



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ COBB – DOUGLAS
ΓΙΑ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

Παπαδόπουλος Γεώργιος

Διπλωματική που υποβλήθηκε στο τμήμα Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Οικονομική
και Επιχειρησιακή Στρατηγική

Επιβλέπων καθηγητής: Αγιακλόγλου Χρήστος

Πειραιάς, 2023



UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT ECONOMICS
POSTGRADUATE PROGRAMME IN
ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY

**ESTIMATION OF THE COBB – DOUGLAS PRODUCTION
FUNCTION FOR SELECTED EUROPEAN COUNTRIES**

By
Papadopoulos Georgios

Master thesis submitted to the Department of Economic Science of the University of Piraeus in
partial fulfilment of the requirements for the degree of Master

Piraeus, Greece, 2023

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ COBB – DOUGLAS ΓΙΑ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

Σημαντικοί Όροι: Συνάρτηση Παραγωγής, Συνάρτηση Παραγωγής Cobb – Douglas, Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, Εργασία, Ανεργία, Κεφάλαιο, Επιτόκιο, Λογάριθμος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τη μελέτη και την ανάλυση της συνάρτησης παραγωγής Cobb – Douglas. Στόχος της είναι η εκτίμηση των συντελεστών της συνάρτησης παραγωγής Cobb – Douglas, οι οποίοι αντιστοιχούν στον βαθμό επίδρασης της εργασίας και του κεφαλαίου στην παραγωγή. Για τον υπολογισμό των εκτιμητών, η διπλωματική εργασία χρησιμοποιεί δεδομένα από δέκα χώρες της Ευρώπης. Συγκεκριμένα, έχουν επιλεγεί πέντε χώρες της νότιας Ευρώπης (Ελλάδα, Κύπρος, Ισπανία, Ιταλία, Πορτογαλία) και πέντε χώρες της βόρειας Ευρώπης (Σουηδία, Φινλανδία, Νορβηγία, Δανία, Ηνωμένο Βασίλειο). Ο απώτερος σκοπός είναι να διαπιστωθεί ποιες χώρες είναι εντάσεως εργασίας και ποιες είναι εντάσεως κεφαλαίου. Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης αποσκοπούν στην κατανόηση της οικονομικής δομής των χωρών. Τέλος, θα γίνει διερεύνηση σχετικά με την ύπαρξη ομοιομορφίας στην παραγωγική δομή μεταξύ των χωρών της νότιας Ευρώπης και μεταξύ των χωρών της βόρειας Ευρώπης. Στόχος είναι η ανάδειξη παρόμοιων ή διαφορετικών οικονομικών προτύπων μεταξύ αυτών των ομάδων χωρών.

ESTIMATION OF THE COBB – DOUGLAS PRODUCTION FUNCTION FOR SELECTED EUROPEAN COUNTRIES

Significant terms: Production function, Cobb - Douglas production function, Gross Domestic Product, Labor, Unemployment, Capital, Interest rate, Logarithm

ABSTRACT

This thesis deals with the study and analysis of the Cobb - Douglas production function. Its objective is to estimate the coefficients of the Cobb - Douglas production function, which correspond to the degree of influence of labor and capital on output. To calculate the estimators, this thesis uses data from ten European countries. In particular, five southern European countries (Greece, Cyprus, Spain, Italy, Portugal, Cyprus) and five northern European countries (Sweden, Finland, Norway, Denmark, United Kingdom) have been selected. The ultimate aim is to determine which countries are labor-intensive and which are capital-intensive. The results of this analysis aim to understand the economic structure of the countries. Finally, an investigation will be carried out into the existence of uniformity in the production structure between Southern European countries and between Northern European countries. The aim is to highlight similar or different economic patterns between these groups of countries.

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	1
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Παραγωγή.....	2
1.3 Συνάρτηση Παραγωγής.....	4
1.4 Συνάρτηση Παραγωγής Cobb – Douglas	9
1.5 Ανακεφαλαίωση	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	14
ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	14
2.1 Εισαγωγή.....	14
2.2 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.....	15
2.3 Εργασία	19
2.4 Κεφάλαιο	23
2.5 Ανακεφαλαίωση	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	26
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	26
3.1 Εισαγωγή.....	26
3.2 Οικονομετρικό Υπόδειγμα	27
3.3 Παρουσίαση Δεδομένων	28
3.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων των Εκτιμήσεων.....	49
3.5 Ανακεφαλαίωση	59
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	71

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Ελλάδα	50
Πίνακας 3.2 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Κύπρο	50
Πίνακας 3.3 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Ισπανία	51
Πίνακας 3.4 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Ιταλία	52
Πίνακας 3.5 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Πορτογαλία	53
Πίνακας 3.6 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Σουηδία	54
Πίνακας 3.7 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Φινλανδία	55
Πίνακας 3.8 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Νορβηγία	55
Πίνακας 3.9 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Δανία	56
Πίνακας 3.10 Αποτελέσματα εκτιμήσεων για το Ηνωμένο Βασίλειο	57
Πίνακας A.1 Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Ελλάδα	61
Πίνακας A.2 Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Κύπρο	62
Πίνακας A.3 Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Ισπανία	63
Πίνακας A.4 Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Ιταλία	64
Πίνακας A.5 Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Πορτογαλία	65
Πίνακας A.6 Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Σουηδία	66
Πίνακας A.7 Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Φινλανδία	67
Πίνακας A.8 Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Νορβηγία	68
Πίνακας A.9 Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Δανία	69
Πίνακας A.10 Δεδομένα που αντλήθηκαν για το Ηνωμένο Βασίλειο	70

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1 Συνάρτηση παραγωγής Leontief με δύο εισροές	5
Διάγραμμα 1.2 Συνάρτηση παραγωγής τέλειων υποκατάστατων με δύο εισροές	6
Διάγραμμα 1.3 Συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas με δύο εισροές	7
Διάγραμμα 2.1 Η καμπύλη Phillips	22
Διάγραμμα 2.2 Ισορροπία στην αγορά χρήματος	24
Διάγραμμα 3.1 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Ελλάδας	29
Διάγραμμα 3.2 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Ελλάδας	30
Διάγραμμα 3.3 ΑΕΠ της Ελλάδας	30
Διάγραμμα 3.4 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Κύπρου	31
Διάγραμμα 3.5 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Κύπρου	32
Διάγραμμα 3.6 ΑΕΠ της Κύπρου	32
Διάγραμμα 3.7 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Ισπανίας	33
Διάγραμμα 3.8 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Ισπανίας	34
Διάγραμμα 3.9 ΑΕΠ της Ισπανίας	34
Διάγραμμα 3.10 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Ιταλίας	35
Διάγραμμα 3.11 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Ιταλίας	36
Διάγραμμα 3.12 ΑΕΠ της Ιταλίας	36
Διάγραμμα 3.13 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Πορτογαλίας	37
Διάγραμμα 3.14 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Πορτογαλίας	38
Διάγραμμα 3.15 ΑΕΠ της Πορτογαλίας	38
Διάγραμμα 3.16 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Σουηδίας	39
Διάγραμμα 3.17 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Σουηδίας	40
Διάγραμμα 3.18 ΑΕΠ της Σουηδίας	40

Διάγραμμα 3.19 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Φινλανδίας	41
Διάγραμμα 3.20 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Φινλανδίας	42
Διάγραμμα 3.21 ΑΕΠ της Φινλανδίας	42
Διάγραμμα 3.22 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Νορβηγίας	43
Διάγραμμα 3.23 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Νορβηγίας	44
Διάγραμμα 3.24 ΑΕΠ της Νορβηγίας	44
Διάγραμμα 3.25 Συνολικό εργατικό δυναμικό της Δανίας	45
Διάγραμμα 3.26 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Δανίας	46
Διάγραμμα 3.27 ΑΕΠ της Δανίας	46
Διάγραμμα 3.28 Συνολικό εργατικό δυναμικό του Ηνωμένου Βασιλείου	47
Διάγραμμα 3.29 Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου του Ηνωμένου Βασιλείου	48
Διάγραμμα 3.30 ΑΕΠ του Ηνωμένου Βασιλείου	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1.1 Εισαγωγή

Η παραγωγή αποτελεί τον πυρήνα της οικονομίας και αναφέρεται στη διαδικασία μετατροπής των πρώτων υλών σε τελικά προϊόντα ή υπηρεσίες που ικανοποιούν τις ανάγκες και τις επιθυμίες των καταναλωτών. Αποτελεί ένα πολυδιάστατο πεδίο που καλύπτει μια ευρεία γκάμα δραστηριοτήτων, από τη γεωργία και τη βιομηχανία έως την παροχή υπηρεσιών. Στο επίκεντρο της παραγωγής βρίσκονται οι έννοιες της αποδοτικότητας, της ποιότητας και της καινοτομίας, με στόχο τη μείωση του κόστους, την αύξηση της παραγωγικότητας και την ανταπόκριση στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της κοινωνίας. Συνολικά, η παραγωγή αποτελεί ένα ζωτικό μέρος της οικονομίας και σχετίζεται στενά με την ανάπτυξη, την καινοτομία και την ποικιλομορφία των αγαθών και των υπηρεσιών που παρέχονται στους καταναλωτές.

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται μια σειρά σημαντικών οικονομικών εννοιών που σχετίζονται με την παραγωγή στην οικονομία. Η παραγωγή αποτελεί θεμέλιο όρο της οικονομικής θεωρίας και αναλύεται μέσω της συνάρτησης παραγωγής. Αφού αρχικά οριστεί η συνάρτηση παραγωγής, κατόπιν θα αναφερθούν οι τρεις διαφορετικοί τύποι συναρτήσεων παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην οικονομική θεωρία. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι αποδόσεις κλίμακας και οι ελαστικότητες υποκατάστασης, δύο σημαντικές έννοιες που χαρακτηρίζουν και βοηθούν στη μελέτη της συνάρτησης παραγωγής.

Τέλος διερευνάται η συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas , που αποτελεί ένα δημοφιλές μοντέλο για την ανάλυση της παραγωγής. Θα γίνει αρχικά μια ιστορική αναδρομή, προκειμένου να γίνει κατανοητή η προέλευση και η σημασία της στον κόσμο της

οικονομικής ανάλυσης. Έπειτα θα γίνει μια αναφορά στον τύπο της συγκεκριμένης συνάρτησης και θα γίνει μια επεξήγηση των ελαστικοτήτων παραγωγής β_1 και β_2 . Αναφορικά με τις αποδόσεις κλίμακας, θα δειχτεί στην περίπτωση του μοντέλου Cobb – Douglas, πότε υφίστανται σταθερές, πότε αύξουσες και πότε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας. Τέλος, πραγματοποιείται μια εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη συνάρτηση Cobb – Douglas, όπου αναφέρονται οι χρησιμότητες της αλλά και οι περιορισμοί και τα ελαττώματα της σχετικά με την ανάλυση της παραγωγικής διαδικασίας.

1.2 Παραγωγή

Η παραγωγή είναι ένα από τα κύρια στοιχεία της οικονομίας και αποτελεί τη διαδικασία με την οποία οι συντελεστές παραγωγής μετατρέπονται σε προϊόντα. Οι επιχειρήσεις, μέσω της παραγωγικής διαδικασίας, δημιουργούν αγαθά και υπηρεσίες για την ικανοποίηση των αναγκών των ανθρώπων. Η παραγωγή συνίσταται στη μετατροπή πρώτων υλών και παραγωγικών παραγόντων σε τελικά προϊόντα και υπηρεσίες. Βασικοί συντελεστές παραγωγής θεωρούνται:

- Η εργασία (labor), που είναι η προσπάθεια που καταβάλλει ο άνθρωπος, τόσο σωματικά όσο και πνευματικά, προκειμένου να παραχθεί ένα προϊόν. Η εργασία αναφέρεται στην ανθρώπινη εργασία και συγκεκριμένα στην ποσότητα εργατικού δυναμικού που χρησιμοποιείται στη διαδικασία παραγωγής. Ο συντελεστής αυτός συμπεριλαμβάνει τους εργαζομένους, τους εργάτες, τους επαγγελματίες, και οποιονδήποτε συμμετέχει στη δημιουργία αγαθών και υπηρεσιών. Η ποιότητα και ποσότητα της εργασίας επηρεάζει αποφασιστικά την παραγωγικότητα και την ποιότητα των προϊόντων.
- Το κεφάλαιο (capital), το οποίο διακρίνεται σε χρηματικό κεφάλαιο και σε φυσικό κεφάλαιο. Στο φυσικό κεφάλαιο περιλαμβάνονται όλα τα υλικά μέσα και αγαθά που χρησιμοποιούνται ως εισροές στην παραγωγική διαδικασία, για τη δημιουργία των τελικών προϊόντων ή αλλιώς εκροές. Πιο συγκεκριμένα, στο φυσικό κεφάλαιο

ανήκουν πόροι όπως ο εξοπλισμός, τα μηχανήματα, η τεχνολογία, τα κτίρια, τα υλικά και διάφοροι άλλοι πόροι που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή.

- Η γη (land), η οποία αναφέρεται στους φυσικούς πόρους που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Περιλαμβάνει τα στοιχεία του περιβάλλοντος όπου αναπτύσσεται οικονομική δραστηριότητα, όπως το έδαφος, οι θάλασσες, οι λίμνες, τα ποτάμια, τα ορυκτά, η ατμόσφαιρα. Οι φυσικοί πόροι αποτελούν σημαντικό παράγοντα για τη γεωργία, την εξόρυξη, την ενέργεια και τη βιομηχανία.

Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται οι συντελεστές παραγωγής, δηλαδή η τεχνολογία παραγωγής. Η τεχνολογία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στην παραγωγή και επηρεάζει σημαντικά την οικονομία. Ο ρόλος της αναλύεται διεξοδικά παρακάτω:

- Η τεχνολογία συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας, καθώς επιτρέπει την αυξημένη αποδοτικότητα στην παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών. Με τη χρήση προηγμένων μηχανημάτων, υπολογιστικής τεχνολογίας, και αυτοματισμού, είναι δυνατή η εξοικονόμηση χρόνου και πόρων.
- Η τεχνολογία συνεισφέρει στη βελτίωση της ποιότητας, καθώς η παρακολούθηση της παραγωγής με τη χρήση τεχνολογικών λύσεων επιτρέπει τη διατήρηση υψηλών προτύπων ποιότητας.
- Η τεχνολογία ενθαρρύνει την καινοτομία και την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Η διαρκής έρευνα και ανάπτυξη σε τομείς όπως η βιοτεχνολογία, η τεχνητή νοημοσύνη, και η ανανεώσιμη ενέργεια δημιουργούν νέες ευκαιρίες παραγωγής.
- Η τεχνολογία συντελεί στη μείωση του κόστους παραγωγής. Αυτό γίνεται μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών και ρομποτικής εργασίας, που μπορούν να αυξήσουν την παραγωγικότητα και να μειώσουν το κόστος. Για παράδειγμα, μπορεί να βελτιωθεί η διαχείριση της αποθήκης, μέσω της χρήσης συστημάτων αυτοματοποιημένης αποθήκευσης και διαχείρισης αποθηκών.
- Η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα, μέσω πρακτικών όπως η μείωση των εκπομπών, η ανακύκλωση, η χρήση βιώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια).

Επίσης, είναι πολύ χρήσιμο να γίνει μια διάκριση ανάμεσα στη βραχυχρόνια (short-run) και στη μακροχρόνια (long-run) περίοδο παραγωγής. Στη βραχυχρόνια περίοδο τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές παραγωγής θεωρείται σταθερός σε ποσότητα. Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια της βραχυχρόνιας περιόδου, η επιχείρηση δεν μπορεί να αλλάξει εύκολα τον αριθμό των εργαζομένων, τον αριθμό των μηχανημάτων ή τις εγκαταστάσεις παραγωγής. Αυτοί οι συντελεστές θεωρούνται σταθεροί λόγω της περιορισμένης ευελιξίας κατά τη βραχυχρόνια περίοδο. Αυτό επηρεάζει την ικανότητα της επιχείρησης να προσαρμοστεί γρήγορα σε αλλαγές στη ζήτηση ή στις συνθήκες της αγοράς. Στη βραχυχρόνια περίοδο, η παραγωγή είναι συχνά πιο σταθερή και περιορισμένη από τους παραγωγικούς πόρους που είναι δύσκολο να προσαρμοστούν γρήγορα στις αλλαγές. Αντίθετα, μακροχρόνια είναι η περίοδος κατά την οποία όλοι οι συντελεστές παραγωγής μπορούν να μεταβληθούν. Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις έχουν την ευελιξία να προσαρμόσουν τον αριθμό των εργαζομένων, τον εξοπλισμό, τις εγκαταστάσεις, και τους άλλους παραγωγικούς πόρους για να αντιμετωπίσουν μακροχρόνιες αλλαγές στη ζήτηση, στις τεχνολογικές εξελίξεις, και στις αγορές. Στη μακροχρόνια περίοδο, οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν καινοτόμες τεχνολογίες, να επενδύσουν σε έρευνα και ανάπτυξη, να επεκτείνουν τις αγορές τους και να προσαρμόσουν τη στρατηγική τους για τη μεγαλύτερη ανταγωνιστικότητα και βιωσιμότητα στο μακροπρόθεσμο.

1.3 Συνάρτηση Παραγωγής

Η συνάρτηση παραγωγής είναι μια βασική έννοια στον τομέα των οικονομικών. Είναι μια μαθηματική συνάρτηση που συσχετίζει τη μέγιστη ποσότητα παραγωγής που μπορεί να ληφθεί από έναν δεδομένο αριθμό εισροών. Στα οικονομικά, μια συνάρτηση παραγωγής συσχετίζει τη φυσική παραγωγή μιας παραγωγικής διαδικασίας με φυσικές εισροές ή συντελεστές παραγωγής. Ένας άλλος τρόπος για να περιγράψουμε τη συγκεκριμένη έννοια είναι ο εξής: μια συνάρτηση παραγωγής είναι μια ευρετική συσκευή που περιγράφει τη μέγιστη απόδοση που μπορεί να παραχθεί από διαφορετικούς συνδυασμούς εισροών χρησιμοποιώντας μια δεδομένη τεχνολογία.

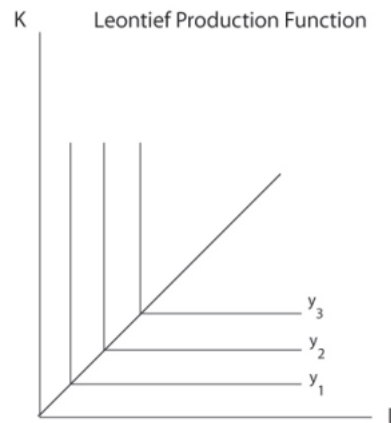
Η εξίσωση της συνάρτησης παραγωγής μπορεί να διατυπωθεί ως εξής:

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Όπου σύμφωνα με τον ορισμό της συνάρτησης παραγωγής, η συνολική ποσότητα παραγωγής Q πρέπει να εκφράζεται ως συνάρτηση μίας ή περισσοτέρων εισροών X_1, X_2, \dots, X_n , γνωστοί και ως συντελεστές παραγωγής.

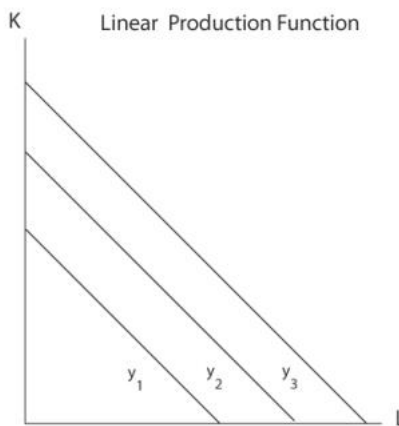
Οι τρεις διαφορετικοί τύποι συναρτήσεων παραγωγής που χρησιμοποιούνται στα οικονομικά είναι οι συναρτήσεις παραγωγής Leontief, οι συναρτήσεις παραγωγής τέλειων υποκατάστατων και οι συναρτήσεις παραγωγής Cobb – Douglas. Παρακάτω παρουσιάζεται αναλυτικά η κάθε μία ξεχωριστά:

- Οι συναρτήσεις παραγωγής Leontief χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου κάθε μονάδα παραγωγής απαιτεί εισροές σύμφωνα με μια σταθερή αναλογία. Στο παρακάτω διάγραμμα γίνεται μια απεικόνιση της συνάρτησης παραγωγής Leontief, όπου στον κάθετο άξονα μετριέται η πρώτη εκροή (κεφάλαιο) και στον οριζόντιο άξονα μετριέται η δεύτερη εκροή (εργασία). Από το διάγραμμα είναι φανερή η σταθερή αναλογία μεταξύ κεφαλαίου και εργασίας για την παραγωγή y_1, y_2, y_3 ποσοτήτων.



Διάγραμμα 1.1: Συνάρτηση παραγωγής Leontief με δύο εισροές

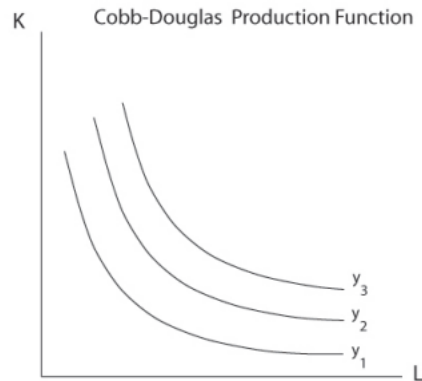
- Οι συναρτήσεις παραγωγής τέλειων υποκατάστατων περιγράφουν το αντίθετο σενάριο, όπου μια ποσότητα μιας εισόδου μπορεί να αντικατασταθεί πλήρως από μια ποσότητα μιας άλλης. Στο παρακάτω διάγραμμα γίνεται μια απεικόνιση της συνάρτησης παραγωγής τέλειων υποκατάστατων, όπου στον κάθετο άξονα μετριέται η πρώτη εκροή (κεφάλαιο) και στον οριζόντιο άξονα μετριέται η δεύτερη εκροή (εργασία). Από το διάγραμμα είναι φανερό ότι η μία εκροή αντικαθιστά πλήρως τη δεύτερη για την παραγωγή y_1, y_2, y_3 ποσοτήτων.



Διάγραμμα 1.2: Συνάρτηση παραγωγής τέλειων υποκατάστατων με δύο εισροές

- Οι συναρτήσεις παραγωγής Cobb – Douglas είναι μια κατηγορία τύπων που αναπτύχθηκαν με βάση την ιστορικά παρατηρούμενη σχέση μεταξύ εργασίας και κεφαλαίου. Η μαθηματική τους μορφή μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί ώστε να περιλαμβάνει περισσότερους από δύο συντελεστές παραγωγής. Στο παρακάτω διάγραμμα γίνεται μια απεικόνιση της συνάρτησης παραγωγής Cobb – Douglas, όπου στον κάθετο άξονα μετριέται η πρώτη εκροή (κεφάλαιο) και στον οριζόντιο άξονα μετριέται η δεύτερη εκροή (εργασία). Από το διάγραμμα είναι φανερό ότι για να παραχθούν ποσότητες y_1, y_2, y_3 , ένα ποσοστό της παραγωγής θα προκύψει από το κεφάλαιο και το υπόλοιπο ποσοστό της παραγωγής θα προκύψει από την εργασία. Το

τι ποσοστό καλύπτει το καθένα προκύπτει από τις καμπύλες του παρακάτω διαγράμματος.



Διάγραμμα 1.3: Συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas με δύο εισροές

Από τις παραπάνω τρεις συναρτήσεις παραγωγής αυτή που θα αναλυθεί εκτενέστερα είναι η συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas. Αυτό θα γίνει διότι, η συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas συσχετίζει τις εκροές με μια γενική σχέση όπου η καθεμία συμβάλλει στην παραγωγή με το δικό της βαθμό, ο οποίος καθορίζεται από το συντελεστή της κάθε εκροής. Γενικότερα, μπορεί να ειπωθεί ότι η συγκεκριμένη συνάρτηση έχει ευρεία εφαρμογή σε διάφορους κλάδους των οικονομικών.

Η συνάρτηση παραγωγής μπορεί να μελετηθεί με βάση τις σχέσεις που διαμορφώνονται ανάμεσα στο παραγόμενο προϊόν και τους συντελεστές παραγωγής. Η έννοια που αναφέρεται στο πως η μεταβολή των εισροών επηρεάζει τη συνολική παραγωγή, ονομάζεται αποδόσεις κλίμακας.

Συγκεκριμένα, υπάρχουν τρία πιθανά σενάρια όσον αφορά τις αποδόσεις κλίμακας:

- Σταθερές αποδόσεις κλίμακας (constant returns to scale): Σε αυτήν την περίπτωση η παραγωγή αυξάνεται με την ίδια αναλογία που αυξάνονται και οι εισροές, δηλαδή η αύξηση όλων των παραγωγικών συντελεστών κατά ένα ποσοστό $\alpha\%$ οδηγεί σε αύξηση της παραγωγής κατά το ίδιο ποσοστό $\alpha\%$.

- Αύξουσες αποδόσεις κλίμακας (increasing returns to scale): Σε αυτήν την περίπτωση η παραγωγή αυξάνεται με μεγαλύτερη αναλογία από ότι αυξάνονται οι εισροές, δηλαδή η αύξηση όλων των παραγωγικών συντελεστών κατά ένα ποσοστό $\alpha\%$ οδηγεί σε αύξηση της παραγωγής κατά ένα ποσοστό μεγαλύτερο από $\alpha\%$.
- Φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας (decreasing returns to scale): Σε αυτήν την περίπτωση η παραγωγή αυξάνεται με μικρότερη αναλογία συγκριτικά με τις εισροές, δηλαδή η αύξηση όλων των παραγωγικών συντελεστών κατά ένα ποσοστό $\alpha\%$ οδηγεί σε αύξηση της παραγωγής κατά ένα ποσοστό μικρότερο από $\alpha\%$.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί, ότι οι αποδόσεις κλίμακας αναφέρονται στη μακροχρόνια περίοδο της παραγωγής, κατά την οποία οι συντελεστές παραγωγής μπορεί να υποστούν μεταβολές.

Η επεξήγηση της έννοιας των αποδόσεων κλίμακας μπορεί να γίνει και με μαθηματικό τρόπο. Έστω μια συνάρτηση παραγωγής με δύο εισροές: κεφάλαιο (K) και εργασία (L). Η συνάρτηση παραγωγής είναι μια ομογενής συνάρτηση νιοστού βαθμού, οπότε γράφεται ως εξής:

$$f(tK, tL) = t^v f(K, L)$$

Αυτό σημαίνει ότι αν οι παραγωγικοί συντελεστές αυξηθούν κατά t , τότε η παραγωγή θα αυξηθεί κατά t^v . Με βάση την παραπάνω διάκριση σε σταθερές, αύξουσες και φθίνουσες αποδόσεις ισχύουν οι εξής περιπτώσεις:

- Αν υφίστανται σταθερές αποδόσεις κλίμακας, τότε $v = 1$, οπότε:

$$f(tK, tL) = tf(K, L)$$

Στην περίπτωση αυτή προκύπτει γραμμική ομογενή συνάρτηση 1^{ου} βαθμού.

- Αν υφίστανται αύξουσες αποδόσεις κλίμακας, τότε:

$$f(tK, tL) = t^v f(K, L) \text{ με } v > 1$$

- Αν υφίστανται φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας, τότε:

$$f(tK, tL) = t^v f(K, L) \text{ με } v < 1$$

Η συνάρτηση παραγωγής επίσης μπορεί να μελετηθεί βάσει των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των συντελεστών παραγωγής. Αυτή η σχέση ονομάζεται ελαστικότητα υποκατάστασης μεταξύ των συντελεστών παραγωγής και μπορεί να λάβει είτε μηδενική, είτε θετική τιμή. Όταν η ελαστικότητα υποκατάστασης είναι μηδενική, αυτό σημαίνει ότι δεν είναι δυνατό να υποκατασταθεί ένας συντελεστής από έναν άλλο. Από την άλλη, όταν η ελαστικότητα υποκατάστασης είναι θετική, αυτό έχει ως συνέπεια ότι ένας συντελεστής είναι εφικτό να υποκατασταθεί από κάποιον άλλο, ωστόσο η υποκατάσταση είναι περιορισμένη και συνήθως στις περισσότερες περιπτώσεις η ελαστικότητα είναι μικρότερη της μονάδας.

1.4 Συνάρτηση Παραγωγής Cobb – Douglas

Η συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas περιγράφει τη σχέση μεταξύ της ποσότητας της παραγωγής και δύο συντελεστών παραγωγής, της εργασίας και του κεφαλαίου. Πήρε το όνομα της από τους Αμερικανούς οικονομολόγους Charles Cobb και Paul Douglas, οι οποίοι το 1928 δημοσίευσαν τη θεμελιώδη εργασία τους στην *American Economic Review*. Η εργασία είχε τίτλο «A theory of production» και βασίστηκε στην εμπειρική τους έρευνα για τη σχέση μεταξύ εισροών (εργασίας και κεφαλαίου) και παραγωγής στον κατασκευαστικό τομέα. Οι συγγραφείς εξέτασαν τη σχετική σημασία των δύο συντελεστών παραγωγής, της εργασίας και του κεφαλαίου, στη μεταποιητική παραγωγή στις ΗΠΑ από το 1899 έως το 1922. Κατά συνέπεια, οι Cobb και Douglas υιοθέτησαν τη συνάρτηση που δίνεται από τη σχέση

$$Y = AL^k K^{1-k}$$

όπου τα Y , L , K αντιπροσωπεύουν την παραγωγή, την εργασία και το κεφάλαιο αντίστοιχα, ενώ το A είναι η συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών. Με βάση τα δεδομένα τους, οι Cobb και Douglas βρήκαν τιμή 0,75 για το k . Αυτό σημαίνει ότι η εργασία αντιπροσώπευε τα τρία τέταρτα της αξίας της μεταποιητικής παραγωγής των ΗΠΑ, ενώ το κεφάλαιο αντιπροσώπευε το υπόλοιπο τέταρτο κατά τη διάρκεια της περιόδου που μελετήθηκε.

Τόσο ο Cobb όσο και ο Douglas αναγνώρισαν ότι η συνάρτηση παραγωγής τους, δεν στηρίζεται σε στέρεες θεωρητικές βάσεις και δεν πρέπει να εκλαμβάνεται ως νόμος της παραγωγής. Αντίθετα, αποτελεί απλώς μια στατιστική προσέγγιση των παρατηρούμενων σχέσεων μεταξύ των εισροών παραγωγής και της παραγωγής. Παρ' όλα αυτά, οι απλές μαθηματικές ιδιότητές της την καθιστούν ελκυστική για τους οικονομολόγους και την έχουν καταστήσει ένα πρότυπο στη μικροοικονομική θεωρία κατά τον τελευταίο αιώνα. Χρειάστηκαν ακόμη 20 χρόνια προσεκτικής έρευνας και σχολαστικής μελέτης διαφορετικών δεδομένων προτού η οικονομική κοινότητα να αποδεχτεί τον τύπο. Πάντως, ακόμη και τώρα, η συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για να περιγράψει δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικά πεδία μελέτης που οδηγούνται από την ανάπτυξη της παραγωγής.

Το επόμενο ορόσημο για την ανάπτυξη της θεωρίας γύρω από τη συνάρτησης παραγωγής Cobb-Douglas είναι η έρευνα που διεξήγαγε ο Ruzyo Sato, στην οποία ο συγγραφέας κατέληξε στη συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas υπό την υπόθεση της εκθετικής αύξησης της παραγωγής, της εργασίας και του κεφαλαίου. Σε αυτό το πλαίσιο, ο Sato κατέληξε με απλό τρόπο στη γενική μορφή της συνάρτησης Cobb-Douglas. Συγκεκριμένα, η συνάρτηση που προέκυψε από τον Sato έχει την ακόλουθη μορφή:

$$Y = f(L, K) = AL^{\beta_1}K^{\beta_2}$$

Όπου:

- Y είναι η παραγωγή
- L είναι η εργασία
- K είναι το κεφάλαιο
- β_1 είναι η ελαστικότητα παραγωγής της εργασίας
- β_2 είναι η ελαστικότητα παραγωγής του κεφαλαίου
- A είναι η συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών, δηλαδή μια σταθερά.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η περαιτέρω ανάλυση των β_1 και β_2 . Η ελαστικότητα παραγωγής της εργασίας β_1 αντιπροσωπεύει τον ρυθμό, με τον οποίο η παραγωγή

μεταβάλλεται όταν η ποσότητα της εργασίας αυξάνεται ή μειώνεται. Συγκεκριμένα, μια αύξηση 1% του συντελεστή παραγωγής εργασία, θα επιφέρει μια αύξηση της παραγωγής κατά $\beta_1\%$. Αυτή η ελαστικότητα είναι σημαντική για την αξιολόγηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων και την επιρροή της απασχόλησης στην παραγωγή. Εάν η ελαστικότητα παραγωγής της εργασίας είναι υψηλή, αυτό σημαίνει ότι μικρές αλλαγές στην ποσότητα της εργασίας επηρεάζουν σημαντικά την παραγωγή, ενώ εάν η ελαστικότητα είναι χαμηλή, τότε η εργασία επηρεάζει λιγότερο την παραγωγή. Η ελαστικότητα παραγωγής του κεφαλαίου αντιπροσωπεύει τον ρυθμό, με τον οποίο η παραγωγή μεταβάλλεται όταν η ποσότητα του κεφαλαίου αυξάνεται ή μειώνεται. Συγκεκριμένα, μια αύξηση 1% του συντελεστή παραγωγής κεφάλαιο, θα επιφέρει μια αύξηση της παραγωγής κατά $\beta_2\%$. Όπως και στην περίπτωση της ελαστικότητας παραγωγής της εργασίας, όταν η ελαστικότητα παραγωγής του κεφαλαίου είναι υψηλή, μικρές αλλαγές στην ποσότητα του κεφαλαίου επηρεάζουν σημαντικά την παραγωγή, ενώ εάν η ελαστικότητα είναι χαμηλή, τότε το κεφάλαιο επηρεάζει λιγότερο την παραγωγή. Και στις δύο περιπτώσεις, οι ελαστικότητες παραγωγής είναι σημαντικές για την ανάλυση της αποδοτικότητας της παραγωγής.

Σχετικά με τις αποδόσεις κλίμακας στη συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas ισχύει ότι:

- Εάν $\beta_1 + \beta_2 = 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι σταθερές.
- Εάν $\beta_1 + \beta_2 > 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι αύξουσες.
- Εάν $\beta_1 + \beta_2 < 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι φθίνουσες.

Η συνάρτηση Cobb – Douglas έχει ευρεία εφαρμογή στη μικροοικονομία και στην οικονομική ανάλυση και χρησιμοποιείται για να περιγράψει την παραγωγή και τις αποδόσεις σε διάφορες καταστάσεις. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παράδειγμα, στην ανάλυση της παραγωγής των επιχειρήσεων, επειδή βοηθά στην κατανόηση του πώς η ποσότητα της εργασίας και του κεφαλαίου επηρεάζουν την παραγωγικότητα και τα κέρδη της επιχείρησης. Η συνάρτηση Cobb – Douglas χρησιμοποιείται συχνά και στην οικονομετρία για την εκτίμηση παραμέτρων παραγωγής και ανάλυση των αποδόσεων παραγωγής σε διάφορες βιομηχανίες και αγορές. Χρησιμοποιείται επίσης στη λήψη αποφάσεων σχετικά με την κατανομή των παραγωγικών πόρων (εργασίας, κεφαλαίου) σε διάφορες παραγωγικές δραστηριότητες. Είναι δηλαδή ένα χρήσιμο εργαλείο για την

ανάλυση της παραγωγής και της απόδοσης σε διάφορες οικονομικές συνθήκες και αυτό οφείλεται στην ευελιξία και στην ευρεία χρήση του συγκεκριμένου μοντέλου.

Παρά την ευρεία χρήση της συνάρτησης Cobb – Douglas στη μικροοικονομική ανάλυση, υπάρχουν ορισμένα ελαττώματα και περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Κάποια από αυτά τα ελαττώματα περιλαμβάνουν ότι:

- Η συνάρτηση Cobb – Douglas υποθέτει σταθερές αποδόσεις κλίμακας, πράγμα που σημαίνει ότι η αύξηση της ποσότητας των συντελεστών παραγωγής αυξάνει την παραγωγή κατά σταθερό ποσοστό. Αυτό δεν ανταποκρίνεται πάντα στην πραγματικότητα, όπου η παραγωγικότητα δεν είναι ανάλογα αποτελεσματική.
- Η συνάρτηση Cobb – Douglas έχει πολύ απλή μορφή και δεν μπορεί να αντιμετωπίσει πολύπλοκες συνθήκες παραγωγής ή αλλαγές στην τεχνολογία. Στην πραγματικότητα, η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς και μπορεί να επηρεάσει την παραγωγικότητα.

Αυτά τα ελαττώματα και περιορισμοί καθιστούν σημαντικό να χρησιμοποιείται η συνάρτηση Cobb – Douglas με προσοχή και να συνδυάζεται με άλλες μεθόδους και μοντέλα για μια πιο ολοκληρωμένη ανάλυση της παραγωγής και των αποδόσεων.

Συνοψίζοντας, η συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την ανάλυση της παραγωγικής διαδικασίας. Η απλότητα και η ευκολία χρήσης της την καθιστούν κατάλληλη για μία πρώτη προσέγγιση σε διάφορες οικονομικές καταστάσεις. Έχει ευρεία εφαρμογή σε πολλούς τομείς (επιχειρήσεις, γεωργία, βιομηχανίες). Ωστόσο, παρουσιάζει περιορισμούς και απλοποιήσεις, καθώς αγνοεί πολλές πολύπλοκες πτυχές της πραγματικής οικονομίας. Για αυτό το λόγο, προτείνεται η χρήση του μοντέλου Cobb – Douglas σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους και μοντέλα για να εξασφαλιστεί μια πιο ακριβή και προσαρμοσμένη ανάλυση της παραγωγής στην πραγματική οικονομία.

1.5 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό, αναφέρθηκαν και εξετάστηκαν διάφορες βασικές έννοιες που αφορούν την παραγωγή. Αφού έγινε μια αναφορά στην έννοια την παραγωγής καθαυτή, εξετάστηκε επίσης η επίδραση της τεχνολογίας σε αυτή. Έπειτα, έγινε μια διάκριση ανάμεσα στη βραχυχρόνια και τη μακροχρόνια περίοδο παραγωγής, μία διάκριση που ήταν ιδιαίτερα σημαντικό να τονιστεί.

Στη συνέχεια, η επόμενη έννοια που αναπτύχθηκε ήταν αυτή της συνάρτησης παραγωγής και έγινε ο διαχωρισμός της στη συνάρτηση παραγωγής Leontief, στη συνάρτηση παραγωγής τέλειων υποκατάστατων και τέλος στη συνάρτηση παραγωγής Cobb – Douglas. Αναλύονται επίσης οι αποδόσεις κλίμακας, που περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο η παραγωγή επηρεάζεται όταν αυξάνονται ή μειώνονται οι εισροές της παραγωγής, και οι ελαστικότητες υποκατάστασης, που αντιπροσωπεύουν την ικανότητα αντικατάστασης των παραγωγικών παραγόντων.

Το κεφάλαιο κλείνει με την περαιτέρω εξέταση της συνάρτησης παραγωγής Cobb – Douglas, η οποία αποτελεί ένα δημοφιλές εργαλείο για την ανάλυση της παραγωγής στην οικονομία. Επιπλέον, ερμηνεύτηκαν διεξοδικά οι ελαστικότητες παραγωγής β_1 και β_2 , οι οποίες αντιπροσωπεύουν τον ρυθμό με τον οποίο η παραγωγή μεταβάλλεται όταν μεταβάλλονται η ποσότητα της εργασίας ή του κεφαλαίου αντίστοιχα. Γίνεται επίσης, μια αναφορά στις οικονομίες κλίμακας στο μοντέλο Cobb – Douglas. Συγκεκριμένα, εάν $\beta_1 + \beta_2 = 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι σταθερές, εάν $\beta_1 + \beta_2 > 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι αύξουσες και τέλος εάν $\beta_1 + \beta_2 < 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι φθίνουσες. Συμπερασματικά, η συνάρτηση Cobb – Douglas είναι ένα χρήσιμο εργαλείο, που παρουσιάζει όμως περιορισμούς οι οποίοι πρέπει να ληφθούν υπόψη στην ανάλυση της παραγωγής στην πραγματική οικονομία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

2.1 Εισαγωγή

Ο όρος των μακροοικονομικών μεταβλητών (macroeconomics variables) χρησιμοποιείται συνήθως στο πλαίσιο της μακροοικονομίας και αναφέρεται σε μεγέθη ή παράγοντες που επηρεάζουν τη συνολική οικονομική κατάσταση σε ένα ευρύ πλαίσιο, και όχι μόνο σε συγκεκριμένους τομείς ή επιμέρους αγορές. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθεί η απόδοση μιας οικονομίας συνολικά και για να γίνουν κατανοητές οι γενικές τάσεις και οι αλλαγές στην οικονομία. Σε αυτό το κεφάλαιο οι μακροοικονομικές μεταβλητές οι οποίες θα αναλυθούν περαιτέρω είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ), η εργασία και το κεφάλαιο.

Η πρώτη ανάλυση που θα γίνει είναι αυτή του ΑΕΠ, το οποίο είναι ένας από τους σημαντικότερους οικονομικούς δείκτες παγκοσμίως. Αφού δωθεί αρχικά ο ορισμός του, έπειτα θα αναλυθούν οι τρεις τρόποι με τους οποίους μπορεί να μετρηθεί. Στη συνέχεια θα γίνει μια αναφορά στον τύπο υπολογισμού του ΑΕΠ και θα γίνει επίσης μια διαφοροποίηση ανάμεσα στο ονομαστικό και στο πραγματικό ΑΕΠ. Τέλος θα γίνει μια αναφορά και στην έννοια του κατά κεφαλή ΑΕΠ, καθώς και στη σημασία αυτής της έννοιας.

Η επόμενη μακροοικονομική μεταβλητή που θα αναλυθεί είναι η εργασία. Αρχικά, θα οριστούν οι έννοιες της εργασίας και του εργατικού δυναμικού. Στη συνέχεια θα γίνει μια δεξιοδική ανάλυση της έννοιας της ανεργίας. Συγκεκριμένα, θα γίνει μια παρουσίαση των τριών ειδών ανεργίας δηλαδή της ανεργίας τριβής, της διαρθρωτικής ανεργίας και της κυκλικής ανεργίας. Κλείνοντας, θα γίνει μια αναφορά στην έννοια του πληθωρισμού και θα αναλυθεί μέσω διαγράμματος η σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και της ανεργίας.

Ολοκληρώνοντας, η τελευταία ανάλυση θα γίνει στην έννοια του κεφαλαίου. Καταρχάς, θα γίνει μια κατηγοριοποίηση του σε χρηματοοικονομικό και παραγωγικό. Κατόπιν, θα γίνει αναφορά στην έννοια του επιτοκίου, το οποίο είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη ζήτηση χρήματος. Η σχέση μεταξύ επιτοκίου και ζήτησης χρήματος θα δειχθεί και εδώ πέρα μέσω διαγράμματος.

2.2 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) καλείται η συνολική αξία των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται μέσα στη χώρα κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου. Το ΑΕΠ είναι ένα σημαντικό μακροοικονομικό μέγεθος που χρησιμοποιείται για την κατανόηση και την αξιολόγηση της οικονομίας ενός κράτους. Είναι σημαντικό να γίνει σαφές ότι στον παραπάνω ορισμό δεν συμπεριλαμβάνονται τα ενδιάμεσα αγαθά, δηλαδή τα αγαθά εκείνα που χρησιμοποιούνται ως συντελεστές παραγωγής για την παραγωγή άλλων αγαθών. Για παράδειγμα, για να παραχθεί ένα αυτοκίνητο, χρειάζονται διάφορα ενδιάμεσα αγαθά, όπως φανάρια, ελαστικά, κρύσταλλα και άλλα, τα οποία όμως δεν λαμβάνονται υπόψη ξεχωριστά αφού αποτελούν μέρος της αξίας του αυτοκινήτου.

Η παραγωγή ενός τελικού αγαθού γίνεται μέσα σε ένα πλαίσιο, όπου η τελική του αξία είναι απόρροια της αξίας των ενδιάμεσων αγαθών. Ορίζεται η έννοια της προστιθέμενης αξίας που είναι το άθροισμα της αξίας όλων των ενδιάμεσων αγαθών που απαιτούνται για την παραγωγή του τελικού προϊόντος. Επομένως, η αξία του τελικού προϊόντος προκύπτει από το άθροισμα της προστιθέμενης αξίας. Η προστιθέμενη αξία δείχνει επίσης τα εισοδήματα ή τις αμοιβές που καταβάλλονται στους παραγωγικούς συντελεστές κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Συνεπώς, η προστιθέμενη αξία είναι το άθροισμα των αμοιβών όλων των παραγωγικών συντελεστών.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το ΑΕΠ αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς και ευρέως αναγνωρισμένους οικονομικούς δείκτες σε κάθε έθνος. Η μέτρηση του παρέχει μια συνολική εικόνα της οικονομικής απόδοσης ενός κράτους κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος. Υπάρχουν τρεις τρόποι μέτρησης του ΑΕΠ και

συγκεκριμένα η μέθοδος της δαπάνης, η μέθοδος των αμοιβών των συντελεστών παραγωγής και η μέθοδος της προστιθέμενης αξίας.

Η μέθοδος της δαπάνης μετρά το ΑΕΠ υπολογίζοντας τη δαπάνη για καταναλωτικά αγαθά, την ακαθάριστη δαπάνη για επενδυτικά αγαθά και τη δαπάνη του κράτους. Η δαπάνη για καταναλωτικά αγαθά προκύπτει από τις αγορές τελικών αγαθών και υπηρεσιών από τα νοικοκυριά. Στα αγαθά αυτά δεν περιλαμβάνονται οι αγορές κατοικιών, καθώς υπολογίζονται ως επενδυτικές δαπάνες και έτσι δεν συμπεριλαμβάνονται σε αυτήν την κατηγορία. Η ακαθάριστη δαπάνη για επενδυτικά αγαθά κατά κύριο λόγο προέρχεται από τις επιχειρήσεις, οι οποίες αγοράζουν κεφαλαιουχικό εξοπλισμό. Επιπλέον, τα αποθέματα που διατηρούν οι επιχειρήσεις, όπως ακατέργαστες πρώτες ύλες, ενδιάμεσα αγαθά και τελικά αγαθά που δεν έχουν πωληθεί, λαμβάνονται υπόψη στην ακαθάριστη επένδυση. Οι δαπάνες του κράτους για αγαθά και υπηρεσίες περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τα έξοδα για εθνική άμυνα, για εκπαίδευση, για υγεία, για τη διατήρηση της έννομης τάξης και για τη φωταγώγηση των δρόμων. Δεν περιλαμβάνονται σε αυτές τις δαπάνες οι μεταβιβαστικές πληρωμές, όπως οι συντάξεις και οι επιχορηγήσεις, διότι απλώς αντιστοιχούν σε χρηματικές μεταφορές από το κράτος σε ιδιώτες και δεν αποτελούν αγορά κάποιου αγαθού ή υπηρεσίας.

Η μέθοδος των αμοιβών των συντελεστών παραγωγής υπολογίζει το ΑΕΠ προσθέτοντας τα εισοδήματα ή τις αμοιβές που καταβάλλουν οι επιχειρήσεις στα νοικοκυριά για τους συντελεστές που έχουν προσφέρει. Στις αμοιβές αυτές περιλαμβάνονται οι μισθοί για την εργασία, οι τόκοι για το κεφάλαιο, τα ενοίκια για τη γη και τέλος τα κέρδη. Στις αμοιβές των επιχειρήσεων προς τους εργαζόμενους περιλαμβάνονται, οι μισθοί και τα ημερομίσθια, τα επιδόματα, οι αμοιβές σε είδος και οι εργοδοτικές εισφορές που πληρώνουν οι εργοδότες στα ασφαλιστικά ταμεία για τη συνταξιοδότηση των εργαζομένων και την υγειονομική κάλυψη τους. Στην κατηγορία των τόκων περιλαμβάνονται οι τόκοι που οι επιχειρήσεις καταβάλλουν στα νοικοκυριά, λόγω των δανείων που πήραν από αυτά. Ένα παράδειγμα είναι οι πληρωμές τόκων για ομόλογα των επιχειρήσεων που κατέχουν τα νοικοκυριά. Αφαιρούνται, ωστόσο, οι τόκοι που τα νοικοκυριά πληρώνουν για τα δάνεια που έχουν λάβει, όπως πληρωμές τόκων από τη χρήση πιστωτικών καρτών. Στην κατηγορία των ενοικίων περιλαμβάνονται τα εισοδήματα

που αποκομίζουν οι ιδιοκτήτες από την ενοικίαση γης, κατοικιών και καταστημάτων. Τέλος, τα εταιρικά κέρδη περιλαμβάνουν τα κέρδη που προκύπτουν από τη λειτουργία των επιχειρήσεων, με ένα μέρος αυτών να διανέμεται ως μερίσματα στα νοικοκυριά. Το υπόλοιπο μέρος των κερδών διατηρείται από τις επιχειρήσεις ως αδιανεμήτα κέρδη.

Η μέθοδος της προστιθέμενης αξίας μετρά το ΑΕΠ αν από την αξία της ακαθάριστης παραγωγής αφαιρεθεί η αξία των ενδιάμεσων αγαθών. Η ακαθάριστη αξία παραγωγής είναι η συνολική αξία όλων των αγαθών και υπηρεσιών που έχουν παραχθεί κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος. Η διαφορά της ακαθάριστης αξίας παραγωγής από την αξία των ενδιάμεσων αγαθών ισούται με την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία. Αυτός ο τρόπος μέτρησης αντιπροσωπεύει την αξία που προστίθεται κάθε φορά στην παραγωγή ενός αγαθού καθώς προχωρεί μέσα από τη διαδικασία παραγωγής.

Ο πιο συνηθισμένος τύπος για τον υπολογισμό του ΑΕΠ προκύπτει από την πρόσθεση της κατανάλωσης, της επένδυσης, των κρατικών δαπανών και των καθαρών εξαγωγών όπως φαίνεται παρακάτω:

$$GDP = C + G + I + NX$$

Όπου: (C) είναι η κατανάλωση, (I) η επένδυση, (G) οι κρατικές δαπάνες και (NX) οι καθαρές εξαγωγές. Πιο λεπτομερώς :

- Κατανάλωση είναι η συνολική δαπάνη των νοικοκυριών για προϊόντα και υπηρεσίες.
- Επένδυση είναι η δαπάνη για αγορά νέου κεφαλαιουχικού εξοπλισμού
- Κρατικές δαπάνες είναι τα έξοδα του κράτους για την αγορά προϊόντων ή υπηρεσιών και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στις καταναλωτικές δαπάνες, όπως δαπάνες για μισθούς δημοσίων υπαλλήλων, κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, αγορά στρατιωτικού υλικού και στις επενδυτικές δαπάνες, όπως κατασκευή δρόμων, σχολείων, νοσοκομείων, αεροδρομίων.
- Εξαγωγές είναι η αξία των αγαθών που παράγονται εγχώρια και πωλούνται στο εξωτερικό.

Το ΑΕΠ μπορεί να αναφερθεί με διάφορους τρόπους, καθένας από τους οποίους παρέχει ελαφρώς διαφορετικές πληροφορίες. Συγκεκριμένα, στην μακροοικονομική θεωρία υπάρχουν δύο δείκτες υπολογισμού του ΑΕΠ. Ο πρώτος είναι το ονομαστικό ΑΕΠ, ενώ ο δεύτερος το πραγματικό ΑΕΠ.

Το ονομαστικό ΑΕΠ υπολογίζει την αξία του συνόλου της παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε ένα κράτος κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, με βάση τις τρέχουσες τιμές. Εάν έχει αυξηθεί το ονομαστικό ΑΕΠ, τότε αυτό σημαίνει ότι είτε έχει αυξηθεί το επίπεδο παραγωγής, είτε έχει αυξηθεί το επίπεδο τιμών, είτε έχουν αυξηθεί και τα δύο.

Από την άλλη το πραγματικό ΑΕΠ υπολογίζει την αξία του συνόλου της παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε ένα κράτος κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, με βάση τις τιμές ενός συγκεκριμένου έτους βάσης. Εάν έχει αυξηθεί το πραγματικό ΑΕΠ, τότε αυτό σημαίνει ότι έχει αυξηθεί το επίπεδο παραγωγής, αφού η αποτίμηση του πραγματικού ΑΕΠ γίνεται σε σταθερές τιμές. Το πραγματικό ΑΕΠ προσπαθεί να απεικονίσει την πραγματική αξία της παραγωγής, ανεξάρτητα από τις αλλαγές στις τιμές των αγαθών και υπηρεσιών. Επομένως, ο δείκτης που προτιμάται περισσότερο είναι εκείνος του πραγματικού ΑΕΠ, καθώς μπορεί να συγκρίνει την εξέλιξη του ΑΕΠ από έτος σε έτος χωρίς την επίδραση του πληθωρισμού ή του αποπληθωρισμού.

Η μέτρηση του ΑΕΠ και ειδικότερα του κατά κεφαλή ΑΕΠ αποτελεί μια ένδειξη της ευημερίας μιας χώρας, αφού δείχνει πόσο εισόδημα αντιστοιχεί κατά μέσο όρο σε κάθε κάτοικο της χώρας. Το κατά κεφαλή ΑΕΠ είναι ο λόγος του πραγματικού ΑΕΠ μιας χώρας προς το σύνολο του πληθυσμού. Το κατά κεφαλή ΑΕΠ είναι ένας σημαντικός οικονομικός δείκτης που χρησιμοποιείται για να συγκρίνεται το επίπεδο ζωής μεταξύ διαφορετικών χωρών. Είναι χρήσιμος για την αξιολόγηση της οικονομικής ευημερίας, της ανάπτυξης και της κοινωνικής πρόοδου σε διάφορες περιοχές και χώρες. Ένα υψηλό κατά κεφαλή ΑΕΠ συνήθως υποδηλώνει υψηλότερο επίπεδο ζωής, ενώ ένα χαμηλό κατά κεφαλή ΑΕΠ υποδηλώνει χαμηλότερο επίπεδο ζωής. Ένα ανησυχητικό σημείο που συχνά συζητείται σχετικά με το ΑΕΠ ως δείκτη κοινωνικής ευημερίας αφορά την περιορισμένη επίδρασή του στην πραγματική οικονομία. Ένας λόγος είναι ότι το ΑΕΠ λαμβάνει υπόψη τη

συνολική παραγωγή, αλλά δεν δίνει πλήρη εικόνα της κατανομής του εισοδήματος στην κοινωνία. Σε μια χώρα με ανισότητα στο εισόδημα, το ΑΕΠ μπορεί να αντικατοπτρίζει μια καλή συνολική απόδοση, αλλά να αγνοεί την ανισότητα που μπορεί να υπάρχει. Επιπλέον, το ΑΕΠ δεν λαμβάνει πλήρως υπόψη κοινωνικά θέματα όπως την ποιότητα ζωής, την εκπαίδευση, την υγεία και την κοινωνική ευημερία. Μπορεί να υπάρχουν χώρες με υψηλό ΑΕΠ, οι οποίες όμως αντιμετωπίζουν κοινωνικά προβλήματα. Τέλος, η μέτρηση του ΑΕΠ είναι υποεκτιμημένη σε όλες σχεδόν τις χώρες. Αυτό οφείλεται, στην ύπαρξη της παραοικονομίας, η οποία αφορά σε παραγωγικές δραστηριότητες που δεν καταγράφονται στις συναλλαγές της οικονομίας. Η ύπαρξη της παραοικονομίας είναι αρκετά μεγάλη στην Ελλάδα, όπως και στις υπόλοιπες χώρες της Μεσογείου και στις Σκανδιναβικές χώρες.

Παρόλα αυτά, το ΑΕΠ παραμένει ένας σημαντικός οικονομικός δείκτης που παρέχει βασικές πληροφορίες για την οικονομική κατάσταση μιας χώρας, αλλά πρέπει να συμπληρώνεται με άλλους δείκτες και πληροφορίες για να δώσει πλήρη εικόνα της οικονομικής και κοινωνικής κατάστασης.

2.3 Εργασία

Η εργασία έχει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στη σύγχρονη κοινωνία, επηρεάζοντας την οικονομία, τον πολιτισμό και την κοινωνική δομή. Αναφέρεται στις ανθρώπινες προσπάθειες που κατευθύνονται προς τη δημιουργία αγαθών και υπηρεσιών. Αντιπροσωπεύει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι συμβάλλουν στην παραγωγή και την ανάπτυξη της κοινωνίας. Ενσωματώνει διάφορες μορφές, όπως η φυσική εργασία, η διαχείριση, η τεχνολογική πρόοδος, και η δημιουργικότητα.

Το εργατικό δυναμικό αναφέρεται στο σύνολο των εργαζομένων ενός οργανισμού, κλάδου ή κοινωνίας. Περιλαμβάνει τους εργαζομένους σε όλα τα επίπεδα, από το βασικό προσωπικό μέχρι τη διοίκηση. Το εργατικό δυναμικό είναι ο παράγοντας που καθορίζει την παραγωγικότητα μιας οικονομίας. Οι ικανότητες, οι δεξιότητες και η δέσμευση των εργαζομένων επηρεάζουν την απόδοση των επιχειρήσεων και την οικονομία συνολικά. Το εργατικό δυναμικό επίσης συνδέεται με την κοινωνική ευημερία. Η δυνατότητα των

ατόμων να εξασφαλίζουν εργασία και να αναπτύσσονται επαγγελματικά συνδέεται άρρηκτα με την ικανότητά τους να συμβάλλουν στην κοινωνία. Το εργατικό δυναμικό της χώρας ωστόσο δεν αποτελείται από το συνολικό αριθμό απασχολούμενων μόνο, αλλά και από τον αριθμό των ανέργων.

Ανεργία είναι μια κατάσταση κατά την οποία υπάρχουν εργάτες χωρίς δουλειά, οι οποίοι αναζητούν απασχόληση στον τρέχοντα μισθό. Αποτελεί ένα από τα πιο προβληματικά κοινωνικοοικονομικά φαινόμενα που αντιμετωπίζουν οι χώρες σε όλο τον κόσμο. Πρόκειται για μια κατάσταση που επηρεάζει όχι μόνο τους ανέργους αλλά και την κοινωνία συνολικά. Ο όρος που εκφράζει την ανεργία είναι το ποσοστό της ανεργίας, δηλαδή ο αριθμός των ανέργων διαιρούμενος με το σύνολο του εργατικού δυναμικού.

Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία να μελετηθεί, είναι το είδος της ανεργίας. Στη βιβλιογραφία διακρίνονται τρία είδη ανεργίας που είναι η ανεργία τριβής, η διαρθρωτική ανεργία και η κυκλική ανεργία και οι οποίες θα αναλυθούν διεξοδικά παρακάτω.

Ανεργία τριβής (frictional unemployment) καλείται η ανεργία που προκύπτει από τη φυσιολογική μετακίνηση του εργατικού δυναμικού. Στην κατάσταση αυτή τα άτομα αναζητούν μια νέα θέση εργασίας ή επιδιώκουν να βρουν μια θέση εργασίας που ταιριάζει καλύτερα στις δεξιότητες και τις προσδοκίες τους. Συχνά, αυτό συμβαίνει όταν οι άνθρωποι αποφασίζουν να αλλάξουν καριέρα ή να επιδιώξουν μια εργασία που ταιριάζει περισσότερο με τα ενδιαφέροντα και τα προσόντα τους (σπουδές, εμπειρία). Για αυτό το λόγο συνήθως οι άνεργοι, καθώς βρίσκονται στην αναζήτηση εργασίας για κάποιο διάστημα, δεν αποδέχονται την πρώτη που θα εμφανιστεί. Το πρόβλημα είναι ότι οι κενές θέσεις εργασίας δεν ανταποκρίνονται στις θέσεις που αναζητούν οι άνεργοι. Αυτή η ανεργία τριβής που δημιουργείται μπορεί να θεωρηθεί ως φυσιολογική ή φυσική ανεργία, αφού οι άνεργοι παραμένουν εκτός εργασίας για ένα μικρό χρονικό διάστημα.

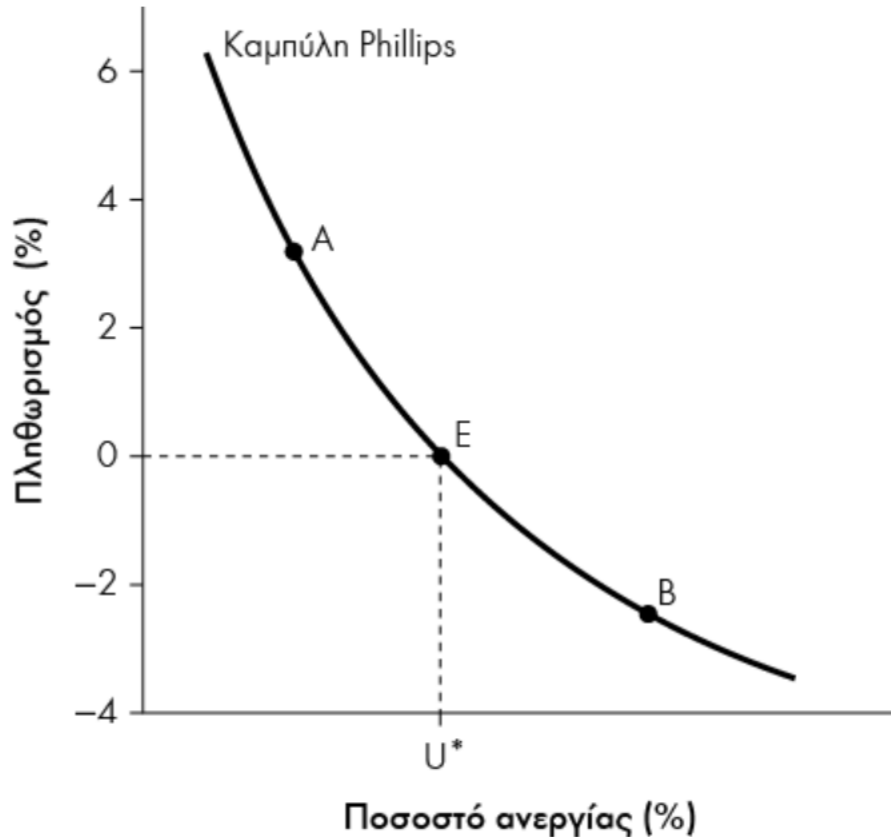
Διαρθρωτική ανεργία (structural unemployment) καλείται η ανεργία που προκύπτει από τη μείωση των θέσεων εργασίας εξαιτίας της συρρίκνωσης της παραγωγικής δραστηριότητας σε μια περιοχή της χώρας. Συνήθως, αυτή η μορφή ανεργίας οφείλεται στις τεχνολογικές μεταβολές, στην τεχνολογική πρόοδο, στην ανάπτυξη νέων μεθόδων παραγωγής και στην αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων. Οι εργαζόμενοι που είναι

επηρεασμένοι από τη διαρθρωτική ανεργία συχνά διαθέτουν δεξιότητες που δεν είναι πλέον ζητούμενες στη σύγχρονη αγορά εργασίας. Οι τεχνολογικές αλλαγές μπορεί να αντικαταστήσουν ή να απαιτήσουν νέες δεξιότητες, με αποτέλεσμα τη μαζική ανεργία σε ορισμένους τομείς. Για να αντιμετωπιστεί η διαρθρωτική ανεργία, είναι σημαντικό να υπάρξει έμφαση στην εκπαίδευση και επαγγελματική επανακατάρτιση, προκειμένου να εξοπλιστούν οι εργαζόμενοι με τις απαραίτητες δεξιότητες που απαιτούνται στη νέα οικονομική πραγματικότητα.

Κυκλική ή Κεϋνσιανή ανεργία (cyclical or Keynesian unemployment) καλείται η ανεργία η οποία οφείλεται στην επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης της οικονομίας ή στην ύφεση. Κατά τη διάρκεια μιας οικονομικής ύφεσης, η ζήτηση για αγαθά και υπηρεσίες μειώνεται, και πολλές επιχειρήσεις μειώνουν την παραγωγή τους ή κλείνουν, με αποτέλεσμα τη μείωση της ζήτησης για εργατικό δυναμικό. Αυτό οδηγεί στην αύξηση της ανεργίας κατά τη διάρκεια της ύφεσης. Η κυκλική ανεργία είναι συνήθως προσωρινή και σχετίζεται με την οικονομική κυκλικότητα. Πολιτικές και μέτρα που λαμβάνονται από τις κυβερνήσεις και τις κεντρικές τράπεζες μπορούν να επηρεάσουν τη διάρκεια και την ένταση της κυκλικής ανεργίας. Σημαντικό είναι να τονιστεί που διαφέρει η κυκλική ανεργία με την ανεργία τριβής και τη διαρθρωτική ανεργία. Με την ανεργία τριβής ή τη διαρθρωτική ανεργία, ο αριθμός των κενών θέσεων εργασίας ισούται με τον αριθμό των ανέργων. Αντίθετα, στην κυκλική ανεργία οι άνεργοι είναι περισσότεροι από τις κενές θέσεις εργασίας με αποτέλεσμα η αναζήτηση απασχόλησης να είναι αδύνατη για μερικούς όσο και αν ψάξουν. Στην περίπτωση αυτή, η ανεργία είναι ακούσια αφού συμβαίνει παρά τη θέληση των εργατών. Επομένως, ο λόγος ύπαρξης της κυκλικής ανεργίας οφείλεται κυρίως στην έλλειψη επαρκούς συνολικής ζήτησης στην οικονομία.

Μια σχέση η οποία χρήζει ανάλυση είναι αυτή μεταξύ της ανεργίας και του πληθωρισμού. Πληθωρισμός είναι η συνεχής αύξηση του γενικού επιπέδου των τιμών. Η σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα στη μακροοικονομική θεωρία. Αρχικά, η θεωρία υποστηρίζει ότι υπάρχει μία αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ τους. Συνεχείς αυξήσεις της συνολικής ζήτησης, που δεν αναμένονται, αυξάνουν τον πληθωρισμό και το προϊόν μειώνοντας την ανεργία. Η βραχυχρόνια καμπύλη Phillips δείχνει την αρνητική συσχέτιση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας, όταν ο αναμενόμενος

πληθωρισμός είναι σταθερός και το φυσικό ποσοστό ανεργίας είναι αμετάβλητο. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η βραχυχρόνια καμπύλη Phillips, όπου στον κάθετο άξονα μετρείται ο πληθωρισμός και στον οριζόντιο το ποσοστό της ανεργίας.



Διάγραμμα 2.1: Η καμπύλη Phillips

Στο Διάγραμμα 2.1 παρουσιάζεται η αντίστροφη σχέση ανάμεσα στον πληθωρισμό και στην ανεργία. Στο σημείο A, ενώ το ποσοστό ανεργίας παίρνει μικρή τιμή, ο πληθωρισμός παίρνει μεγάλη. Αντίθετα, μπορεί ο πληθωρισμός στο σημείο B να είναι μικρός, ωστόσο το ποσοστό ανεργίας παρουσιάζει μεγάλη τιμή. Τέλος, στο σημείο E παρατηρείται ότι το ποσοστό ανεργίας U^* συνοδεύεται από μηδενικό πληθωρισμό. Το U^* καλείται φυσικό ποσοστό της ανεργίας.

Συμπερασματικά, η εργασία και η ανεργία αποτελούν δύο καιρίες πτυχές της οικονομικής και κοινωνικής πραγματικότητας. Η εργασία αντιπροσωπεύει τον θεμέλιο λίθο της οικονομίας και της κοινωνίας, ενώ η ανεργία αποτελεί πρόκληση και δυσκολία για τα

άτομα και την κοινωνία συνολικά. Η εργασία, πέραν της οικονομικής της διάστασης, αντιπροσωπεύει τη δυνατότητα αυτοπραγμάτωσης, ανάπτυξης προσόντων και επίτευξης επαγγελματικών στόχων. Συνδέεται στενά με την ανθρώπινη αξιοπρέπεια και την κοινωνική συνοχή. Αντίθετα, η ανεργία αποτελεί πρόβλημα που επηρεάζει τόσο τους ανέργους όσο και την ευρύτερη κοινωνία. Εκτός από τις οικονομικές απώλειες, προκαλεί συχνά, απώλεια αυτοπραγμάτωσης και αίσθημα ανασφάλειας.

2.4 Κεφάλαιο

Στα οικονομικά και στα χρηματοοικονομικά το κεφάλαιο είναι μια πολύ σημαντική έννοια, η οποία χαρακτηρίζεται ως ένας πόρος για την ανάπτυξη και λειτουργία των επιχειρήσεων αλλά και της οικονομίας συνολικά. Το κεφάλαιο αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία πλούτου και την ανάπτυξη της οικονομίας. Οι επενδύσεις σε κεφάλαιο επιτρέπουν την καινοτομία, την αύξηση της παραγωγικότητας, και τη δημιουργία απασχόλησης. Είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για την ευημερία και την οικονομική εξέλιξη μιας κοινωνίας. Υπάρχουν δύο βασικές μορφές κεφαλαίου: το χρηματοοικονομικό και το παραγωγικό

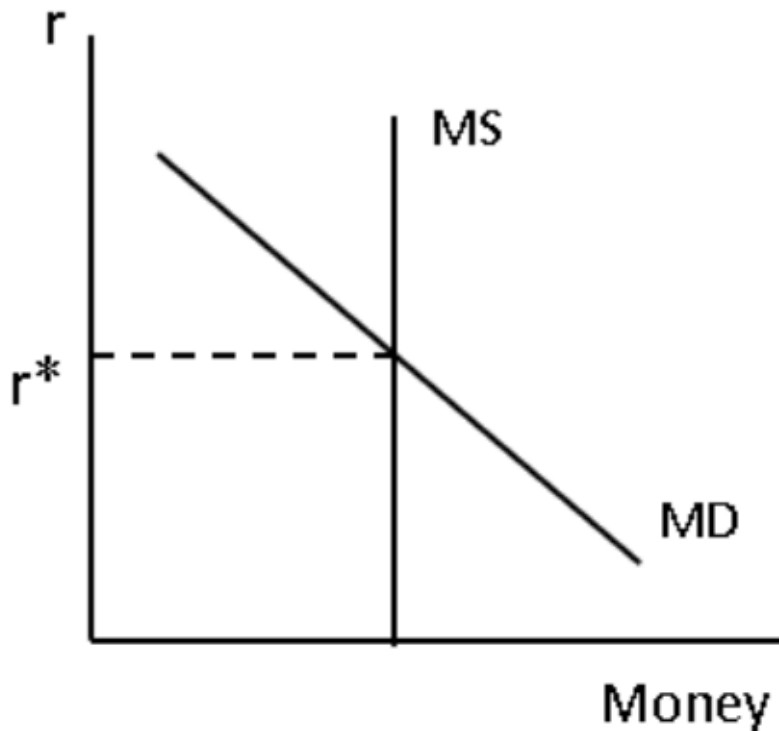
Το χρηματοοικονομικό αναφέρεται στα χρηματικά μέσα και τους οικονομικούς πόρους που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και λειτουργία μιας επιχείρησης. Αυτό περιλαμβάνει το κεφάλαιο που παρέχεται από επενδυτές, μετοχές, ομόλογα, δάνεια, και άλλα οικονομικά μέσα που συνεισφέρουν στη χρηματοδότηση μιας επιχείρησης.

Το παραγωγικό αναφέρεται στα παραγωγικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών. Αυτό περιλαμβάνει τα μηχανήματα, τον εξοπλισμό, την τεχνογνωσία, το ανθρώπινο κεφάλαιο (δεξιότητες και γνώσεις των εργαζομένων), και άλλους παραγωγικούς πόρους.

Μια σημαντική έννοια που συνδέεται στενά με αυτή του κεφαλαίου είναι το επιτόκιο. Επιτόκιο είναι η ποσοστιαία απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου. Συνήθως, εκφράζεται ως ποσοστό του κεφαλαίου που δανείζεται κάποιος ή ποσοστό του υπολοίπου του δανείου

που παραμένει απλήρωτο. Το επιτόκιο παίζει σημαντικό ρόλο στη σχέση μεταξύ του κεφαλαίου και της χρηματοδότησης. Όταν μια επιχείρηση δανείζεται χρήματα, πρέπει να πληρώσει επιτόκια για τη χρήση αυτών των χρημάτων. Τα επιτόκια αντιπροσωπεύουν το κόστος του χρήματος και αποτελούν το κίνητρο για τους δανειολήπτες να επιστρέψουν τα δανειοληφθέντα κεφάλαια σύντομα και να μειώσουν το συνολικό κόστος του δανείου. Το ύψος του επιτοκίου μπορεί να επηρεάσει τις αποφάσεις δανεισμού και επενδύσεων, καθώς χαμηλότερα επιτόκια καθιστούν το δανεισμό πιο προσιτό, ενθαρρύνοντας τη χρήση του κεφαλαίου για επενδύσεις και επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Το επιτόκιο είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση χρήματος. Αυτό φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα όπου μετριέται στον κάθετο άξονα το επιτόκιο r και στον οριζόντιο η ζητούμενη και προσφερόμενη ποσότητα πραγματικών ρευστών διαθεσίμων. Η προσφορά της πραγματικής ποσότητας χρήματος M^s είναι δεδομένη και σταθερή και δίδεται από την κάθετη γραμμή. Η πραγματική ζήτηση χρήματος δίδεται από τη γραμμή M^d .



Διάγραμμα 2.2: Ισορροπία στην αγορά χρήματος

Από το Διάγραμμα 2.2 φαίνεται ότι η πραγματική ζήτηση χρήματος είναι αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου. Στο σημείο όπου οι γραμμές M^s και M^d τέμνονται, υφίσταται ισορροπία στην αγορά χρήματος και το επιτόκιο στην ισορροπία είναι r^* . Το επιτόκιο είναι αυτό που εξισορροπεί την προσφορά με τη ζήτηση των πραγματικών ρευστών διαθεσίμων.

2.5 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό, έγινε μια αναλυτική προσέγγιση διαφόρων μακροοικονομικών μεταβλητών. Συγκεκριμένα, αναλύθηκαν το ΑΕΠ, η εργασία και το κεφάλαιο. Όσο αφορά το ΑΕΠ, έγινε αρχικά μια παρουσίαση των τριών τρόπων μέτρησης του. Ο πρώτος ήταν η μέθοδος της δαπάνης, ο δεύτερος η μέθοδος των αμοιβών των συντελεστών παραγωγής και ο τρίτος η μέθοδος της προστιθέμενης αξίας. Έπειτα δείχτηκε ο τύπος υπολογισμού του ΑΕΠ και συγκεκριμένα ότι το ΑΕΠ υπολογίζεται ως η πρόσθεση της κατανάλωσης, της επένδυσης, των κρατικών δαπανών και των καθαρών εξαγωγών. Κατόπιν, έγινε μια αναφορά στις έννοιες του ονομαστικού, του πραγματικού καθώς και του κατά κεφαλή ΑΕΠ και εξετάστηκε η σημασία τους.

Σχετικά με την εργασία, αφού έγινε μια επεξήγηση των όρων της εργασίας και του εργατικού δυναμικού, στη συνέχεια δώθηκε μεγαλύτερη έμφαση στην έννοια της ανεργίας. Διερευνήθηκαν τα τρία είδη ανεργίας, από όπου πρέκυψε μια διαφοροποίηση της κυκλικής ανεργίας από την ανεργία τριβής και τη διαρθρωτική ανεργία. Αναλυτικότερα, στην κυκλική ανεργία οι άνεργοι είναι περισσότεροι από τις κενές θέσεις εργασίας, σε αντίθεση με τα άλλα δύο είδη ανεργίας όπου ο αριθμός των κενών θέσεων εργασίας ισούται με τον αριθμό των ανέργων. Επιπλέον, δείχτηκε διαγραμματικά ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας.

Τέλος, εξετάστηκε η έννοια του κεφαλαίου, μέσω της κατηγοριοποίησης του σε χρηματοοικονομικό και παραγωγικό. Αναλύθηκε επίσης διαγραμματικά και η έννοια του επιτοκίου, που είναι μια πολύ σημαντική μακροοικονομική μεταβλητή, και εξήχθη το συμπέρασμα ότι η πραγματική ζήτηση χρήματος είναι αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου, επομένως συνδέονται με μία αντιστρόφως ανάλογη σχέση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Στόχος του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι να γίνει μια παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις εκτιμήσεις. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν πέντε χώρες της νότιας Ευρώπης (Ελλάδα, Κύπρος, Ισπανία, Ιταλία, Πορτογαλία) και πέντε χώρες της βόρειας Ευρώπης (Σουηδία, Φινλανδία, Νορβηγία, Δανία, Ηνωμένο Βασίλειο), από τις οποίες συλλέχθηκαν δεδομένα έτσι ώστε να γίνει μια εκτίμηση των παραμέτρων β_1 και β_2 της συνάρτησης παραγωγής Cobb – Douglas. Θα επεξηγηθεί αρχικά το οικονομετρικό υπόδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί, το οποίο είναι ένα απαραίτητο βήμα για να γίνει η συγκεκριμένη εκτίμηση.

Έπειτα, θα παρουσιαστούν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για κάθε χώρα ξεχωριστά. Η αναπαράσταση των δεδομένων θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση διαγραμμάτων, όπου σε κάθε χώρα θα αντιστοιχούν τρία. Στο πρώτο θα απεικονίζεται η εργασία, στο δεύτερο το κεφάλαιο και στο τρίτο το ΑΕΠ της κάθε χώρας. Σε αυτά τα δεδομένα θα βασιστούν οι εκτιμήσεις που θα εκτελεστούν για κάθε χώρα ξεχωριστά.

Μετά την περιγραφή των δεδομένων, σειρά έχει η ανάλυση των αποτελεσμάτων των εκτιμήσεων. Ειδικότερα, για κάθε χώρα ξεχωριστά, θα γίνει μια αναφορά στην τιμή που προέκυψε από την εκτίμηση για την παράμετρο β_1 και στην τιμή που προέκυψε από την εκτίμηση για την παράμετρο β_2 . Ύστερα, θα γίνει ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας για κάθε μία από τις δύο αυτές παραμέτρους. Τέλος, θα γίνει μια εξαγωγή συμπερασμάτων από όλες τις τιμές που θα προκύψουν, καθώς και από τα αποτελέσματα των ελέγχων που θα γίνουν.

3.2 Οικονομετρικό Υπόδειγμα

Το οικονομετρικό μοντέλο αναφέρεται σε μια μαθηματική αναπαράσταση ή μια σειρά από εξισώσεις που περιγράφουν τις σχέσεις μεταξύ διάφορων οικονομικών μεταβλητών. Τα οικονομετρικά μοντέλα χρησιμοποιούνται για να κατανοήσουν και να προβλέψουν τη συμπεριφορά των οικονομικών μεγεθών ή των μεταβλητών με βάση τις διαθέσιμες δεδομένες πληροφορίες. Τα οικονομετρικά μοντέλα χρησιμοποιούνται στην οικονομετρία, έναν κλάδο της οικονομικής επιστήμης που ασχολείται με την ποσοτική ανάλυση της οικονομίας.

Στην περίπτωση αυτή, θα γίνει χρήση του μοντέλου Cobb – Douglas του οποίου η μορφή είναι η εξής:

$$Y = AL^{\beta_1}K^{\beta_2}$$

Όπου:

- Y είναι η παραγωγή και στην περίπτωση μας το ΑΕΠ
- L είναι η εργασία
- K είναι το κεφάλαιο
- β_1 είναι η ελαστικότητα παραγωγής της εργασίας
- β_2 είναι η ελαστικότητα παραγωγής του κεφαλαίου
- A είναι η συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών, δηλαδή μια σταθερά.

Έχοντας δεδομένα σχετικά με το ΑΕΠ, την εργασία και το κεφάλαιο, οι παράμετροι β_1 , β_2 και A μπορούν να εκτιμηθούν με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Για να γίνει αυτό πρέπει αρχικά να λογαριθμήσουμε και τα δύο μέλη της εξίσωσης από όπου θα προκύψει η παρακάτω εξίσωση:

$$\ln Y = \ln A + \beta_1 \ln L + \beta_2 \ln K$$

Θέτοντας $\ln Y = Z$, $\ln A = \alpha$, $\ln L = X_1$ και $\ln K = X_2$, προκύπτει νέα εξίσωση της μορφής:

$$Z = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Σε αυτήν την εξίσωση μπορεί να εφαρμοστεί ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης, με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ώστε να μπορεί να γίνει μια εκτίμηση των παραμέτρων α , β_1 και β_2 . Επομένως, κρίνεται αναγκαίο να γίνει μια λογαρίθμηση των αρχικών δεδομένων τα οποία θα συλλεχθούν, ώστε να είναι εφικτό να γίνει η ζητούμενη εκτίμηση.

3.3 Παρουσίαση Δεδομένων

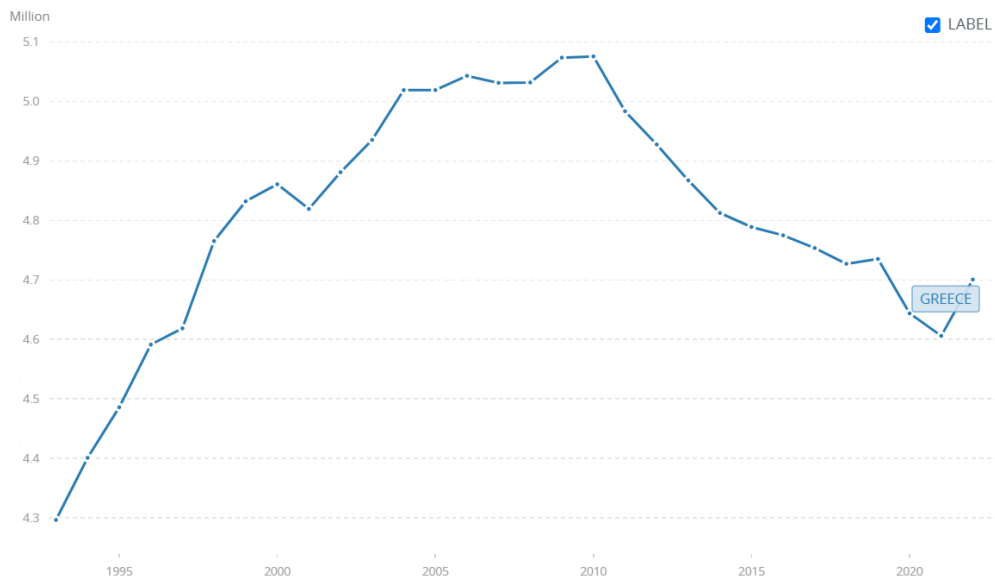
Στην παρούσα ενότητα θα γίνει μια συστηματική παρουσίαση των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν και θα αναλυθούν, ώστε να γίνει μια εκτίμηση των παραμέτρων b_1 και b_2 στη συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas. Τα δεδομένα θα παρουσιαστούν ανά χώρα και συγκεκριμένα έχουν συλλεχθεί: το εργατικό δυναμικό, το κεφάλαιο (σε δολάρια) και τέλος το ΑΕΠ (σε δολάρια) κάθε χώρας. Η πηγή από όπου αντλήθηκαν τα δεδομένα είναι η Παγκόσμια Τράπεζα (<https://www.worldbank.org/en/home>), τα δεδομένα είναι διακριτά και το μέγεθος του δείγματος είναι 30.

Ειδικότερα, συλλέχθηκαν δεδομένα για κάθε χώρα από το 1993 έως το 2022, τα οποία απεικονίζονται διαγραμματικά στη συνέχεια. Πιο αναλυτικά, στο πρώτο διάγραμμα κάθε χώρας, μετριέται στον οριζόντιο άξονα το εργατικό δυναμικό και στον κάθετο άξονα η χρονολογία του κάθε έτους. Έπειτα, στο δεύτερο διάγραμμα κάθε χώρας, μετριέται στον οριζόντιο άξονα το ακαθάριστο κεφάλαιο και στον κάθετο άξονα η χρονολογία του κάθε έτους. Τέλος, στο τρίτο διάγραμμα κάθε χώρας, μετριέται στον οριζόντιο άξονα το ΑΕΠ και στον κάθετο άξονα η χρονολογία του κάθε έτους. Τα συγκεκριμένα διαγράμματα παρουσιάζονται ανά χώρα ως εξής:

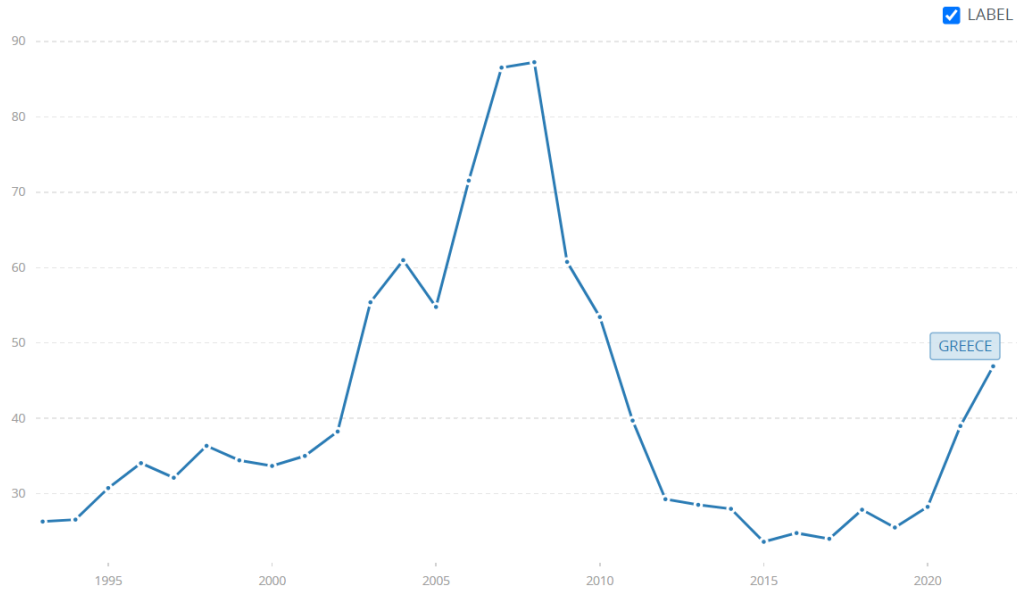
- **Ελλάδα**

Στο Διάγραμμα 3.1 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Ελλάδας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2010, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 4815943, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 4296411 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 5075825 που σημειώθηκε το 2010.

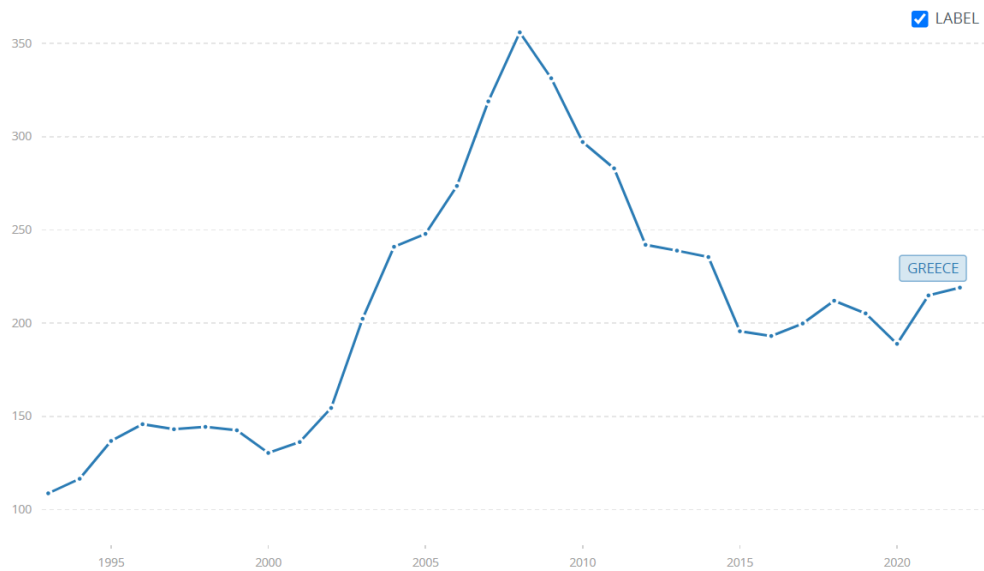
Στο Διάγραμμα 3.2 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Ελλάδας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 34249563636.46, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 23632667841.32 που σημειώθηκε το 2015 και η μέγιστη τιμή είναι 87237819447.75 που σημειώθηκε το 2008.



Διάγραμμα 3.1: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Ελλάδας



Διάγραμμα 3.2: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Ελλάδας



Διάγραμμα 3.3: ΑΕΠ της Ελλάδας

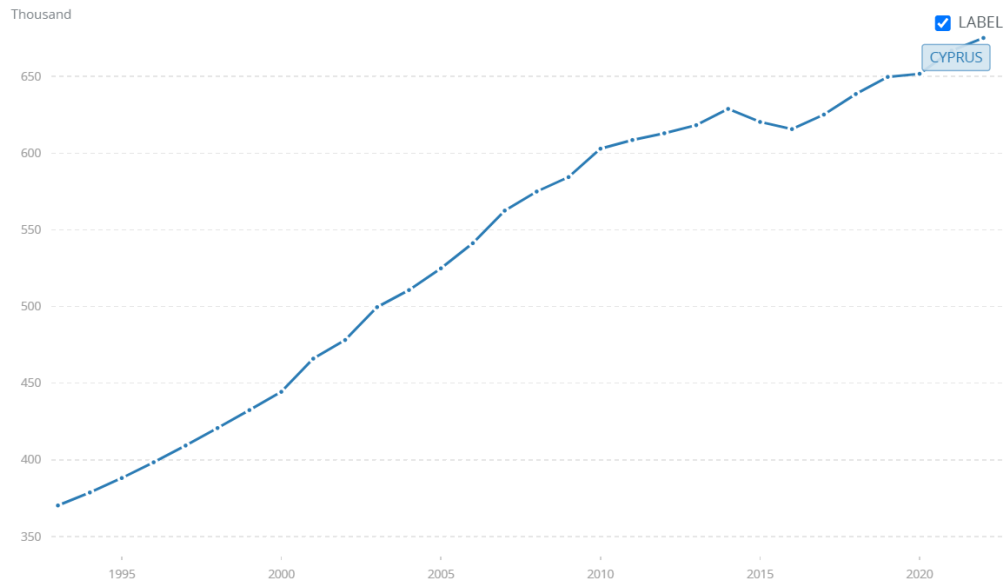
Στο Διάγραμμα 3.3 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Ελλάδας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 203813577564.38, ενώ η

ελάχιστη τιμή είναι 108809059155.77 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 355908689477.45 που σημειώθηκε το 2008.

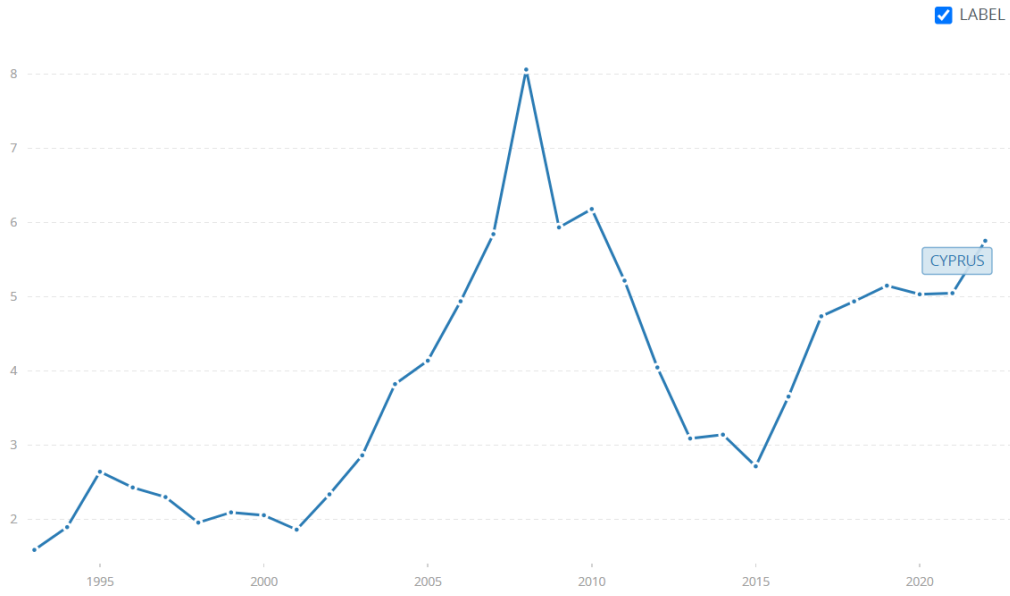
- **Κύπρος**

Στο Διάγραμμα 3.4 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Κύπρου. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2022. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 568754, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 370304 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 675104 που σημειώθηκε το 2022.

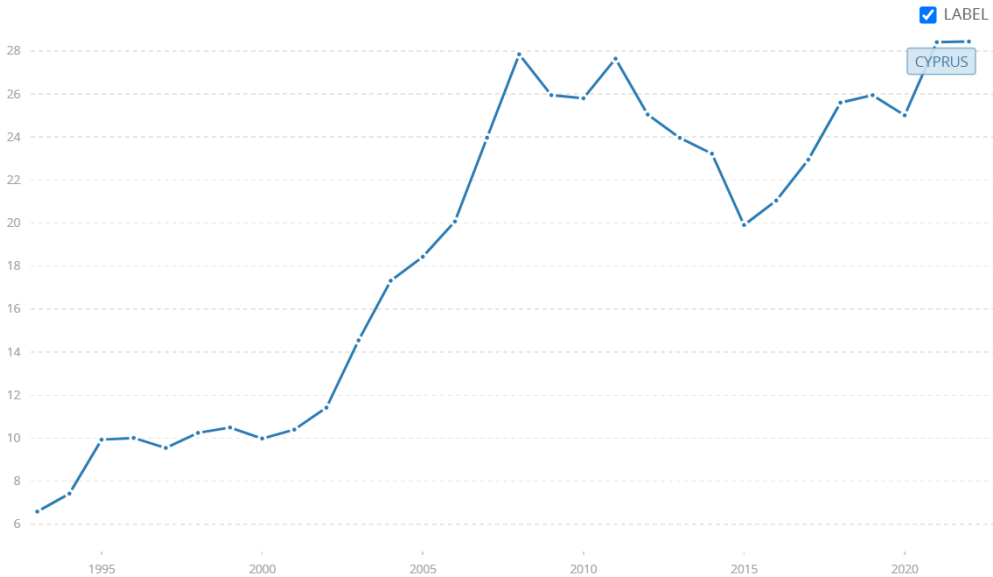
Στο Διάγραμμα 3.5 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Κύπρου. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 3738444560.05, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 1587449705.54 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 8062702504.76 που σημειώθηκε το 2008.



Διάγραμμα 3.4: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Κύπρου



Διάγραμμα 3.5: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Κύπρου



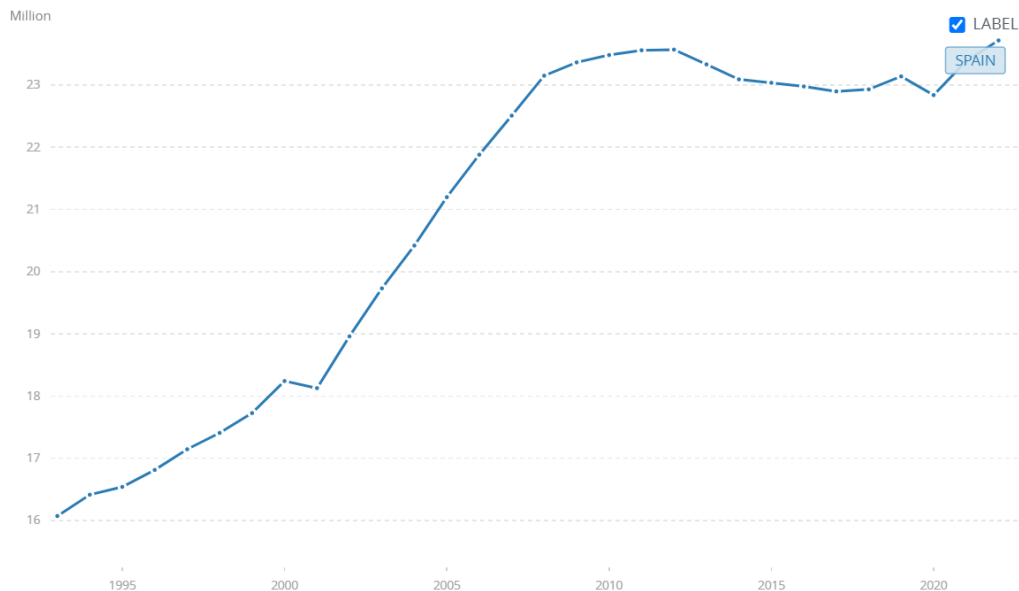
Διάγραμμα 3.6: ΑΕΠ της Κύπρου

Στο Διάγραμμα 3.6 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Κύπρου. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 20559619233.95, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 6590291048.29 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 28439052740.86 που σημειώθηκε το 2022.

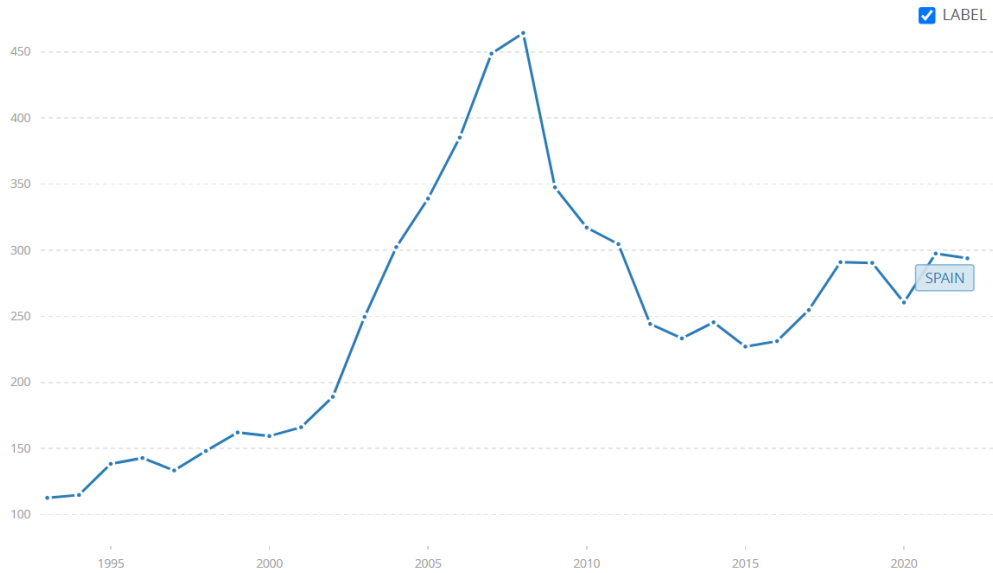
- **Ισπανία**

Στο Διάγραμμα 3.7 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Ισπανίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2022. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 22673231.5, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 16072158 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 23716311 που σημειώθηκε το 2022.

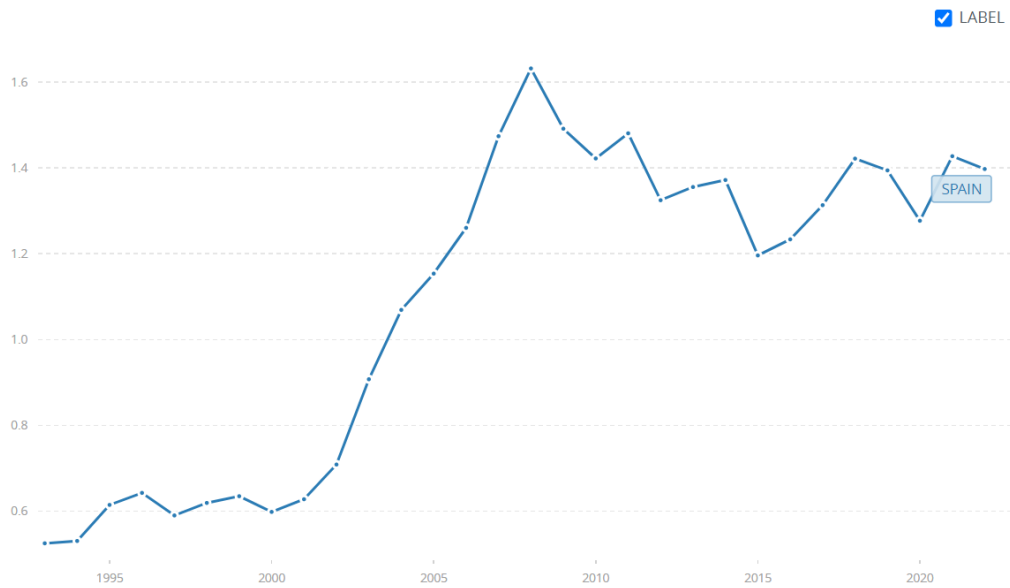
Στο Διάγραμμα 3.8 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Ισπανίας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 247534030556.47, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 112699487514.71 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 464339562816.41 που σημειώθηκε το 2008.



Διάγραμμα 3.7: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Ισπανίας



Διάγραμμα 3.8: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Ισπανίας



Διάγραμμα 3.9: ΑΕΠ της Ισπανίας

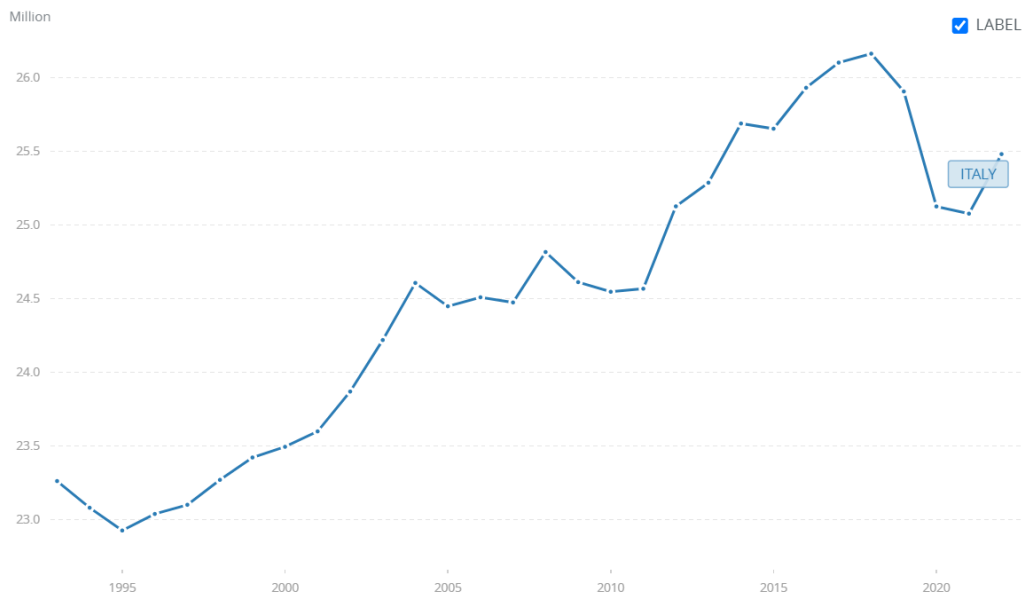
Στο Διάγραμμα 3.9 απεικονίζεται σε τρισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Ισπανίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα μετά το 2008. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι

1246976972421.74, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 525075636030.85 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 1631863493552.34 που σημειώθηκε το 2008.

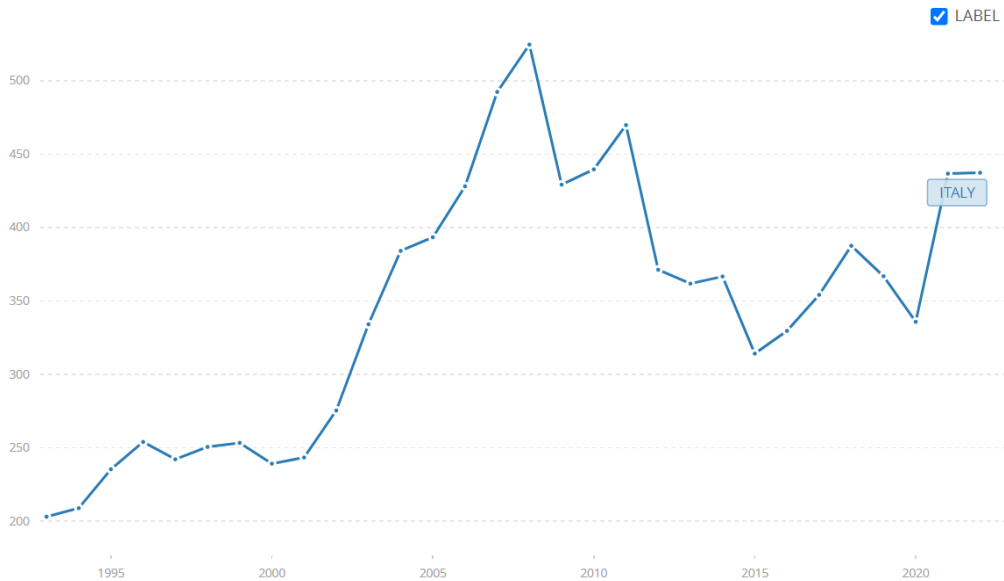
- **Ιταλία**

Στο Διάγραμμα 3.10 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Ιταλίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 24556970, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 22924712 που σημειώθηκε το 1995 και η μέγιστη τιμή είναι 26164164 που σημειώθηκε το 2018.

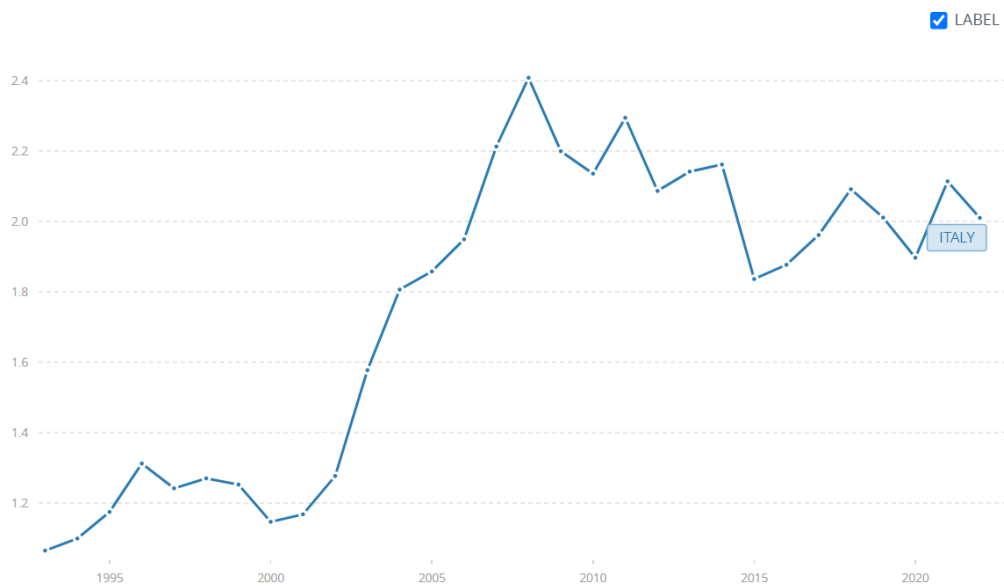
Στο Διάγραμμα 3.11 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Ιταλίας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρούνται αρκετές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα μέχρι και το 2020. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 358003166862.40, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 203113919035.31 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 524569352470.47 που σημειώθηκε το 2008.



Διάγραμμα 3.10: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Ιταλίας



Διάγραμμα 3.11: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Ιταλίας



Διάγραμμα 3.12: ΑΕΠ της Ιταλίας

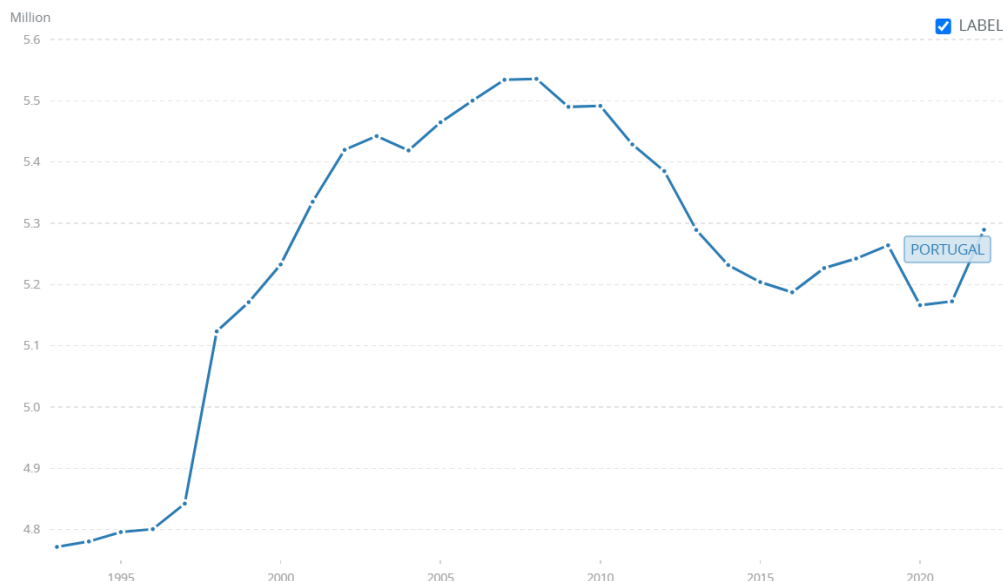
Στο Διάγραμμα 3.12 απεικονίζεται σε τρισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Ιταλίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα μετά το 2008. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι

1887141077150.68, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 1064958075550.63 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 2408655348718.59 που σημειώθηκε το 2008.

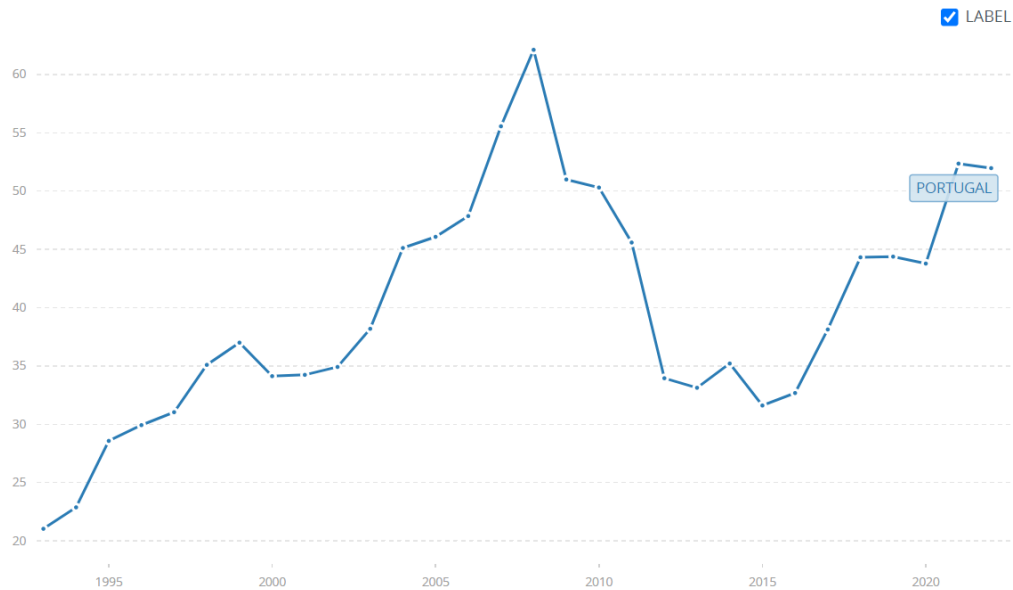
- **Πορτογαλία**

Στο Διάγραμμα 3.13 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Πορτογαλίας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 5253239, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 4771722 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 5535756 που σημειώθηκε το 2008.

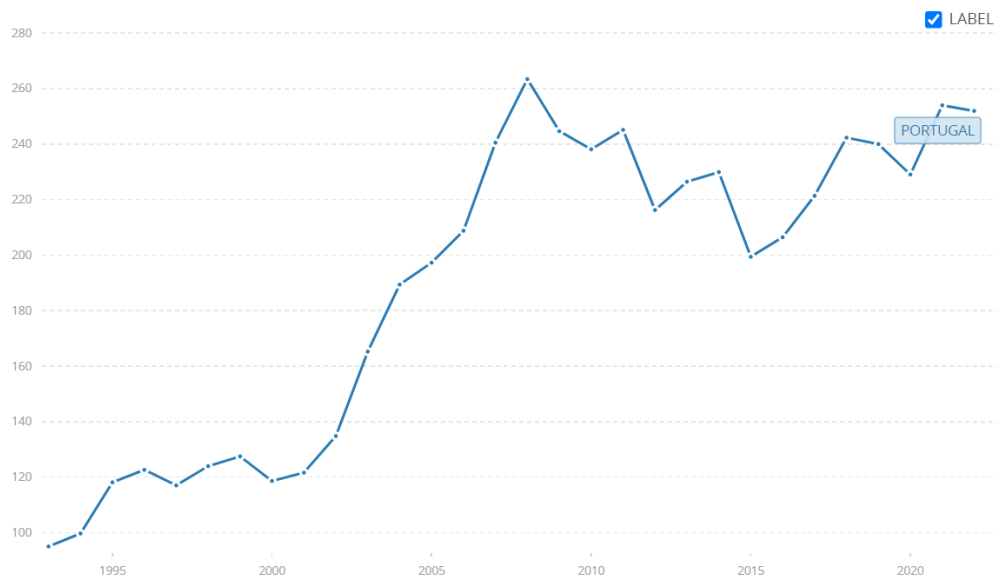
Στο Διάγραμμα 3.14 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Πορτογαλίας. Παρατηρείται μία άνοδος στην καμπύλη μέχρι το 2008, ενώ ύστερα παρατηρείται μια πτώση που σταματάει το 2016. Από το 2016 και μετά υπάρχει ξανά ανοδική τάση στην τιμή. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 37567293686.77, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 21040340356.56 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 62112250759.67 που σημειώθηκε το 2008.



Διάγραμμα 3.13: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Πορτογαλίας



Διάγραμμα 3.14: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Πορτογαλίας



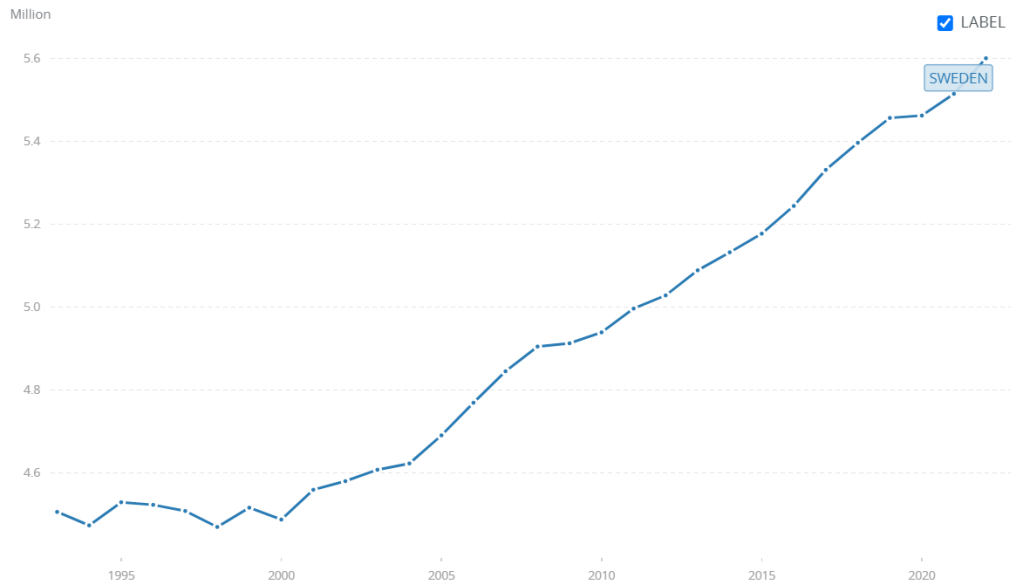
Διάγραμμα 3.15: ΑΕΠ της Πορτογαλίας

Στο Διάγραμμα 3.15 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Πορτογαλίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα μετά το 2008. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 207591300792.39, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 95009751901.26 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 263416394624.08 που σημειώθηκε το 2008.

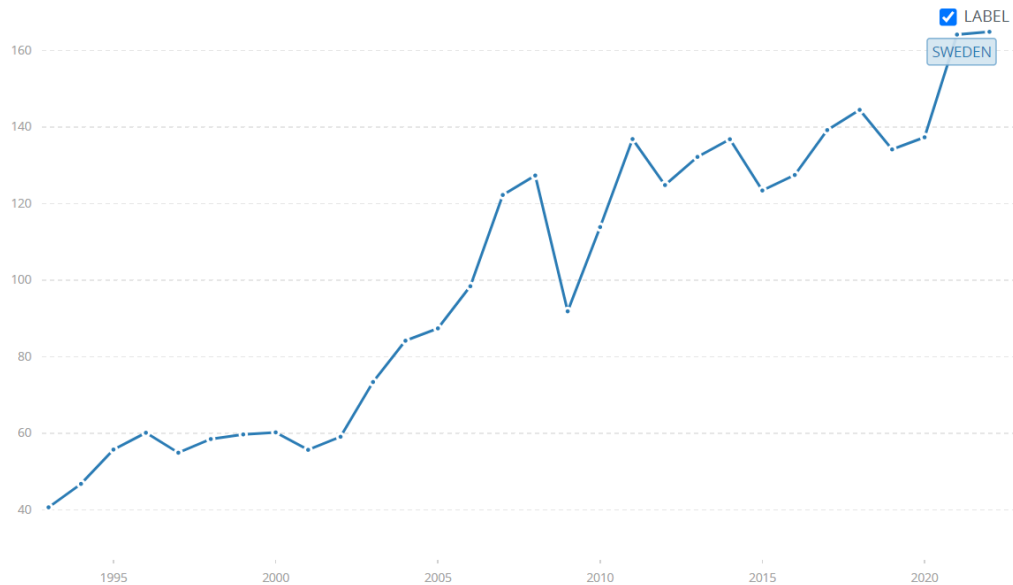
- **Σουηδία**

Στο Διάγραμμα 3.16 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Σουηδίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2022. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 4874722.5, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 4469076 που σημειώθηκε το 1998 και η μέγιστη τιμή είναι 5600661 που σημειώθηκε το 2022.

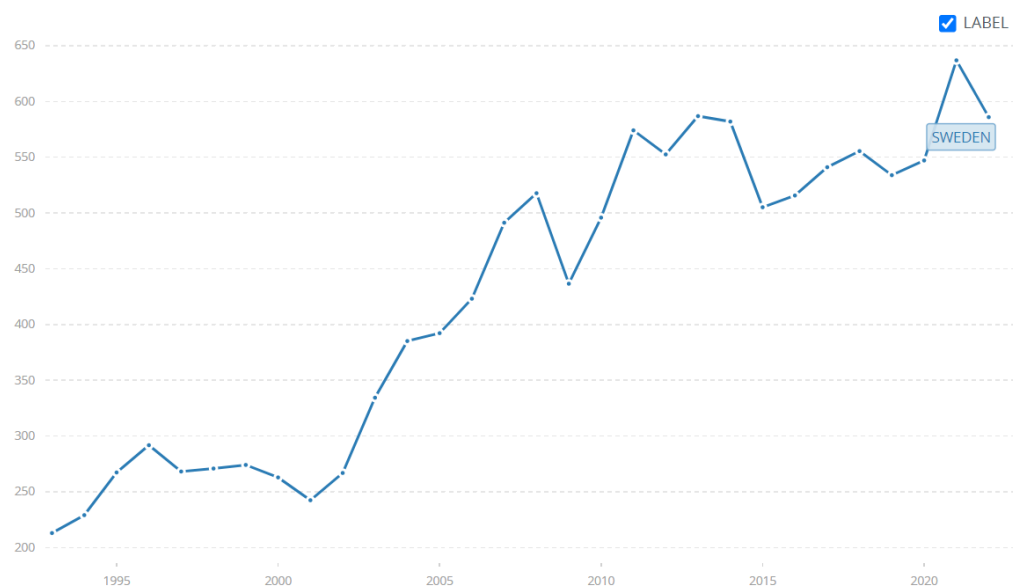
Στο Διάγραμμα 3.17 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Σουηδίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2022 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 106121098505.61, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 40639940934.33 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 164851747721.42 που σημειώθηκε το 2022.



Διάγραμμα 3.16: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Σουηδίας



Διάγραμμα 3.17: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Σουηδίας



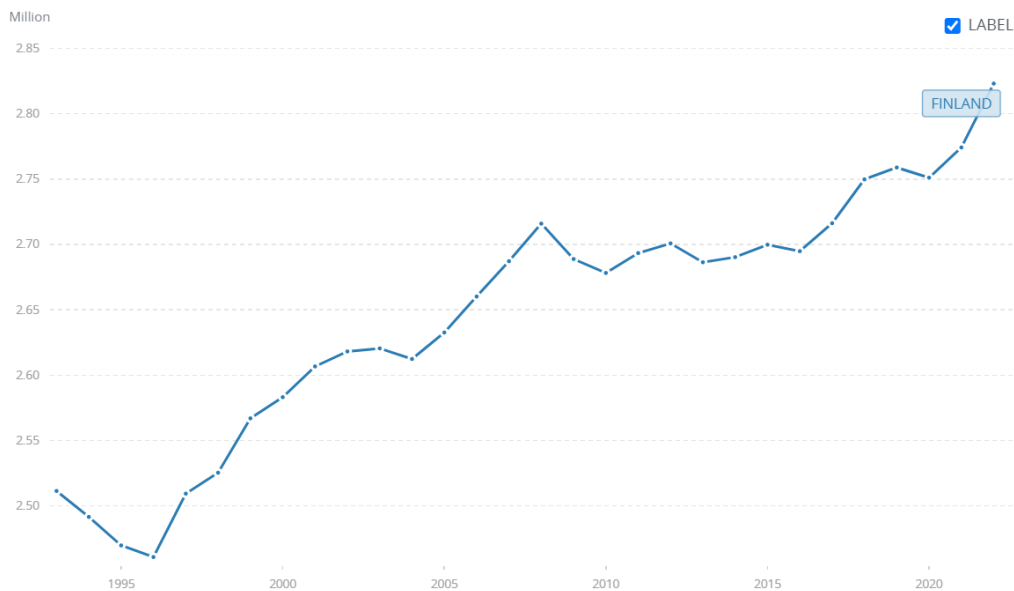
Διάγραμμα 3.18: ΑΕΠ της Σουηδίας

Στο Διάγραμμα 3.18 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Σουηδίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2021 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 463895345423.97, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 212952606992.29 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 636856236396.24 που σημειώθηκε το 2021.

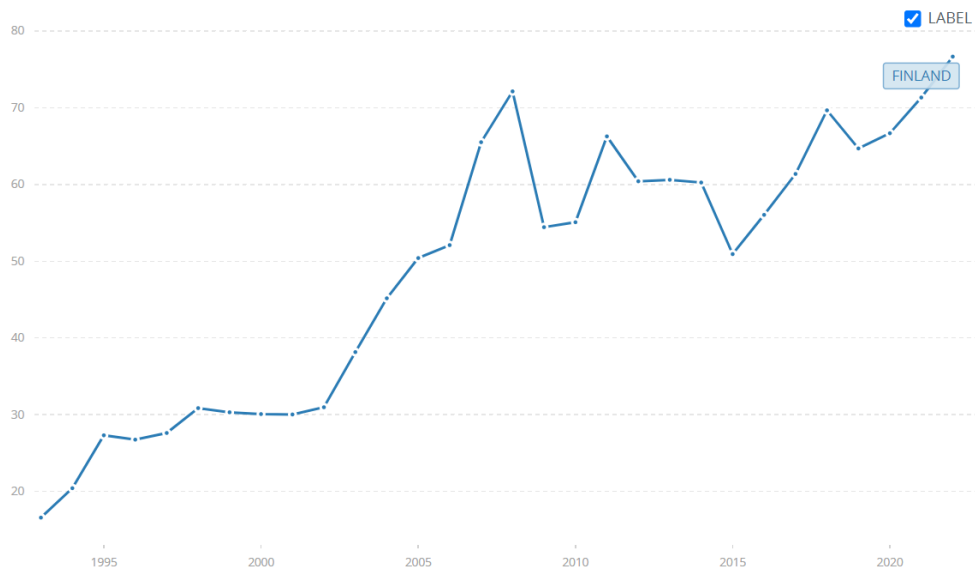
- **Φινλανδία**

Στο Διάγραμμα 3.19 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Φινλανδίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2022. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 2682262, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 2460770 που σημειώθηκε το 1996 και η μέγιστη τιμή είναι 2823107 που σημειώθηκε το 2022.

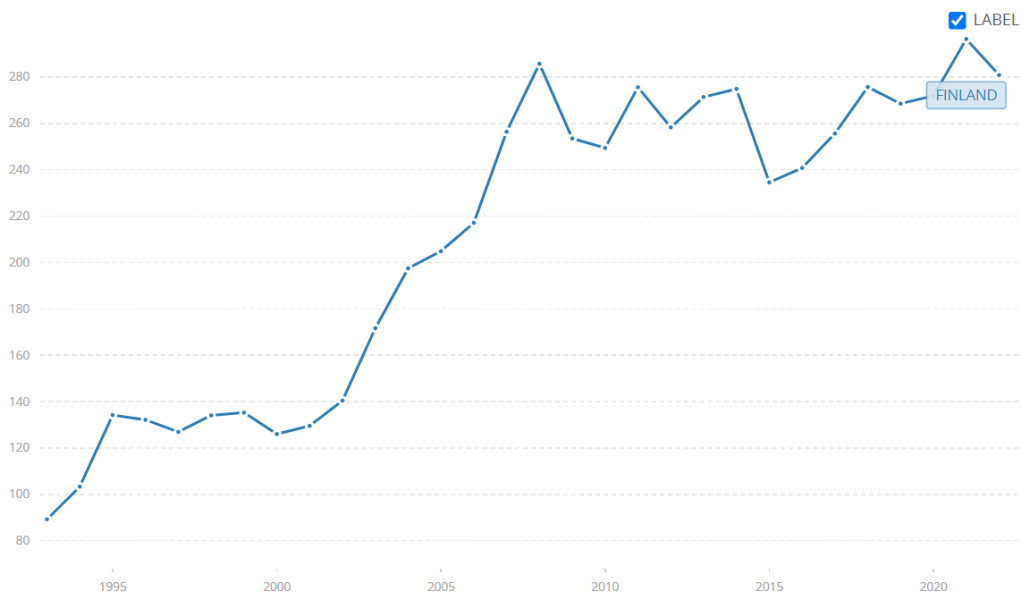
Στο Διάγραμμα 3.20 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Φινλανδίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2022 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 53263159192.75, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 16579577391.49 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 76662993904.67 που σημειώθηκε το 2022.



Διάγραμμα 3.19: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Φινλανδίας



Διάγραμμα 3.20: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Φινλανδίας



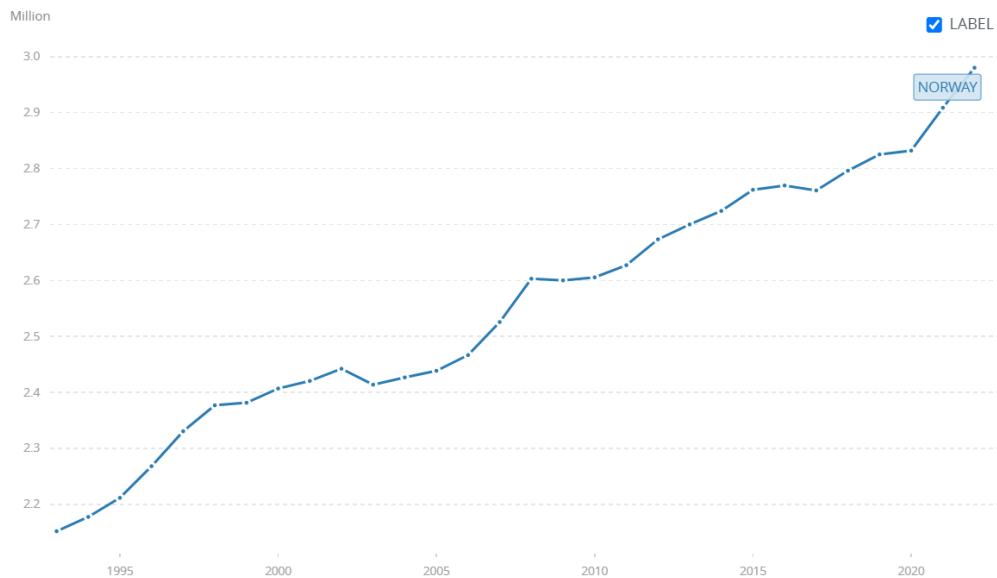
Διάγραμμα 3.21: ΑΕΠ της Φινλανδίας

Στο Διάγραμμα 3.21 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Φινλανδίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2021 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 237652866841.80, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 89214114708.03 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 296387625263.56 που σημειώθηκε το 2021.

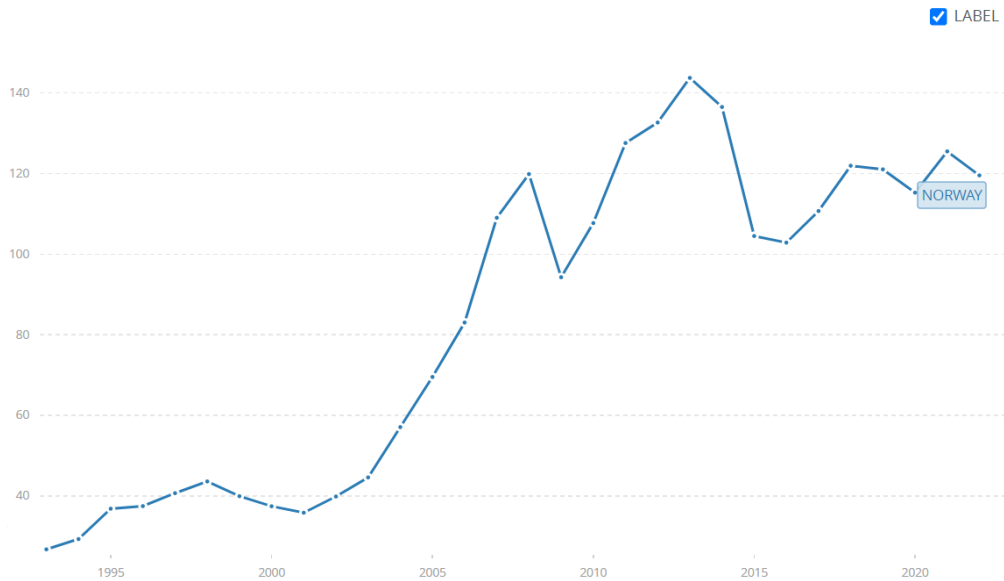
- **Νορβηγία**

Στο Διάγραμμα 3.22 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Νορβηγίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2022. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 2562882, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 2151867 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 2980047 που σημειώθηκε το 2022.

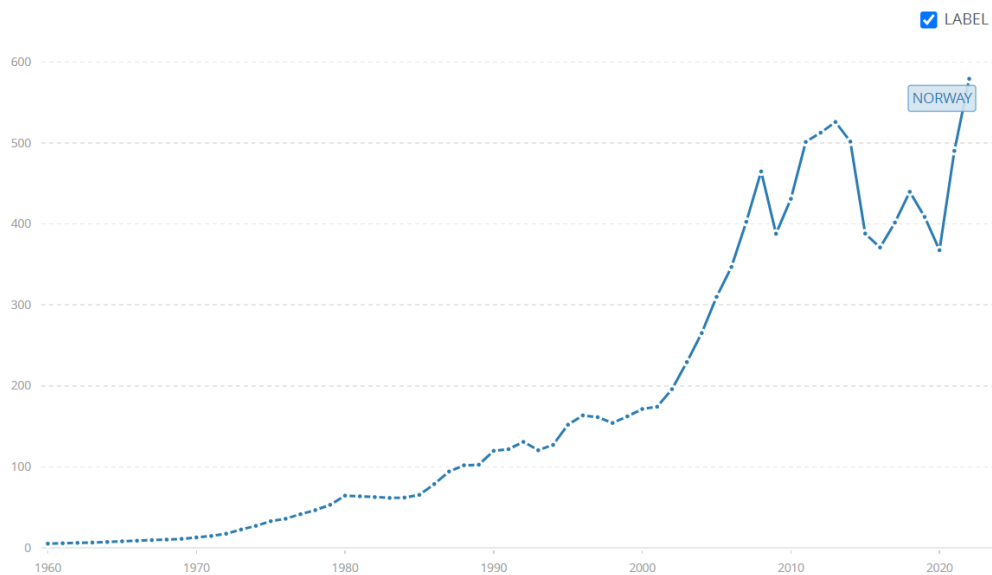
Στο Διάγραμμα 3.23 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Νορβηγίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2013 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 98557020827.81, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 26715188791.67 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 143747234042.55 που σημειώθηκε το 2013.



Διάγραμμα 3.22: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Νορβηγίας



Διάγραμμα 3.23: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Νορβηγίας



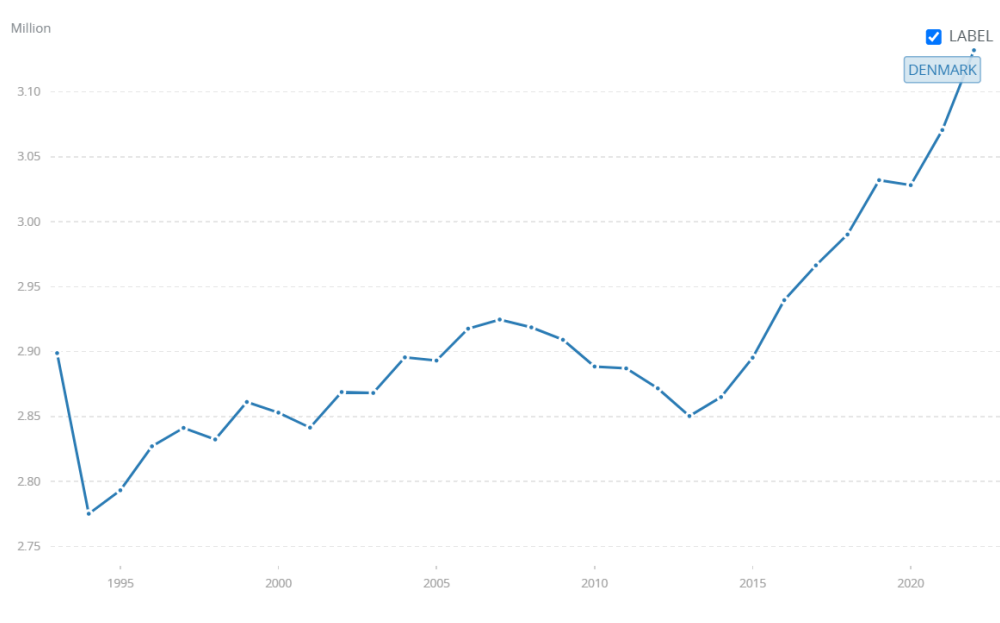
Διάγραμμα 3.24: ΑΕΠ της Νορβηγίας

Στο Διάγραμμα 3.24 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Νορβηγίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2022 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 369294983252.84, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 120578717965.74 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 579267365866.34 που σημειώθηκε το 2022.

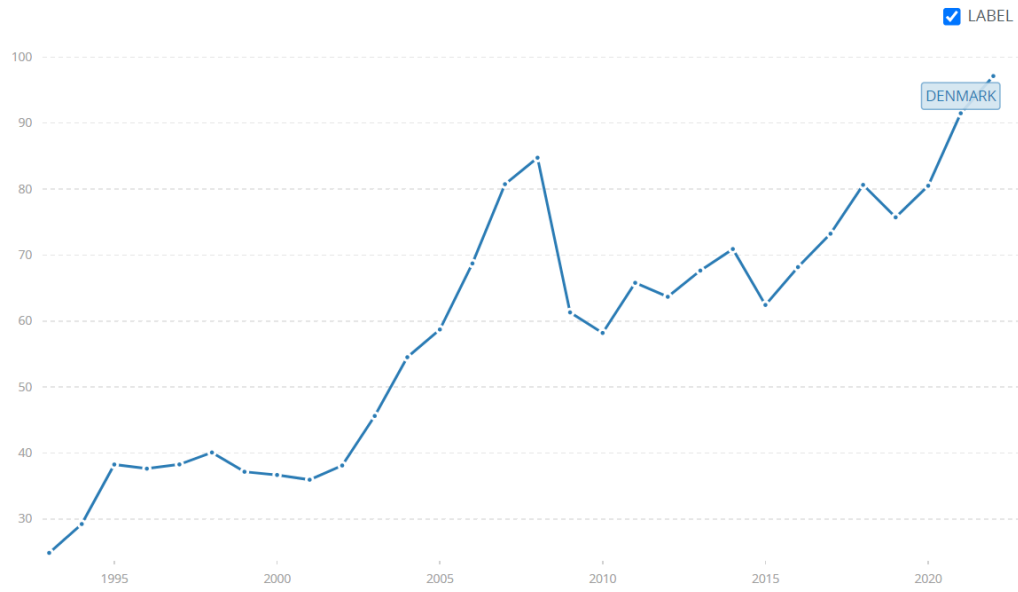
- **Δανία**

Στο Διάγραμμα 3.25 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού της Δανίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2022 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 2890859, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 2775171 που σημειώθηκε το 1994 και η μέγιστη τιμή είναι 3132170 που σημειώθηκε το 2022.

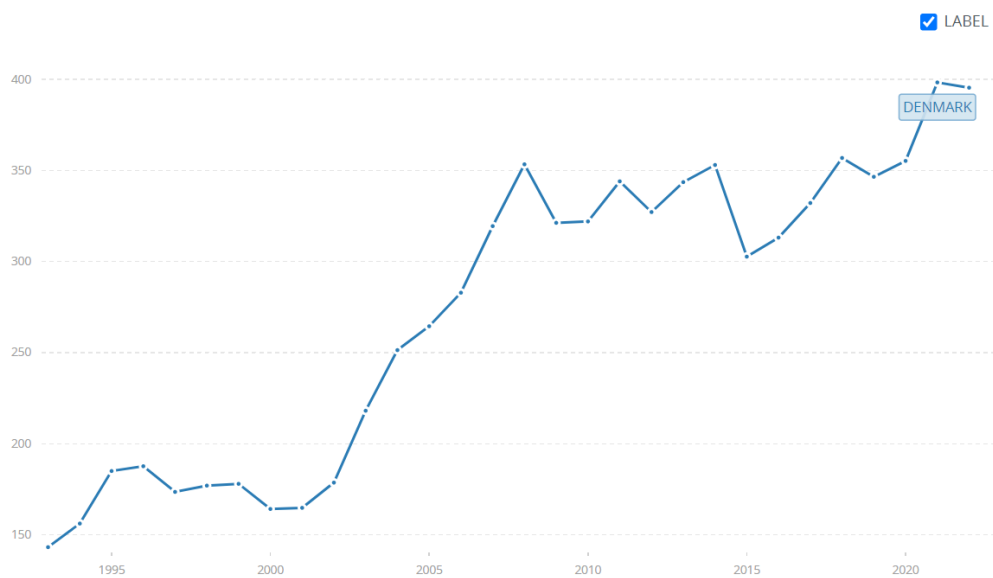
Στο Διάγραμμα 3.26 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου της Δανίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2022 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 61882601951.22, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 24884183033.28 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 97125455241.03 που σημειώθηκε το 2022.



Διάγραμμα 3.25: Συνολικό εργατικό δυναμικό της Δανίας



Διάγραμμα 3.26: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου της Δανίας



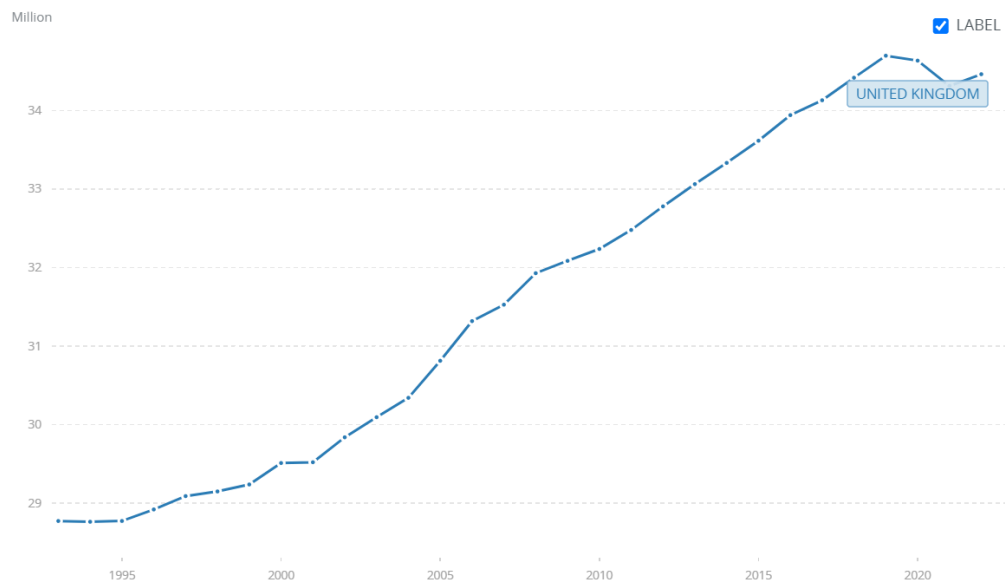
Διάγραμμα 3.27: ΑΕΠ της Δανίας

Στο Διάγραμμα 3.27 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ της Δανίας. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2021 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 307894500080.60, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 143194762031.88 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 398303272764.46 που σημειώθηκε το 2021.

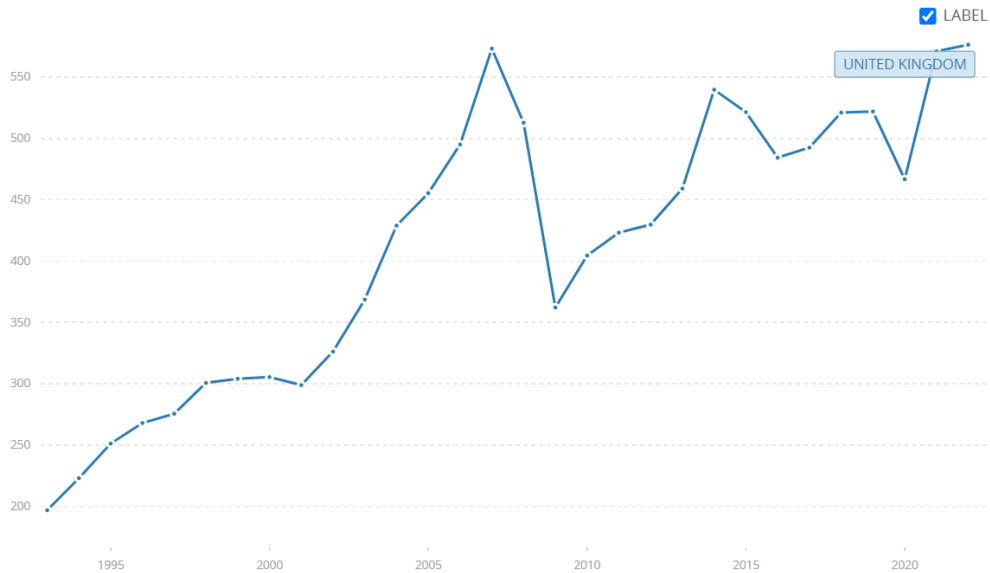
- **Ηνωμένο Βασίλειο**

Στο Διάγραμμα 3.28 απεικονίζεται η χρονολογική πορεία του εργατικού δυναμικού του Ηνωμένου Βασιλείου. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη, η οποία κορυφώνεται το 2019. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 31727563, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 28764405 που σημειώθηκε το 1994 και η μέγιστη τιμή είναι 34695933 που σημειώθηκε το 2019.

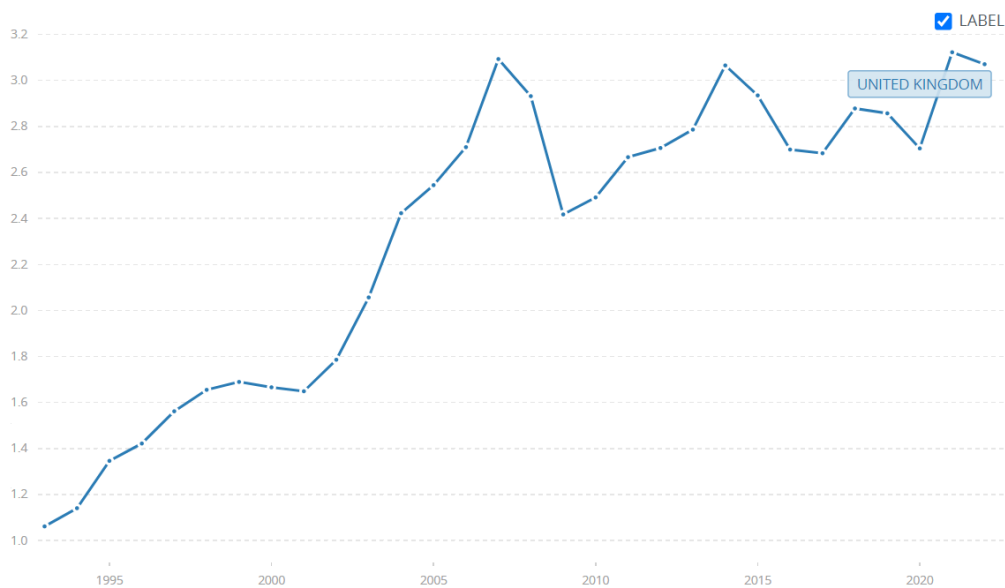
Στο Διάγραμμα 3.29 απεικονίζεται σε δισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ακαθάριστου κεφαλαίου του Ηνωμένου Βασιλείου. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2022 με μία μεγάλη πτώση που ξεκίνησε το 2008 και τελείωσε το 2009. Από το 2010 και μετά εμφανίζεται ανοδική τάση της τιμής ξανά με μερικές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 429310940813.85, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 196874357430.39 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 576323198728.77 που σημειώθηκε το 2022.



Διάγραμμα 3.28: Συνολικό εργατικό δυναμικό του Ηνωμένου Βασιλείου



Διάγραμμα 3.29: Σχηματισμός ακαθάριστου κεφαλαίου του Ηνωμένου Βασιλείου



Διάγραμμα 3.30: ΑΕΠ του Ηνωμένου Βασιλείου

Στο Διάγραμμα 3.30 απεικονίζεται σε τρισεκατομμύρια δολάρια η χρονολογική πορεία του ΑΕΠ του Ηνωμένου Βασιλείου. Παρατηρείται μία συνεχής άνοδος στην καμπύλη που κορυφώνεται το 2021 με μικρές πτώσεις ανά χρονικά διαστήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή είναι 2605608085580.96, ενώ η ελάχιστη τιμή είναι 1061457883633.55 που σημειώθηκε το 1993 και η μέγιστη τιμή είναι 3122480345924.54 που σημειώθηκε το 2021.

Τα παραπάνω δεδομένα των οποίων η παρουσίαση έγινε μέσω διαγραμμάτων, θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση, ώστε να γίνει η εκτίμηση των ζητούμενων παραμέτρων Cobb – Douglas. Η πηγή από την οποία αντλήθηκαν τα συγκεκριμένα δεδομένα είναι αξιόπιστη και είναι η παγκόσμια τράπεζα (world bank). Κατά συνέπεια, τα δεδομένα είναι ακριβή και αντιστοιχούν στην πραγματικότητα. Με αυτόν τον τρόπο τα αποτελέσματα και οι εκτιμήσεις που θα προκύψουν θα είναι όσο το δυνατόν πιο καλά.

3.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων των Εκτιμήσεων

Η συγκεκριμένη ενότητα αναδεικνύει την ουσιαστική φάση της ερευνητικής διαδικασίας. Αφού επεξηγήθηκε το οικονομετρικό μοντέλο και εφόσον έγινε η παρουσίαση των δεδομένων, σειρά έχει παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις εκτιμήσεις. Το λογισμικό το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να πραγματοποιηθούν οι εκτιμήσεις είναι το Excel. Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων θα παρουσιαστούν πρώτα για τις χώρες της νότιας Ευρώπης και κατόπιν για τις χώρες της βόρειας Ευρώπης.

Οι χώρες που επιλέχθηκαν από τη νότια Ευρώπη είναι η Ελλάδα, η Κύπρος, η Ισπανία, η Ιταλία και η Πορτογαλία. Παρακάτω, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για κάθε μια από αυτές τις χώρες ως εξής:

- **Ελλάδα**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά την Ελλάδα προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.62, δηλαδή το 62% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 38% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η τιμή 0.62 του R^2 μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη καλής προσαρμογής του μοντέλου στα δεδομένα, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει ένα ποσοστό που δεν εξηγείται από το μοντέλο.

Πίνακας 3.1: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Ελλάδα

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	-52.44	16.51	-3.18	0.0037	-86.32	-18.56
Beta 1	4.83	1.20	4.02	0.0004	2.37	7.29
Beta 2	0.17	0.13	1.28	0.2121	-0.10	0.44

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 4.83 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.17.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 4.02 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_1 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 1.28 που είναι μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_2 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

- **Κύπρος**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά την Κύπρο προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.98, δηλαδή το 98% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 2% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.2: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Κύπρο

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	-5.98	0.83	-7.17	1.04582E-07	-7.69	-4.27
Beta 1	1.55	0.10	15.22	9.06572E-15	1.35	1.76
Beta 2	0.41	0.04	9.31	6.47934E-10	0.32	0.50

Στον Πίνακα 3.2 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 1.55 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.41.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 15.22 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_1 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 9.31 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Ισπανία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά την Ισπανία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.98, δηλαδή το 98% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 2% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.3: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Ισπανία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	-14.71	1.64	-8.98	1.35818E-09	-18.07	-11.35
Beta 1	2.08	0.16	12.88	4.81907E-13	1.75	2.41
Beta 2	0.28	0.06	4.92	3.80135E-05	0.16	0.40

Στον Πίνακα 3.3 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 2.08 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.28.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 12.88 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_1 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 4.92 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Ιταλία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά την Ιταλία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.96, δηλαδή το 96% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 4% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.4: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Ιταλία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	-26.14	4.88	-5.35	1.18605E-05	-36.16	-16.12
Beta 1	2.07	0.34	6.15	1.43826E-06	1.38	2.75
Beta 2	0.72	0.05	13.90	8.06672E-14	0.62	0.83

Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 2.07 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.72.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 6.15 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_1 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 13.90 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Πορτογαλία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά την Πορτογαλία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.64, δηλαδή το 64% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 36% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η τιμή 0.64 του R^2 μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη καλής προσαρμογής του μοντέλου στα δεδομένα, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει ένα ποσοστό που δεν εξηγείται από το μοντέλο.

Πίνακας 3.5: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για την Πορτογαλία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	-14.07	16.37	-0.86	0.3978	-47.65	19.52
Beta 1	1.24	1.32	0.93	0.3586	-1.48	3.96
Beta 2	0.86	0.24	3.59	0.0013	0.37	1.34

Στον Πίνακα 3.5 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 1.24 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.86.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 0.93 που είναι μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 3.59 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

Οι χώρες που επιλέχθηκαν από τη βόρεια Ευρώπη είναι η Σουηδία, η Φινλανδία, η Νορβηγία, η Δανία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Παρακάτω, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για κάθε μια από αυτές τις χώρες ως εξής:

- **Σουηδία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά τη Σουηδία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.98, δηλαδή το 98% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη

μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 2% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.6: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Σουηδία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	11.34	3.24	3.50	0.002	4.70	17.98
Beta 1	-0.48	0.28	-1.69	0.103	-1.05	0.10
Beta 2	0.90	0.05	18.15	1.16781E-16	0.80	1.00

Στον Πίνακα 3.6 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή -0.48 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.90.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με -1.69 που είναι κατά απόλυτη τιμή μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 18.15 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Φινλανδία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά τη Φινλανδία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.98, δηλαδή το 98% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 2% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.7: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Φινλανδία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	11.75	9.09	1.29	0.21	-6.90	30.41
Beta 1	-0.51	0.71	-0.73	0.47	-1.96	0.94
Beta 2	0.89	0.06	14.59	2.51303E-14	0.77	1.02

Στον Πίνακα 3.7 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή -0.51 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.89.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με -0.73 που είναι κατά απόλυτη τιμή μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 14.59 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Νορβηγία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά τη Νορβηγία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.96, δηλαδή το 96% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 4% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.8: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Νορβηγία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	1.13	5.33	0.21	0.83	-9.80	12.06
Beta 1	0.31	0.47	0.66	0.51	-0.65	1.27
Beta 2	0.83	0.07	11.31	9.50479E-12	0.68	0.98

Στον Πίνακα 3.8 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 0.31 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.83.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 0.66 που είναι μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 11.31 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Δανία**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά τη Δανία προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.94, δηλαδή το 94% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 6% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.9: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για τη Δανία

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	15.66	11.19	1.40	0.17	-7.30	38.63
Beta 1	-0.82	0.83	-1.00	0.33	-2.52	0.87
Beta 2	0.92	0.06	15.06	1.16291E-14	0.80	1.05

Στον Πίνακα 3.9 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή -0.82 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.92.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με -1.00 που είναι κατά απόλυτη τιμή μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 15.06 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

- **Ηνωμένο Βασίλειο**

Για την εκτίμηση της καμπύλης Cobb – Douglas που αφορά το Ηνωμένο Βασίλειο προέκυψε ότι το R^2 είναι ίσο με 0.97, δηλαδή το 97% της μεταβλητότητας του ΑΕΠ ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, ενώ το υπόλοιπο 3% από τη μεταβλητότητα άλλων παραγόντων που δεν ελήφθησαν υπ' όψιν στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Η μεγάλη τιμή του R^2 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

Πίνακας 3.10: Αποτελέσματα εκτιμήσεων για το Ηνωμένο Βασίλειο

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Alpha	-4.56	3.94	-1.16	0.26	-12.64	3.52
Beta 1	0.43	0.32	1.36	0.18	-0.22	1.08
Beta 2	0.96	0.07	13.66	1.20455E-13	0.81	1.10

Στον Πίνακα 3.10 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους β_1 και β_2 .

Σύμφωνα με τον πίνακα, η εκτίμηση για την παράμετρο β_1 είναι η τιμή 0.43 και η εκτίμηση για την παράμετρο β_2 είναι η τιμή 0.96.

Για το β_1 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 1.36 που είναι μικρότερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$ και επομένως το β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Για το β_2 η τιμή της στατιστικής t είναι ίση με 13.66 που είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή $t_{27,0.025} = 2.052$, επομένως το β_2 είναι στατιστικά σημαντικό και κατά συνέπεια το υπόδειγμα είναι πολύ καλό.

Από τις παραπάνω εκτιμήσεις προκύπτουν αρκετά σημαντικά συμπεράσματα. Αυτό που παρατηρείται, σχετικά με τις τιμές των εκτιμητών $\hat{\beta}_1$ και $\hat{\beta}_2$, είναι ότι για τις χώρες της νότιας Ευρώπης που επιλέχθηκαν ισχύει ότι $\hat{\beta}_1 > \hat{\beta}_2$. Αντίθετα, για τις χώρες της βόρειας Ευρώπης που επιλέχθηκαν ισχύει ότι $\hat{\beta}_1 < \hat{\beta}_2$. Αυτό ερμηνεύεται ως εξής: στις νότιες

χώρες η εργασία έχει υψηλή επιρροή στην παραγωγή, δηλαδή η εργασία είναι ένας σημαντικός παραγωγικός παράγοντας για αυτές τις χώρες και αντίστοιχα στις βόρειες χώρες το κεφάλαιο έχει υψηλή επιρροή στην παραγωγή, επομένως οι χώρες αυτές επενδύουν σημαντικά σε κεφάλαιο (όπως υποδομές, τεχνολογία και κεφαλαιακά αγαθά). Θα μπορούσε κάποιος να συμπεράνει οπότε, ότι οι νότιες χώρες, δηλαδή η Ελλάδα, η Κύπρος, η Ισπανία, η Ιταλία και η Πορτογαλία, είναι χώρες έντασης εργασίας, ενώ οι βόρειες χώρες, δηλαδή η Σουηδία, η Φινλανδία, η Νορβηγία, η Δανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, είναι χώρες έντασης κεφαλαίου. Αυτό από μόνο του μπορεί να δώσει μια σαφή εικόνα για τις οικονομίες των συγκεκριμένων χωρών. Οι λιγότερο ανεπτυγμένες οικονομίες, στο σύνολο τους, τείνουν να είναι πιο εντάσεως εργασίας, ενώ οι πιο ανεπτυγμένες οικονομίες, στο σύνολο τους, τείνουν να είναι πιο εντάσεως κεφαλαίου.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης, η ερμηνεία της αρνητικής τιμής του εκτιμητή β_1 που παρατηρήθηκε σε χώρες όπως η Σουηδία, η Φινλανδία και η Δανία. Όταν ο εκτιμητής του συντελεστή της εργασίας είναι αρνητικός, αυτό σημαίνει ότι η εργασία επιδρά αρνητικά στην παραγωγή. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την αναμενόμενη θετική επίδραση της εργασίας ως παραγωγικό παράγοντα.

Σχετικά με τους στατιστικούς ελέγχους σημαντικότητας, το συμπέρασμα που έχει προκύψει είναι ότι ο συντελεστής β_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικός στην περίπτωση της Πορτογαλίας, της Σουηδίας, της Φινλανδίας, της Νορβηγίας, της Δανίας και του Ηνωμένου Βασιλείου. Επομένως, για αυτές τις χώρες δεν μπορεί να υποστηριχθεί η ύπαρξη μιας σημαντικής σχέσης ή επίδρασης του εν λόγω συντελεστή στη μεταβλητή απόκρισης. Όσο αφορά το συντελεστή β_2 , αυτός με τη σειρά του δεν είναι στατιστικά σημαντικός στην περίπτωση μόνο της Ελλάδας, δηλαδή δεν μπορεί να υποστηριχθεί η ύπαρξη μιας σημαντικής σχέσης ή επίδρασης του εν λόγω συντελεστή στη μεταβλητή απόκρισης. Εντύπωση προκαλεί, το γεγονός ότι μόνο για την Ελλάδα προέκυψε ότι ο συντελεστής του κεφαλαίου δεν είναι στατιστικά σημαντικός, επομένως μπορεί να ειπωθεί ότι το κεφάλαιο ασκεί μικρή επίδραση στην παραγωγή της χώρας.

Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι αυτές οι γενικές παρατηρήσεις, σχετικά με τις χώρες της νότιας και της βόρειας Ευρώπης είναι μια απλοποίηση της πραγματικής οικονομικής κατάστασης και μια γενική παρατήρηση που ενδέχεται να ισχύει σε ορισμένες

περιπτώσεις. Οι οικονομίες είναι πολύ πολύπλοκες και εξελίσσονται συνεχώς. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την δομή της παραγωγής και την εξάρτηση από την εργασία και το κεφάλαιο είναι πολλοί και πολύπλοκοι.

3.5 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό, έγινε μια παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις εκτιμήσεις. Οι εκτιμήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν με βάση τρία μακροοικονομικά μεγέθη διαφόρων χωρών της Ευρώπης. Ειδικότερα, επιλέχθηκε η Ελλάδα, η Κύπρος, η Ισπανία, η Ιταλία και η Πορτογαλία ως χώρες που εκπροσωπούν τη νότια Ευρώπη, καθώς επίσης και η Σουηδία, η Φινλανδία, η Νορβηγία, η Δανία και το Ηνωμένο Βασίλειο ως χώρες που εκπροσωπούν τη βόρεια Ευρώπη. Για κάθε μία από αυτές τις χώρες συλλέχθηκαν δεδομένα για την εργασία, το κεφάλαιο και το ΑΕΠ. Η αναπαράσταση των δεδομένων έγινε μέσω διαγραμμάτων από όπου έγινε φανερό ότι τα δεδομένα είναι ετήσια και συγκεκριμένα από το 1993 έως το 2022.

Πρωτού γίνει η παρουσίαση των δεδομένων, έγινε μια αναφορά στο οικονομετρικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε. Δείχτηκε ότι για να γίνει οποιαδήποτε εκτίμηση των παραμέτρων, έπρεπε να γίνει αρχικά μια λογαρίθμηση όλων των δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο, στη νέα εξίσωση που προέκυψε μπορούσε να εφαρμοστεί ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και έτσι να εκτιμηθούν οι παράμετροι β_1 και β_2 .

Ολοκληρώνοντας, από τις εκτιμήσεις που έγιναν προέκυψαν διάφορα αποτελέσματα των οποίων η παρουσίαση έγινε με τον εξής τρόπο. Αρχικά, έγινε μια αναφορά στην τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R^2 και ακολούθησε έπειτα η ερμηνεία αυτής της τιμής. Στη συνέχεια, παρουσιάστηκαν οι τιμές που εκτιμήθηκαν για τις παραμέτρους β_1 και β_2 . Έπειτα από αυτό, ακολούθησε ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας για τις συγκεκριμένες παραμέτρους από όπου προέκυψε ότι για κάποιες χώρες κάποιοι παράμετροι δεν ήταν στατιστικά σημαντικοί. Τέλος, έγινε μια διεξωδική ερμηνεία όλων των παραπάνω αποτελεσμάτων. Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προέκυψε

ήταν ότι στις νότιες χώρες η εργασία έχει υψηλή επιρροή στην παραγωγή, ενώ στις βόρειες χώρες το κεφάλαιο έχει υψηλή επιρροή στην παραγωγή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας Α.1: Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Ελλάδα

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	4296411	26312174494.65	108809059155.77
1994	4400880	26572564606.74	116601801966.29
1995	4485913	30758748345.34	136878365936.17
1996	4591286	34064330407.70	145861612400.91
1997	4618595	32125826781.48	143157600149.76
1998	4765338	36360514239.59	144428172489.34
1999	4832125	34434796865.22	142588875293.75
2000	4860889	33691611528.53	130457756628.44
2001	4819343	35019677878.53	136309295225.34
2002	4881094	38254183590.56	154564203586.95
2003	4935423	55398593779.81	202370140236.27
2004	5019191	60981057217.89	240963562236.13
2005	5019255	54778679365.08	247875422204.41
2006	5043207	71537671401.46	273546728473.07
2007	5031298	86521839117.63	318902829550.73
2008	5032007	87237819447.75	355908689477.45
2009	5073731	60755012293.63	331308500253.27
2010	5075825	53441667179.83	297124961971.51
2011	4983604	39706105426.79	282995942006.56
2012	4927758	29280539398.22	242029307133.41
2013	4867433	28535009195.49	238907690051.13
2014	4812543	28001349073.80	235458133124.60
2015	4788983	23632667841.32	195683527003.38
2016	4774947	24794230135.60	193148146586.94
2017	4753621	24026625231.45	199844406013.53
2018	4727112	27884619942.49	212049447242.11
2019	4735273	25526804076.11	205257014892.50
2020	4643796	28265513633.18	188925995936.80
2021	4605900	38992002999.88	214873879833.65
2022	4700676	46907312345.46	219065872466.25

Πίνακας Α.2: Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Κύπρο

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	370304	1587449705.54	6590291048.29
1994	378757	1894716904.76	7425703928.57
1995	388178	2641205692.11	9933133247.09
1996	398430	2428914680.05	10011918444.17
1997	409359	2299819840.36	9547818700.11
1998	420762	1955490950.23	10248617647.06
1999	432477	2093483279.40	10497908306.36
2000	444376	2055005655.04	9985844486.33
2001	466012	1860686703.10	10397897085.61
2002	478168	2336701923.08	11420227884.62
2003	499598	2862301245.75	14547325028.31
2004	510737	3822746250.00	17320552500.00
2005	524879	4137977863.45	18433411267.26
2006	541304	4938806925.10	20072786350.52
2007	562541	5843874897.34	23968764029.56
2008	574967	8062702504.76	27844698989.31
2009	584396	5934915254.24	25945391775.49
2010	602913	6182351080.48	25799940416.02
2011	608583	5217051071.85	27641551809.10
2012	612980	4047131853.59	25047433099.59
2013	618239	3089044513.17	23959708956.29
2014	628856	3141087326.92	23225912183.50
2015	620365	2714249093.39	19909269064.85
2016	615687	3654142870.11	21046452117.38
2017	625144	4736837899.03	22946583375.55
2018	638543	4937113776.09	25597301190.68
2019	649712	5149686856.23	25945194240.45
2020	651740	5033257341.31	25008266159.25
2021	666826	5048447769.97	28408064462.19
2022	675104	5754043095.32	28439052740.86

Πίνακας Α.3: Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Ισπανία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	16072158	112699487514.71	525075636030.85
1994	16414513	114874426779.28	530562634455.35
1995	16540582	138402722177.74	614609020549.77
1996	16812772	142825430185.21	642588992512.81
1997	17144954	133422727272.73	590077272727.27
1998	17408242	148160151464.53	619214834614.10
1999	17726769	162140834121.24	634907542858.30
2000	18242081	159406289835.29	598363313494.90
2001	18127540	166117782253.54	627830029412.21
2002	18960316	189126091982.75	708756677088.63
2003	19731180	249591671689.80	907491523174.12
2004	20419303	302386433654.44	1069055675273.75
2005	21197697	339044457388.33	1153715822717.51
2006	21880145	385245342232.94	1260398977831.76
2007	22508326	448719178643.92	1474002579820.00
2008	23150283	464339562816.41	1631863493552.34
2009	23364217	347563042142.19	1491472923706.64
2010	23482007	317173735350.01	1422108199783.37
2011	23558862	304609919727.63	1480710495710.13
2012	23569775	244225478636.72	1324750738725.00
2013	23332032	233297214768.63	1355579535912.56
2014	23091303	245476389423.13	1371820537888.60
2015	23036096	227119507736.72	1196156971279.69
2016	22977372	231212136016.35	1233554967011.71
2017	22897891	254779255091.77	1313245330197.66
2018	22930164	290990734079.21	1421702715218.01
2019	23139046	290428630501.96	1394320055129.38
2020	22838137	260485818018.67	1276962685648.23
2021	23384137	297485208271.31	1427380681294.55
2022	23716311	293892185270.43	1397509272054.48

Πίνακας Α.4: Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Ιταλία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	23260673	203113919035.31	1064958075550.63
1994	23079356	208935198126.80	1099216688280.50
1995	22924712	235429811006.78	1174662070605.02
1996	23037248	254021207177.81	1312426527795.21
1997	23099350	242187585266.03	1241879604365.62
1998	23268798	250638340582.13	1270052525928.40
1999	23420632	253409026545.72	1252446659833.79
2000	23493362	239249269692.86	1146676894209.73
2001	23598179	243455302395.32	1168023426056.38
2002	23868583	275414895089.22	1276769338449.30
2003	24218787	334130414106.16	1577621707050.51
2004	24606509	384115169513.32	1806542968545.56
2005	24448131	393372884310.66	1858217147203.73
2006	24509227	428075073702.35	1949551719389.64
2007	24473855	492327789851.77	2213102482751.46
2008	24816663	524569352470.47	2408655348718.59
2009	24612153	429178735558.20	2199928804118.63
2010	24546580	439604995233.35	2136099955236.72
2011	24567360	469741468856.04	2294994296589.51
2012	25127011	371259600962.70	2086957656821.60
2013	25287655	361822252095.02	2141924094298.57
2014	25689865	366659573966.66	2162009615996.51
2015	25654398	314198517444.53	1836637711060.55
2016	25932536	329633090436.43	1877071687633.83
2017	26103399	354184081629.77	1961796197354.37
2018	26164164	387581948199.68	2091932426266.94
2019	25907430	366855043338.82	2011302198827.41
2020	25126337	335805884470.35	1897210466667.52
2021	25077277	436705688444.57	2114355756913.92
2022	25481769	437296138201.56	2010431598465.38

Πίνακας Α.5: Δεδομένα που αντλήθηκαν για την Πορτογαλία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	4771722	21040340356.56	95009751901.26
1994	4780575	22879309178.74	99688641304.35
1995	4795957	28577703330.24	118122007430.01
1996	4800748	29931983363.66	122630089680.27
1997	4842322	31037868496.28	117016535162.95
1998	5123546	35097586821.02	123946327916.30
1999	5171215	37001875043.29	127470385557.18
2000	5232792	34130587948.05	118605192877.39
2001	5335194	34240666480.50	121604107165.00
2002	5419875	34917887447.70	134795565549.42
2003	5442325	38191543650.25	165226175536.79
2004	5418926	45119010169.24	189382122532.17
2005	5464806	46075771517.81	197253876704.92
2006	5500215	47858821616.46	208756449275.85
2007	5534266	55554336440.41	240496147317.38
2008	5535756	62112250759.67	263416394624.08
2009	5490080	50994896766.14	244667762835.54
2010	5491635	50303755487.08	238113003233.29
2011	5428758	45586413432.97	245117990242.25
2012	5385170	33951416880.17	216224240577.96
2013	5289169	33132071976.88	226433858005.72
2014	5231791	35213205919.50	229901964221.88
2015	5204013	31614571256.76	199394066525.44
2016	5187357	32682471120.37	206426152308.94
2017	5226891	38132712330.26	221357874718.93
2018	5242420	44320211855.88	242313116577.96
2019	5264058	44379729883.51	239986922638.90
2020	5166305	43783208360.18	229031860520.77
2021	5172510	52353825962.76	253982847571.02
2022	5289425	51966391779.84	251945377529.39

Πίνακας Α.6: Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Σουηδία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	4505440	40639940934.33	212952606992.29
1994	4472766	46763660304.54	229034457106.50
1995	4528612	55724246085.42	267307061910.14
1996	4522502	60122972775.32	291745732990.84
1997	4507655	54899778680.63	268146349551.01
1998	4469076	58477950860.78	270810151170.43
1999	4515581	59678823235.38	274071242574.57
2000	4486903	60215378455.77	262834187366.58
2001	4558776	55656737337.58	242395011586.56
2002	4579588	59078639584.52	266848422378.00
2003	4607164	73372951075.20	334337040046.62
2004	4622281	84161591823.89	385118743610.14
2005	4690191	87382347280.34	392218701192.93
2006	4768932	98393532612.02	423090618042.97
2007	4844850	122231559884.42	491254769728.81
2008	4904595	127307597531.47	517706214656.41
2009	4912421	91832454451.12	436535921119.12
2010	4938836	113848664399.21	495812558843.31
2011	4996359	136831149711.28	574094112972.73
2012	5028100	124812844840.83	552483727282.80
2013	5088630	132175122038.96	586841821796.89
2014	5132084	136785513611.05	581964017237.10
2015	5177181	123390235875.82	505103781349.76
2016	5244040	127446047891.89	515654671469.55
2017	5331161	139175502233.10	541018749769.10
2018	5396547	144465038996.18	555455371487.09
2019	5456623	134130806300.85	533879529188.45
2020	5462300	137293438916.98	547054174235.88
2021	5514678	164123482810.66	636856236396.24
2022	5600661	164851747721.42	585939170123.86

Πίνακας Α.7: Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Φινλανδία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	2511334	16579577391.49	89214114708.03
1994	2491507	20413204325.55	103299943084.80
1995	2469675	27303921568.63	134189814814.82
1996	2460770	26743463629.30	132129174216.93
1997	2509299	27609666704.84	126912152101.71
1998	2525303	30848909657.32	134038718291.06
1999	2566923	30306419071.81	135264083658.69
2000	2583129	30073748208.63	126019543413.33
2001	2606649	30022397393.31	129533107311.81
2002	2618114	30962811641.18	140404460203.14
2003	2620447	38152908867.06	171652458349.41
2004	2612340	45163605311.20	197479443979.15
2005	2632616	50410537836.58	204885494686.38
2006	2660139	52093539589.41	217089269791.76
2007	2687154	65508850274.51	256378067752.16
2008	2715926	72134672720.31	285716311136.72
2009	2688826	54432778796.09	253497520828.52
2010	2678175	55079550350.00	249424310816.67
2011	2693382	66266813725.68	275604356167.32
2012	2700773	60415902506.25	258290060227.73
2013	2686349	60607338601.57	271362405890.59
2014	2690277	60252824571.76	274862826772.15
2015	2699822	50924422653.91	234534382384.77
2016	2694829	56039183893.78	240771351298.84
2017	2716261	61373318955.29	255647979916.47
2018	2749812	69665687487.84	275708001767.84
2019	2758855	64693312447.06	268514916972.54
2020	2751071	66675697859.92	271886077382.10
2021	2774226	71331068100.77	296387625263.56
2022	2823107	76662993904.67	280825957768.48

Πίνακας Α.8: Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Νορβηγία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	2151867	26715188791.67	120578717965.74
1994	2177459	29264263113.64	127131604641.39
1995	2211446	36800037041.97	152030652228.02
1996	2268042	37447469369.24	163519897878.10
1997	2330504	40660215188.80	161356612878.69
1998	2376840	43572929309.40	154230346261.26
1999	2381410	39912571912.02	162384295939.12
2000	2406851	37408421154.28	171456390281.96
2001	2420368	35806759694.29	174240242224.62
2002	2442182	39830011156.16	195915371987.70
2003	2413804	44566009043.98	229384929368.92
2004	2426671	57057633823.71	265267350723.20
2005	2438548	69504384943.73	309978579743.89
2006	2466637	83013929313.93	346913357588.36
2007	2525640	109015240261.59	402645550184.82
2008	2603099	119870390070.92	464917553191.49
2009	2600124	94261065465.15	387974344023.32
2010	2605468	107714269957.26	431052143940.44
2011	2627229	127576110307.88	501360549669.40
2012	2673428	132665921787.71	512777309841.00
2013	2700082	143747234042.55	526014468085.11
2014	2724239	136522454377.15	501736471832.85
2015	2762042	104488043815.23	388159512245.53
2016	2769692	102852976190.48	370956547619.05
2017	2760886	110692202297.00	401745275035.26
2018	2796121	121939501998.16	439788625883.80
2019	2825244	121034659090.91	408742840909.09
2020	2832047	115260854942.92	367633418886.63
2021	2908555	125501280558.79	490293364377.18
2022	2980047	119540781832.37	579267365866.34

Πίνακας Α.9: Δεδομένα που αντλήθηκαν για τη Δανία

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	2898901	24884183033.28	143194762031.88
1994	2775171	29256403964.96	156163573390.25
1995	2793251	38271531436.12	185007982281.30
1996	2827134	37646171148.97	187633263192.75
1997	2841305	38286018978.84	173538719988.55
1998	2832388	40097625765.58	176991230634.23
1999	2861273	37172701770.58	177964167947.20
2000	2853060	36691808643.36	164157842126.82
2001	2841507	35965931128.49	164791096044.10
2002	2868928	38126102306.64	178634843165.63
2003	2868194	45629660244.23	218096916361.97
2004	2895623	54526506787.62	251374821136.17
2005	2893154	58728704782.96	264466895451.16
2006	2917717	68736461170.71	282885978374.29
2007	2924753	80743315706.95	319423375611.05
2008	2918710	84749949761.00	353358901702.05
2009	2909160	61320099424.22	321243301145.34
2010	2888564	58204015415.87	321995279401.50
2011	2887130	65797346289.02	344003137611.27
2012	2871734	63684092343.80	327148943812.14
2013	2850392	67654534725.21	343584391647.93
2014	2865028	70920023162.72	352993631617.71
2015	2895364	62445104478.22	302673070846.86
2016	2939677	68182232598.03	313115929314.34
2017	2966464	73242865649.51	332121063806.39
2018	2990219	80643580745.56	356841216410.07
2019	3032098	75720674915.40	346498737961.64
2020	3028252	80504277730.59	355222449505.21
2021	3070703	91486046688.27	398303272764.46
2022	3132170	97125455241.03	395403906582.00

Πίνακας Α.10: Δεδομένα που αντλήθηκαν για το Ηνωμένο Βασίλειο

Έτος	Εργασία	Κεφάλαιο	ΑΕΠ
1993	28773930	196874357430.39	1061457883633.55
1994	28764405	223040586457.09	1140443311074.50
1995	28774443	251196162432.79	1346252041210.47
1996	28921109	267981570812.28	1421711933486.21
1997	29090800	275515798913.75	1561715127635.22
1998	29150168	300673908330.07	1654996607708.19
1999	29238964	304088534121.81	1689407711357.04
2000	29511805	305417737862.13	1666048767079.76
2001	29521902	298893695431.55	1648765214387.00
2002	29839231	326207117057.26	1785781372553.92
2003	30095093	368583079240.29	2056704586736.55
2004	30341589	428897066901.02	2423047347028.45
2005	30813208	455372289006.94	2544813166100.50
2006	31317980	494987304196.36	2709978165671.04
2007	31527354	573169747518.03	3092996468387.23
2008	31927772	512746884572.34	2931683721186.75
2009	32084960	362093822724.87	2417565709974.49
2010	32236187	404482933202.11	2491397494467.95
2011	32478068	423181732191.32	2666403005061.42
2012	32778349	429724814726.68	2706340967030.68
2013	33061439	459143505600.67	2786315215249.95
2014	33331376	539687363416.47	3065223279583.79
2015	33614102	521370952797.85	2934857946213.47
2016	33939706	484283432085.46	2699659680997.20
2017	34128763	492424043982.50	2683488510504.04
2018	34415434	520995953453.03	2878152147315.82
2019	34695933	521894890624.53	2857057847953.02
2020	34633314	466718202004.03	2704609160088.15
2021	34311332	571037020878.49	3122480345924.54
2022	34460390	576323198728.77	3070667732359.21

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Χρήστος Ν. Αγιακλόγλου, Θεοφάνης Ε. Μπένος (2014), Αρχές Οικονομετρικής Ανάλυσης, Εκδόσεις Μπένου.

Χρήστος Ν. Αγιακλόγλου, Γεώργιος Σ. Οικονόμου (2019), Μέθοδοι προβλέψεων και ανάλυσης αποφάσεων, Εκδόσεις Μπένου.

Δ. Γιαννέλης, Π. Παντελίδης (2014), Εισαγωγή στην Οικονομική Θεωρία, Εκδόσεις Ιδιωτική.

Χάρρυ Παπαπανάγος, Αναστασία Ψειρίδου (2019), Μικροοικονομική Ανάλυση, Εκδόσεις Αλέξανδρος.

N. Gregory Mankiw, Mark P. Taylor, Andrew Ashwin (2019), Οικονομική των Επιχειρήσεων, Εκδόσεις Τζιόλα.

Ξένη

Miller, E. (2008). An assessment of CES and Cobb-Douglas production functions (pp. 2008-2005). Washington, DC: Congressional Budget Office.

Πηγές Διαδικτύου

<https://inomics.com/terms/cobb-douglas-production-function-1456726>

<https://spureconomics.com/cobb-douglas-production-function/>

<https://study.com/learn/lesson/cobb-douglas-production-function.html>

[https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Economics/Economics_\(Boundless\)/9%3A_Production/9.1%3A_The_Production_Function](https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Economics/Economics_(Boundless)/9%3A_Production/9.1%3A_The_Production_Function)

<https://arxiv.org/pdf/1910.06739.pdf>

<https://www.worldbank.org/en/home>

<https://data.worldbank.org/>