳ συνάρτησις $\Psi = \sigma(X)$ λέγεται παραγωγίσιμος εἰς τὸ σημεῖον X , ἐφ' ὅσον ἔχει παράγωγον εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο. Ἐάν ή δοθεῖσα συνάρτησις ἔχει παράγωγον εἰς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ διαστήματος (α, β) , τότε ή συνάρτησις λέγεται παραγωγίσιμος εἰς τὸ διάστημα (α, β) .

Ἐάν ή καμπύλη OE παριστᾷ γραφικῶς τήν συνάρτησιν $\Psi = \sigma(X)$, τότε ὁ γωνιακὸς συντελεστὴς τῆς ἐφαπτομένης τῆς καμπύλης εἰς τυχὸν σημεῖον $M(X'\Psi')$, ἰσοῦται μὲ τήν τιμὴν τῆς παραγώγου εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο τῆς καμπύλης διὰ $X = X'$. Διευκρινίζομεν και πάλιν ὅτι ή παράγωγος ἀποτελεῖ ὄριον



ΣΧΗΜΑ 6.

λόγου τῶν μεταβολῶν δύο μεγεθῶν ἄρα εἶναι καθ' ἑαυτὸς ἀριθμὸς ἀντιπροσωπεύων κατὰ προσέγγισιν τὸ ὄριον τοῦτο, ὅταν τὸ ἐν ἑκ τῶν ἐν λόγῳ μεγεθῶν, τείνη πρὸς τὸ μηδέν.

VIII.— ΜΕΡΙΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛῶΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤῶΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤῶΝ

Τὰ ἐκτεθέντα ἀνωτέρω λίαν περιληπτικῶς, ἀφοροῦν τήν παράγωγον συναρτήσεως μιᾶς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς X . Ὑπάρχουν ὅμως και παράγωγοι συναρτήσεων πολλῶν ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν. Ἐστω π.χ. ὅτι θέλομεν τὰς παραγώγους τῆς συναρτήσεως $\Psi = \sigma(x, \omega, W)$, ἐνταῦθα θεωροῦνται αἱ δύο ἐκ τῶν τριῶν ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν ὡς σταθεραὶ και λαμβάνεται ή παράγωγος ὡς πρὸς τήν τρίτην μεταβλητὴν π.χ. τήν X .

Ἡ παράγωγος αὕτη καλεῖται μερική παράγωγος ὡς πρὸς X και παρίσταται μὲ τὸ σύμβολον Ψ'_x

Καθ' ὅμοιον τρόπον λαμβάνεται ή παράγωγος και ὡς πρὸς τὰς ἐτέρας δύο μεταβλητάς ἤτοι ὡς πρὸς τήν Ω και ὡς πρὸς τήν W (Ψ'_ω και Ψ'_w).

Αἱ μερικαὶ παράγωγοι συναρτήσεων πολλῶν ἀνεξαρτήτων μεταβλητῶν δι-

ευκολύουν τὴν μελέτην τῆς μεταβολῆς τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποιήσεως τῆς ἐργασίας ἐν ἐξαρτήσῃ πρὸς διαφόρους μεταβολὰς τῶν οὐσιωδεστέρων συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

ΙΧ.— ΔΕΥΤΕΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ

Τὸ ὄριον τοῦ λόγου τῆς αὐξήσεως τῆς πρώτης παραγωγῆς (ὡς συναρτήσεως λαμβανομένης) πρὸς τὴν αὐξήσιν τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς X , ὅταν ἡ τελευταία αὕτη αὐξήσις τείνῃ πρὸς τὸ μηδέν, ἀποτελεῖ τὴν δευτέραν παράγωγον δοθείσης συναρτήσεως.

$$\text{Συμβολισμοί: } \frac{\Delta^2\Psi}{\Delta X^2}, \sigma''(X), \Psi''$$

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Άγγελοπούλου Α. 'Ο Σοσιαλισμός, 'Αθήνα 1945. Άθανασιάδου Β. 'Επίτομος Φυσική, 'Αθήνα 1941. Άλεξοπούλου Κ. Μηχανική, 'Αθήνα, 1948. ALLEN R.G.O. MATHEMATICAL ECONOMICS MC. MILLEN, ALLEN R. Στατιστική (μετάφρ. Κ. Άθανασιάδη), 'Αθήνα 1955. Βασιλείου Φ. Μαθήματα Άνωτέρων Μαθηματικών: Εισαγωγή — Γραμμική Άλγεβρα — Αναλυτική Γεωμετρία — Διαφορικός Λογισμός, 'Αθήνα 1950. DANTU — LA FRANCE LOUIS Μήσις εις τήν Βιομηχανικήν Όργάνωσιν, 'Αθήνα 1958. Δημητράκουπούλου Π. 'Η θεωρία τής Παραγωγικότητας, 'Αθήνα. Τοῦ ιδίου 'Η θεωρία τοῦ Πολλαπλασιασμοῦ, 'Αθήνα 1952. Ε.Σ.Σ.Δ. Άκαδημία 'Επιστημῶν Πολιτική Οικονομία 'Ελληνιστί, ἔκδοσις Μόσχας 1959. GASS SAUL LINEAR PROGRAMMING METHODS AND APPLICATIONS, NEW YORK 1958. GIDE CH. Άρχαί Πολιτικῆς Οικονομίας (μετάφρ. Θ. Παπακωνσταντίνου), 'Αθήνα 1942. GIDE GH RIST CH. 'Ιστορία τῶν Οικονομικῶν Θεωριῶν, (μετάφρ. Ν. Πατοῦλη) Τόμος Α', 'Αθήνα 1959, Τόμος Β', 'Αθήνα 1960. Ζολώτα Ξ. Θεωρητική Οικονομική, 'Αθήνα 1944. Καλλιτσούνακη Δ. Εισαγωγή στήν Οικονομικήν, 'Αθήνα, 1947. Τοῦ ιδίου 'Εφαρμοσμένη Πολιτική Οικονομία 'Αθήνα 1954. Τοῦ ιδίου Οικονομική Πρόγνωσις. 'Ο Ρυθμός εις τήν Οικονομίαν, 'Αθήνα 1958. Καράγεωργα Δ. Συστήματα Γενικῆς Οικονομικῆς ἰσορροπίας καί διακλαδική ἀνάλυσις. "Ἐκδοσις Α.Β.Σ., 'Αθήνα 1960. KETNES JOHN Γενική Θεωρία τής ἀπασχολήσεως τοῦ τόκου καί τοῦ χρήματος. Κόκκαλη Α. Θεμελιώδη Άξιωματα τής Θεωρίας τής 'Εργασίας, 'Αθήνα 1958. Κονδύλη Ν. 'Ο Γραμμικός Προγραμματισμός τής Παραγωγικῆς Λειτουργίας τῶν Βιομηχανικῶν 'Επιχειρήσεων, ('Αρχεῖον Οικονομικῶν καί Κοινωνικῶν 'Επιστημῶν 1960 Γ). Καυλουριανοῦ Δ. 'Η ὑπόθεσις τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν εις τήν Γραμμικήν Οικονομικήν Άνάλυσιν. "Ἐκδ. Α.Β.Σ. 1960. Τοῦ ιδίου. Δύο Μέθοδοι λύσεως Γραμμικῶν Προβλημάτων. 'Ενθ. Άνωτ. Κρητικῶ Ν. Στοιχεῖα Άνωτέρων Μαθηματικῶν, 'Αθήνα 1951. Κωτσάκη Δ. Θεωρία τῶν Σφαλαμάτων καί ἡ Μέθοδος τῶν 'Ελαχίστων τετραγῶνων 'Αθήνα 1953. Λάζαρη Α. Γραμμικός Προγραμματισμός 'Επιθεώρησις Οικονομικῶν καί Πολιτικῶν 'Επιστημῶν 1956: Τοῦ ιδίου. Τό σύστημα Λεόντιεφ. 'Επιθεώρησις Οικονομικῶν καί Πολιτικῶν 'Επιστημῶν 1957 Α'. Τοῦ ιδίου. Στοιχεῖα Μαθηματικῆς Άναλύσεως διὰ τήν Σπουδήν Γραμμικοῦ Προγραμματισμοῦ. 'Αρχεῖον Οικονομικῶν καί Πολιτικῶν 'Επιστημῶν 1957 Γ'. Τοῦ ιδίου. Τό Κριτήριον τής Κατανομῆς τῶν διαθέσιμων Πόρων εις τό Πρόγραμμα Οικονομικῆς Άναπτύξεως. "Ἐκδ. Άνωτ. Βιομ. Σχολῆς, 'Αθήνα 1960. Τοῦ ιδίου. Άλγόριθμος SIMPLEX. "Ἐνθ. άνωτ. Τοῦ ιδίου. Τό σύστημα «Άνατροφοδοτήσεως» εις τήν σύγχρονον Οικονομικήν Άνάλυσιν (Οικονομικός Ταχυδρόμος 25.2.1960). Λάμπρου Χ. Στοιχεῖα 'Εργασίας. (Οικονομική καί Λογιστική 'Εγκυκλοπαίδεια). Λεόντιεφ Α. Πολιτική Οικονομία, 'Αθήνα 1946. Λ. Λιακατᾶ. Εισαγωγή εις τήν θεωρίαν τής παραγωγῆς, 'Αθήνα 1959. Μαργαρίτη Εὐστρ. Στατιστική, 'Αθήνα 1952. Μάξ Καρόλου. Τό Κεφάλαιον, Τόμ. Ι καί ΙΙ (μετάφρασις Ι. Σκουριώτη), 'Αθήνα 1957. Μπανταλούκα Κλ. 'Εφαρμογαί τοῦ Συστήματος Εἰσοδῶν - 'Εκροῶν εις διαφόρους Χώρας, 'Αθήνα 1960. Μπάτση Δ. 'Η Βαρεία Βιομηχανία εις τήν 'Ελλάδα, 'Αθήνα 1947. Μπρίκα Μαυρ. Στατιστική, Τεύχη Ι καί ΙΙ, Θεσσαλονίκη. Β. NIEBEL. MOTION AND TIME STUDY.

Παπανδρέου Α. Μακροοικονομικά Ὑποδείγματα καὶ Οἰκονομικὴ Πολιτικὴ (Ἀρχεῖον Οἰκονομικῶν καὶ Κοινωνικῶν Ἐπιστημῶν 1959 Δ'). Τοῦ ἰδίου. Ἡ Οἰκονομικὴ ὡς Ἐπιστήμη (Μετάφρ. Α. Λάζαρη, Ἀθήναι 1960). Τοῦ ἰδίου. Γραμμικὸς Προγραμματισμὸς: Νέον Ὅργανον Οἰκονομικοῦ Ὁρθολογισμοῦ. Ἔκδ. Α.Β.Σ. Ἀθήναι 1960. Τοῦ ἰδίου. Περὶ βλήματα τῆς Πολιτικῆς Οἰκονομικῆς Ἀναπτύξεως Ἐνθ. ἀνωτ. Πηππᾶ Ἀλεξ. Μαθήματα διαγνώσεως Ἐργασίας, Ἀθήναι Κ. Πληθεΐδη — Β. Μεταξᾶ. Εἰσαγωγή εἰς τὴν Μαθηματικὴν Οἰκονομικὴν Ἀνάλυσιν, Ἀθήναι 1955. Πολίτη Δ. Παραγωγή, Παραγωγικότης καὶ Ἐθνικὸν Εἰσόδημα, Ἀθήναι 1952. QUESNAU FR. Ὁ Οἰκονομικὸς Πίναξ. Γενικά Ἀξιώματα τῆς Οἰκονομικῆς Κυβερνήσεως μιᾶς Ἀγροτικῆς Χώρας. Τὸ Φυσικὸν Δίκαιον (Μετάφρασις Γ. Ζωϊτοπούλου), Ἀθήναι 1940. Ρεμόνδου Γ. Στοιχεῖα Ἀναλύσεως: Διαφορικὸς Λογισμὸς, Ἀθήναι 1927. RICARDO DAVID. Ἀρχαὶ Πολιτικῆς Οἰκονομίας καὶ Φορολογίας (Μετάφρ. Κωνσταντινίδη), Ἀθήναι 1938. Ρουσσόπουλου Α. Γραμμικοὶ Μετασχηματισμοὶ καὶ Τετραγωνικὰ Μητρώα (Τεχνικὰ Χρονικά, Τεύχος 403—404, 1958). Σαουβάτσου Ἀνδρέου. Συνάρτησις Παραγωγῆς. Παραγωγικότης καὶ Μέτρησις αὐτῆς. Ὀριστικὴ Παραγωγικότης (Οἰκονομικὴ καὶ Λογιστικὴ Ἐγκυκλοπαιδεία). Σεργᾶλ Α. Ἀρχὲς Πολιτικῆς Οἰκονομίας, Ἀθήναι 1945. Σμιθ Ἀδάμ. Ἐρευναι περὶ τῆς φύσεως καὶ τῶν αἰτιῶν τοῦ Πλοῦτου τῶν Ἐθνῶν. (Μετάφρασις Καλλιτσουνάκη Δ.), Ἀθήναι 1948. Στεριώτη Π. Στοιχεῖα Γενικῶν Μαθηματικῶν, Ἀθήναι. Τοῦ ἰδίου. Γραμμικὸς Προγραμματισμὸς. Πίναξ Λεόντιεφ. Ἐξισώσεις διαφορῶν, Ἀθήναι, 1959. Φωτιᾶ Ν. Συντελεσταὶ Δράσεως: Ἐργασία Ἀθήναι 1952. Χαριτάκη Θ. Φορτισμὸς: Αἱ ἰδέαι τοῦ HENRY FORD περὶ διοργανώσεως τῆς Βιομηχανίας (Ἀρχεῖον Οἰκονομ. καὶ Κοινων. Ἐπιστημῶν 1925). Χατζιδάκη Γ. Διαφορικὸς Λογισμὸς, Ἀθήναι 1962. Χρυσοκέρη Γ. Βιομηχανικὸς Λογισμὸς, Ἀθήναι 1960. Χρυσοχοῦ Γ. Ὁργάνωσις τῶν Ἐπιχειρήσεων, Ἀθήναι 1958. Χωραφᾶ Δ. Ἡ Μαθηματικὴ Ἀνάλυσις εἰς Βιομηχανικὰς Ἐφαρμογὰς (Βιομηχανικὴ Ἐπιθεώρησις, Τεύχος 303, 1960).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σελ.	11
II ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'	»	17
Ρυθμοὶ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας καὶ βαθμοὶ μεταβολῆς των		
III ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'	»	46
Ἐπὶ μέρους ἀναλύσεις τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας εἰς τὰ πλαίσια τῆς παραγωγικῆς λειτουργίας τῆς βιομηχανίας		
<u>Π σ ρ ά γ ρ α φ ο ς Π ρ ό τ η</u>	»	45
α) Ἡ ἐργασία ὡς μοναδικὸς συντελεστὴς τῆς παραγωγῆς		
β) Ἡ ἔννοια τοῦ ρυθμοῦ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας ὡς συναρτήσεως τῶν βιομηχανικῶν συντελεστῶν.		
<u>Π σ ρ ά γ ρ α φ ο ς Δ ε υ τ έ ρ α</u>	»	49
Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῆς ὀργανικῆς συνθέσεως τοῦ βιομηχανικοῦ κεφαλαίου.		
<u>Π α ρ ά γ ρ α φ ο ς Τ ρ ί τ η</u>	»	59
Οἱ ρυθμοὶ ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας τῶν συντελεστῶν τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, συναρτῆσει τῶν χρονικῶν καὶ κυρίως ποσοτικῶν μεταβολῶν τῶν συντελεστῶν, εἰς τὸ πλαίσιον τῶν δύο τομέων τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.		
<u>Π α ρ ά γ ρ α φ ο ς Τ ε τ ά ρ τ η</u>	»	70
α) Ἐνιαία παρατήρησις τῶν ρυθμῶν ἀντικειμενοποίησης τῆς ἐργασίας, βιομηχανικῆς τινος παραγωγῆς, τῇ βοηθείᾳ «φυσικῶν ἀναλόγων».		
β) Μέθοδος παρακολούθησεως τῶν μεταβολῶν τῶν ρυθμῶν ἐν τῷ συνόλῳ των.		
IV ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'	»	85
Περίληψις — Μαθηματικαὶ Ἐφαρμογαὶ — Τελικὰ συμπεράσματα.		
V ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	»	99
Μ α θ η μ α τ ι κ α ἰ Ἐ ν ν ο ι α ἰ		
VI ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	»	111
VII ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	»	113