



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΤΩΝ ΕΠΤΑΝΗΣΩΝ ΜΕ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Διπλωματική Εργασία



ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΒΙΣΒΑΡΔΗΣ

Επίβλεψη: Ανδρέας Λοΐζος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Συνεπιβλέπουσα: Παρασκευή Ψαράκη – Καλουπτσίδη, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά ευχαριστώ πολύ τον κ. Ανδρέα Λοΐζο, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. για την ευκαιρία που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την παρούσα εργασία και για όλη τη βοήθειά του.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά την κ. Παρασκευή Ψαράκη – Καλουπτσίδη, Καθηγήτρια της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, την υποστήριξή της, αλλά και όλα για όσα μου δίδαξε κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας. Από το μάθημα «Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων» του 6^{ου} εξαμήνου στην Σχολή Πολιτικών Μηχανικών με εντυπωσίασε μέσω της νοοτροπίας που είχε στον τρόπο διδασκαλίας της και σε συνδυασμό με την αγάπη της για το αντικείμενο των αεροδρομίων που φάνηκε κατά τη διάρκεια του μαθήματος «Σχεδιασμός Αεροδρομίων» του 9^{ου} εξαμήνου της κατεύθυνσης Συγκοινωνιολόγων με έκανε να θέλω να συνεργαστώ μαζί της πάνω στο αντικείμενο της ανάλυσης αεροπορικής ζήτησης.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην κ. Ιωάννα Παγώνη, Διδάκτορα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών για την βοήθειά της σε σημαντικά ζητήματα καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας και την άμεση ανταπόκρισή της.

Επίσης ευχαριστώ πολύ τους γονείς μου, Γιάννη και Μαρία για την υποστήριξη, την υπομονή και την αγάπη που μου έχουν δείξει καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, αλλά και σε ολόκληρη τη ζωή μου. Δεν ξέρω αν θα είχα καταφέρει όσα έχω καταφέρει στη ζωή μου χωρίς αυτούς. Ένα ξεχωριστό ευχαριστώ στον αδερφό μου Νίκο, που αν και σπουδάζει σε διαφορετική πόλη τα τελευταία χρόνια και δεν τον βλέπω τόσο συχνά, τον αισθάνομαι πάντα δίπλα μου. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και συμφοιτητές μου για όλες τις στιγμές, είτε όμορφες είτε δύσκολες, που περάσαμε όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μας.

Αθήνα, Οκτώβριος 2018

Διονύσιος Βισβάρδης

Σύνοψη

Ο διεθνής τουρισμός αποτελεί μία από τις πιο κύριες πηγές για οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα και κυρίως στα νησιά της. Εκατομμύρια τουρίστες από το εξωτερικό επισκέπτονται τα ελληνικά νησιά ετησίως και μάλιστα με συνεχή αυξανόμενο ρυθμό, συμβάλλοντας στην πλειοψηφία αυτών ποσοστό περισσότερο του σαράντα επί τις εκατό του συνολικού ΑΕΠ. Αυτή η Διπλωματική Εργασία επικεντρώνεται στα νησιά των Επτανήσων και συγκεκριμένα σε αυτά τα οποία διαθέτουν διεθνές αεροδρόμιο, την Κέρκυρα, την Ζάκυνθο και την Κεφαλονιά, τα οποία και συγκροτούν έναν από τους κυριότερους προορισμούς για τουρίστες από το εξωτερικό. Επιβάτες από πάνω από εξήντα χώρες καταφτάνουν ετησίως στα Επτάνησα και κυρίως από την Ευρώπη. Στην εργασία αρχικά θα γίνει σύντομη παρουσίαση των διαφόρων μοντέλων και μεθόδων που χρησιμοποιούνται στον τομέα των Αερομεταφορών και μετά θα πραγματοποιηθεί ανάλυση της επιβατικής κίνησης στα τρία αυτά αεροδρόμια ξεχωριστά αλλά και σαν σύνολο όσον αφορά τις χώρες προέλευσης των επιβατών εξωτερικού. Στην συνέχεια θα γίνει εκτίμηση της επίδρασης μερικών παραγόντων που διαμορφώνουν την ζήτηση σε επιβάτες κάθε αεροδρομίου με την βοήθεια τεσσάρων μοντέλων Παλινδρόμησης με δεδομένα Πάνελ. Τα δεδομένα για την μελέτη αφορούν κατά κύριο λόγο τις χώρες προέλευσης κάθε προορισμού αλλά και τα νησιά τα ίδια και ανάγονται στην περίοδο 2009 έως 2015. Τα αποτελέσματα δείχνουν θετική επίδραση όλων των παραγόντων που επιλέχθηκαν στην διαμόρφωση της επιβατικής κίνησης αν και σε δύο από τα μοντέλα δεν κρίθηκαν όλοι τους στατιστικά σημαντικοί. Τέλος, γίνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα που θα μπορούσε να βγάλει συμπεράσματα για την επίδραση επιπλέον παραγόντων που δεν λήφθηκαν υπόψιν στην μελέτη.

Λέξεις κλειδιά: τουρισμός, Επτάνησα, επιβατική κίνηση, οικονομετρικά μοντέλα, δεδομένα πάνελ

Abstract

International tourism constitutes one of the main factors for economic growth in Greece and particularly in the Greek islands. Millions of foreign tourists visit the Greek islands annually and this number keeps getting bigger year after year, which makes tourism the main contributor to the GDP of the majority of the Greek islands with percentages greater than forty percent. This Thesis is focused on foreign tourism in the Ionian Islands and particularly on those with an international airport, Corfu, Zante and Cephalonia, which are some of the most popular destinations in Greece. They attract people from more than sixty countries, the majority of them located in Europe. The Thesis contains firstly a small description of all the models and methods used in analyzing and forecasting Air Transport demand and then an analysis of the foreign passenger demand of the airports in the Ionian Islands not only as separate entities but as a group too. They are followed by the estimation of four panel data regression models that study the effects of various factors on the aforementioned demand. The data used in this Thesis focus mainly on the tourists' home countries but also on the three Greek islands and refer to the time period 2009-2015. The results of the regression models express the positive influence of the factors selected on the passenger demand, though two of the four models did not manage to have statistical important correlation with all of the factors. Last but not least, this study provides recommendations for further research that could help estimate the effects of factors that were not accounted for in this research.

Key words: tourism, Ionian Islands, air travel demand, econometric models, panel data

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	7
1.1 Στόχος Εργασίας.....	7
1.2 Δομή Εργασίας.....	7
1.3 Τουρισμός.....	9
1.4 Αεροπορικές Μεταφορές και Τουρισμός.....	12
1.5 Περιοχή Έρευνας.....	14
2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	18
2.1 Σύνδεση με Αερομεταφορές.....	18
2.2 Βασικές Παρατηρήσεις.....	18
2.3 Μελέτες με Διαστρωματικά Δεδομένα.....	19
2.4 Μελέτες με Δεδομένα Χρονολογικών Σειρών.....	19
2.5 Μελέτες με Δεδομένα Πάνελ.....	20
3. Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	24
3.1 Οικονομετρία.....	24
3.1.1 Ορισμός.....	24
3.1.2 Κλάδοι της Οικονομετρίας.....	24
3.1.3 Διαδικασία Οικονομετρικής Ανάλυσης.....	25
3.1.4 Στάδια Οικονομετρικής Ανάλυσης.....	26
3.2 Τύποι Δεδομένων.....	28
3.2.1 Λίγα λόγια για την Γραμμική Παλινδρόμηση.....	28
3.2.2 Χρονολογικές Σειρές.....	30
3.2.3 Διαστρωματικά Δεδομένα.....	31
3.2.4 Δεδομένα Πάνελ.....	32
3.3 Πρότυπα Δεδομένων Πάνελ.....	33
3.3.1 Στατικά Πρότυπα.....	33
3.3.1.1 Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων.....	34
3.3.1.2 Μέθοδος Τυχαίων Επιδράσεων.....	35
3.3.2 Παρατηρήσεις για τις δύο μεθόδους.....	36
3.3.3 Εκτίμηση Παραμέτρων.....	37
3.3.4 Επιλογή Κατάλληλης Μεθόδου – Hausman Test.....	37
3.3.5 Δυναμικά πρότυπα	38
3.3.5.1 Εκτιμητής Arellano – Bond	40

4. Δεδομένα.....	41
4.1 Χαρακτηριστικά Αεροδρομίων.....	41
4.1.1 Αεροδρόμιο « Διονύσιος Σολωμός», Ζάκυνθος.....	41
4.1.2 Αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας», Κέρκυρα.....	42
4.1.3 Αεροδρόμιο « Άννα Πολλάτου», Κεφαλονιά	43
4.2 Ανάλυση Επιβατικής Κίνησης.....	44
4.2.1 Επτάνησα.....	44
4.2.1.1 Εξέλιξη Επιβατικής Κίνησης.....	44
4.2.1.2 Σύγκριση με υπόλοιπη Ελλάδα.....	46
4.2.2 Κέρκυρα.....	48
4.2.2.1 Κατανομή Επιβατών Επτανήσων στα τρία αεροδρόμια.....	48
4.2.2.2 Εξέλιξη Επιβατικής Κίνησης.....	50
4.2.3 Ζάκυνθος - Εξέλιξη Επιβατικής Κίνησης.....	51
4.2.4 Κεφαλονιά - Εξέλιξη Επιβατικής Κίνησης.....	53
4.3 Χώρες Προέλευσης.....	55
4.3.1 Επτάνησα.....	55
4.3.1.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης.....	55
4.3.1.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης.....	56
4.3.2 Κέρκυρα.....	58
4.3.2.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης.....	58
4.3.2.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης.....	60
4.3.3 Ζάκυνθος.....	61
4.3.3.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης.....	61
4.3.3.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης.....	62
4.3.4 Κεφαλονιά.....	63
4.3.4.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης.....	63
4.3.4.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης.....	64
5. Εκτίμηση Μοντέλων.....	66
5.1 Γενικά Στοιχεία.....	67
5.2 Επιλεγμένες Χώρες.....	67
5.3 Επιλογή Μοντέλων.....	68
5.4 Μεταβλητές Μοντέλων	69
5.4.1 Εξαρτημένη Μεταβλητή.....	69
5.4.2 Ανεξάρτητες Μεταβλητές.....	69
5.4.2.1 Πληθυσμός χώρας προέλευσης.....	69
5.4.2.2 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ χώρας προέλευσης.....	71
5.4.2.3 Κλίμες στα ελληνικά νησιά.....	74
6. Αποτελέσματα Μοντέλων.....	77
6.1 Μοντέλο Επτανήσων.....	77
6.1.1 Παρουσίαση Μεταβλητών	77
6.1.2 Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων.....	77
6.1.3 Στατιστικά Μεταβλητών.....	78

6.1.4	Μαθηματικό Υπόδειγμα.....	79
6.1.5	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης.....	79
6.1.6	Έλεγχος Μεθόδου.....	81
6.2	Μοντέλο Κέρκυρας.....	82
6.2.1	Παρουσίαση Μεταβλητών.....	82
6.2.2	Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων.....	82
6.2.3	Στατιστικά Μεταβλητών.....	82
6.2.4	Μαθηματικό Υπόδειγμα.....	83
6.2.5	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης.....	83
6.2.6	Έλεγχος Μεθόδου.....	85
6.3	Μοντέλο Ζακύνθου.....	86
6.3.1	Παρουσίαση Μεταβλητών.....	86
6.3.2	Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων.....	86
6.3.3	Στατιστικά Μεταβλητών.....	87
6.3.4	Μαθηματικό Υπόδειγμα.....	87
6.3.5	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης.....	89
6.3.6	Έλεγχος Μεθόδου.....	89
6.4	Μοντέλο Κεφαλονιάς.....	90
6.4.1	Παρουσίαση Μεταβλητών.....	90
6.4.2	Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων.....	90
6.4.3	Στατιστικά Μεταβλητών.....	91
6.4.4	Μαθηματικό Υπόδειγμα.....	91
6.4.5	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης.....	91
6.4.6	Έλεγχος Μεθόδου.....	92
6.5	Σύγκριση Αποτελεσμάτων.....	93
6.5.1	Επίδραση του ΑΕΠ χώρας προέλευσης.....	93
6.5.2	Επίδραση σχέσης ΑΕΠ χώρας προέλευσης με Ελλάδα.....	95
6.5.3	Επίδραση πληθυσμού χώρας προέλευσης.....	96
6.5.4	Επίδραση αριθμού κλινών.....	96
7.	Συμπεράσματα.....	97
8.	Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	99
9.	Βιβλιογραφία.....	101

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4.1: Εξέλιξη της κίνησης εξωτερικού στα Επτάνησα την περίοδο 2008-2016

Διάγραμμα 4.2: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού στα Επτάνησα την περίοδο 2008-2016

Διάγραμμα 4.3: Ποσοστό επιβατών εξωτερικού Επτανήσων στη Ελλάδα περιόδους 2008-2016

Διάγραμμα 4.4: Εξέλιξη της κίνησης επιβατών εξωτερικού στην υπόλοιπη Ελλάδα κατά την περίοδο 2008-2016

Διάγραμμα 4.5: Εξέλιξη της μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2008-2016

Διάγραμμα 4.6: Κατανομή επιβατών στα αεροδρόμια Επτανήσων 2010-2016

Διάγραμμα 4.7: Αφίξεις επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Κέρκυρας 2008-2016

Διάγραμμα 4.8: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού για αεροδρόμιο Κέρκυρας 2009-2016

Διάγραμμα 4.9: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Ζακύνθου 2008-2016

Διάγραμμα 4.10: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Ζακύνθου 2009-2016

Διάγραμμα 4.11: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Κεφαλλονιάς 2008-2016

Διάγραμμα 4.12: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Κεφαλλονιάς 2009-2016

Διάγραμμα 4.13: Χώρες προέλευσης επιβατών Επτανήσων

Διάγραμμα 4.14: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού στα Επτάνησα ανά χώρα προέλευσης

Διάγραμμα 4.15: Χώρες προέλευσης επιβατών Κέρκυρας

Διάγραμμα 4.16: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού Κέρκυρας ανά χώρα προέλευσης

Διάγραμμα 4.17: Χώρες προέλευσης επιβατών Ζακύνθου

Διάγραμμα 4.18: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού Ζακύνθου ανά χώρα προέλευσης

Διάγραμμα 4.19: Χώρες προέλευσης επιβατών Κεφαλονιάς

Διάγραμμα 4.20: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού Κεφαλονιάς ανά χώρα προέλευσης

Διάγραμμα 5.1: Εξέλιξη πληθυσμού Γερμανίας
Διάγραμμα 5.2: Εξέλιξη πληθυσμού Αγγλίας
Διάγραμμα 5.3: Εξέλιξη πληθυσμού Ολλανδίας
Διάγραμμα 5.4: Μέσο κατά κεφαλήν ΑΕΠ επιλεγμένων χωρών (2009-2015)
Διάγραμμα 5.5: Εξέλιξη κατά κεφαλήν ΑΕΠ Ρωσίας
Διάγραμμα 5.6: Εξέλιξη κατά κεφαλήν ΑΕΠ Ηνωμένου Βασιλείου
Διάγραμμα 5.7: Εξέλιξη κατά κεφαλήν ΑΕΠ Γαλλίας
Διάγραμμα 5.8: Συνολικές κλίνες στην Κέρκυρα
Διάγραμμα 5.9: Συνολικές κλίνες στην Ζάκυνθο
Διάγραμμα 5.10: Συνολικές κλίνες στην Κεφαλονιά
Διάγραμμα 5.11: Συνολικές κλίνες στα Επτάνησα
Διάγραμμα 6.1: Εξέλιξη ΑΕΠ Ελλάδας

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1: Συμβολή τουρισμού στο ΑΕΠ ανά περιφέρεια
Πίνακας 5.1: Επιλεγμένες Χώρες για μοντέλα παλινδρόμησης
Πίνακας 6.1: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Επτανήσων
Πίνακας 6.2: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Επτανήσων
Πίνακας 6.3: Αποτελέσματα μοντέλου Επτανήσων
Πίνακας 6.4: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Επτανήσων
Πίνακας 6.5: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Κέρκυρας
Πίνακας 6.6: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Κέρκυρας
Πίνακας 6.7: Αποτελέσματα μοντέλου Κέρκυρας
Πίνακας 6.8: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Κέρκυρας
Πίνακας 6.9: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Ζακύνθου
Πίνακας 6.10: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Ζακύνθου
Πίνακας 6.11: Αποτελέσματα μοντέλου Ζακύνθου

Πίνακας 6.12: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Ζακύνθου

Πίνακας 6.13: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Κεφαλονιάς

Πίνακας 6.14: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Κεφαλονιάς

Πίνακας 6.15: Αποτελέσματα μοντέλου Κεφαλονιάς

Πίνακας 6.16: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Κεφαλονιάς

Πίνακας 6.17: Σύγκριση συντελεστών μεταβλητών

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1: Σκοπός Μετακίνησης επιβατών εξωτερικού

Εικόνα 1.2: Κατανομή τουριστών εσωτερικού/εξωτερικού

Εικόνα 1.3: Πρόβλεψη μελλοντικών επενδύσεων στον τουρισμό

Εικόνα 1.4: Κατανομή τουριστικής κίνησης ανά μέσο μετακίνησης

Εικόνα 1.5: Επτάνησα

Εικόνα 3.1: Διαδικασία Οικονομετρικής Ανάλυσης

Εικόνα 4.1: Αεροδρόμιο «Διονύσιος Σολωμός», Ζάκυνθος

Εικόνα 4.2: Αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας», Κέρκυρα

Εικόνα 4.3: Αεροδρόμιο «Άννα Πολλάτου», Κεφαλονιά

Εικόνα 4.4: Ποσοστό επιβατών εξωτερικού Επτανήσων στη Ελλάδα περίοδος 2008-2016

Εικόνα 4.5: Κατανομή επιβατών στα αεροδρόμια Επτανήσων 2010-2016

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχος Εργασίας

Η διπλωματική αυτή εργασία σκοπεύει να μελετήσει την διεθνή επιβατική κίνηση στα αεροδρόμια των Επτανήσων για το χρονικό διάστημα 2009 – 2015 για το οποίο και διατέθηκαν τα απαραίτητα δεδομένα από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας. Η ανάλυση της κίνησης αυτής κρίνεται σκόπιμο να γίνει για κάθε αεροδρόμιο από τα τρία που υπάρχουν στα Επτάνησα ξεχωριστά αλλά και για τα τρία αεροδρόμια σαν σύνολο, ενώ θα δοθεί έμφαση στις χώρες προέλευσης των επιβατών.

Δεύτερος στόχος της εργασίας είναι η δημιουργία μοντέλων παλινδρόμησης στο προγραμματιστικό περιβάλλον της Rstudio τα οποία θα εξετάσουν τη συσχέτιση της προηγουμένως αναλυμένης κίνησης επιβατών εξωτερικού με διάφορους παράγοντες που θεωρούνται πιθανοί να την επηρεάζουν. Μέσα από τα μοντέλα επιχειρείται να βρεθεί και το μέγεθος της επίδρασης των παραγόντων που θα κριθούν στατιστικά σημαντικοί από τα μοντέλα.

Συνολικά λοιπόν πρόκειται να βγουν σημαντικά συμπεράσματα όσον αφορά την κίνηση επιβατών εξωτερικού στα Επτάνησα.

1.2 Δομή της Εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται εισαγωγή όπου περιγράφεται ο τουρισμός στην Ελλάδα, η τεράστια σημασία του για τη χώρα μας και τα Επτάνησα, την περιοχή μελέτης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά αρκετές παρόμοιες μελέτες με αυτή που θα πραγματοποιηθεί, δηλαδή μελέτες κατά τις οποίες αναπτύχθηκαν μοντέλα με σκοπό την ανάλυση επίδρασης παραγόντων στην ζήτηση για επιβάτες σε ένα ή περισσότερα αεροδρόμια. Έμφαση δίνεται στο ποιοι παράγοντες επιλέχθηκαν να ελεγχθούν και τι είδους μοντέλα αναπτύχθηκαν.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο βασίζεται η εργασία. Με σκοπό την ανάπτυξη των μοντέλων χρειάστηκε να αποκτηθεί κατανόηση όλων των διαφορετικών τύπων δεδομένων, τύπων μοντέλων και μεθόδων που χρησιμοποιούνται σε παρόμοιες μελέτες, τα οποία και παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό.

Στο τέταρτο κεφάλαιο συναντάμε την ανάλυση της επιβατικής κίνησης για όλα τα αεροδρόμια της περιοχής μελέτης, η οποία προέκυψε μετά από επεξεργασία των στοιχείων που λήφθηκαν από την Υ.Π.Α. . Η ανάλυση αυτή διαχωρίζεται σε συνολική

κίνηση και ανάλυση ανά χώρα προέλευσης, όπου αναφέρονται οι χώρες που συνεισφέρουν περισσότερο στην επιβατική κίνηση συνολικά αλλά και σε κάθε αεροδρόμιο ξεχωριστά.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η εισαγωγή όσον αφορά τα μοντέλα που θα χρησιμοποιηθούν. Περιγράφονται συνοπτικά οι χώρες προέλευσης που θα μας απασχολήσουν, αναλυτικά οι ανεξάρτητες μεταβλητές που θα εισαχθούν στα μοντέλα και η μέθοδος εκτίμησης που εκτιμάται καταλληλότερη.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των τεσσάρων μοντέλων, δηλαδή ποιες μεταβλητές – παράγοντες κρίνονται στατιστικά σημαντικοί σε κάθε περίπτωση, οι συντελεστές επιρροής αυτών, οι έλεγχοι που επιβεβαιώνουν την χρήση της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε και σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών μεταξύ τους

Στο έβδομο κεφάλαιο αναγράφονται τα τελικά συμπεράσματα της μελέτης.

Και τέλος στο όγδοο κεφάλαιο αναφέρονται τρόποι με τους οποίους μπορεί να επεκταθεί η συγκεκριμένη μελέτη και προτάσεις για παρόμοιες μελέτες που αξίζει να πραγματοποιηθούν στο μέλλον.

1.3 Τουρισμός

Ο όρος τουρισμός χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει τον τομέα των ταξιδιών. Το ταξίδι είναι ένα πολυδιάστατο φαινόμενο, το οποίο προκαλεί εικόνες, βιώματα και εμπειρίες όπως αυτά της περιπέτειας, της ψυχικής ηρεμίας, του μυστηρίου των εξωτικών περιοχών και της σκληρής πραγματικότητας των επαγγελματικών ταξιδιών. Η λέξη τουρισμός είναι συνυφασμένη με τη λέξη ταξίδι και έχει να κάνει με την μετακίνηση ανθρώπων από τον τόπο που κατοικούν μόνιμα σ' ένα άλλο μέρος για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Θεωρείται ως ένας παγκόσμιος θεσμός, ο οποίος δίνει την δυνατότητα στους λαούς να αλληλογνωριστούν πολιτιστικά, κοινωνικά, γεωγραφικά, κλιματολογικά, ιστορικά, ανθρώπινα. Επίσης, κάτι που ισχύει ιδιαίτερα στη χώρα μας, δίνει πνοή στις τοπικές οικονομίες συγκρατώντας την εγκατάλειψη των περιοχών αυτών, αφού υπάρχει ανάπτυξη της περιφέρειας και κυρίως των απομονωμένων, από άποψη παραγωγικής δραστηριότητας, περιοχών.

Ο τουρισμός βέβαια δεν αποτελεί φαινόμενο των τελευταίων δεκαετιών του σύγχρονου πολιτισμού μας. Η Ελλάδα με την ιστορία της, την ανάπτυξη των τεχνών και γραμμάτων, της παιδείας και του αθλητισμού ήταν εδώ και χιλιάδες χρόνια γνωστή σ' όλο τον κόσμο. Αυτό που είναι καινούριο είναι το μέγεθος του σύγχρονου *μαζικού τουρισμού*, η φύση και ο τύπος των τουριστικών υπηρεσιών, η οργάνωση και η λειτουργία των επιχειρήσεων που προσφέρουν τουριστικές υπηρεσίες και η έμφαση που έχει δοθεί στην τουριστική βιομηχανία. Στις μέρες μας λοιπόν, πολύ λίγοι τομείς μιας κοινωνίας δεν έχουν άμεση ή έμμεση σχέση (οικονομική, πολιτική, πολιτιστική) με την τουριστική δραστηριότητα της περιοχής.

Ειδικά όσον αφορά την Ελλάδα, λίγο πολύ όλοι έχουμε μια εικόνα για το πόσο σημαντικό ρόλο παίζει ο τουρισμός στην οικονομική μας ανάπτυξη αλλά και στην επιβίωση ενός πολύ μεγάλου ποσοστού των κατοίκων σε νησιά.

Αν θέλουμε να αποδώσουμε αυτή την εικόνα της σημασίας του τουρισμού για την Ελλάδα με αριθμούς, αξίζει να αναφέρουμε τα εξής στατιστικά στοιχεία:

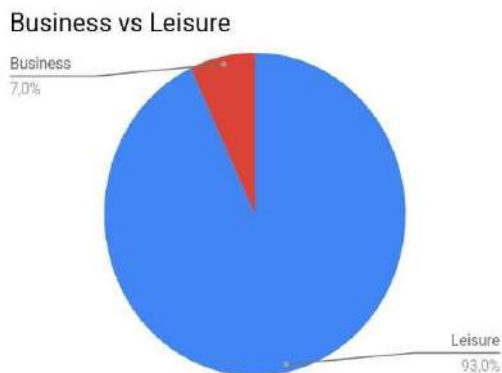
- Η Ελλάδα κατατάχθηκε για το 2016 σύμφωνα με το World Economic Forum¹ ως ο 24ος πιο ανταγωνιστικός τουριστικός προορισμός παγκοσμίως σημειώνοντας μάλιστα άνοδο 7 θέσεων σε σχέση με την κατάταξη του 2015. Ως κυριότερος παράγοντας που δεν κατέχει ακόμα υψηλότερη θέση
- Εμφανίζονται οι ανεπαρκείς υποδομές μεταφορών (λιμάνια, αεροδρόμια) σε πολλά μέρη της χώρας.
- Σύμφωνα με το World Travel & Tourism Council² ο τουρισμός στην χώρα μας είχε συνεισφορά της τάξης των 32,8 δισεκατομμυρίων ευρώ ή αλλιώς το 18,6%

του ΑΕΠ της χώρας. Μάλιστα εκτιμάται ότι μέχρι το 2027 το ποσοστό αυτό θα ξεπερνάει το 23 %.

- Οι θέσεις εργασίας στη χώρα που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τον τουρισμό αποτελούν το 23,4% (860.500) των συνολικών θέσεων εργασίας και το ποσοστό αυτό αναμένεται να αγγίξει το 30 % μέχρι το 2027.
- Με βάση την συνεισφορά στο εθνικό ΑΕΠ, το World Travel & Tourism ² Council κατέταξε την Ελλάδα 29η παγκοσμίως για το 2016.

Βλέπουμε λοιπόν πόσο ευεργετική αποδεικνύεται η ροή τουριστών για την οικονομία της χώρας. Σε αυτό το σημείο όμως αξίζει να αναφέρουμε, χρησιμοποιώντας και τα αντίστοιχα γραφήματα, κάποια άλλα κύρια χαρακτηριστικά της τουριστικής κίνησης στην Ελλάδα για το 2016 (πάντα σύμφωνα με το WTTC)

1. Η συντριπτική πλειοψηφία των εσόδων τουρισμού προέρχεται από τουρίστες που έχουν σκοπό την αναψυχή κατά την διαμονή τους.

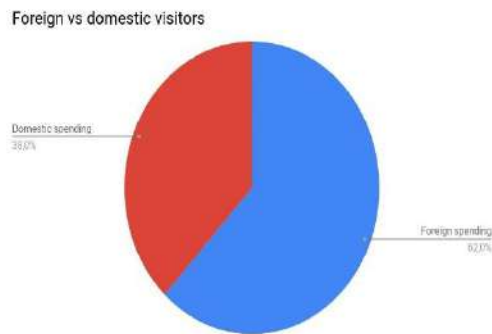


Εικόνα 1.1: Σκοπός Μετακίνησης επιβατών εξωτερικού, πηγή WTTC 2016

¹ World Economic Forum. The Travel and Tourism Competitiveness Index Ranking. (2016)

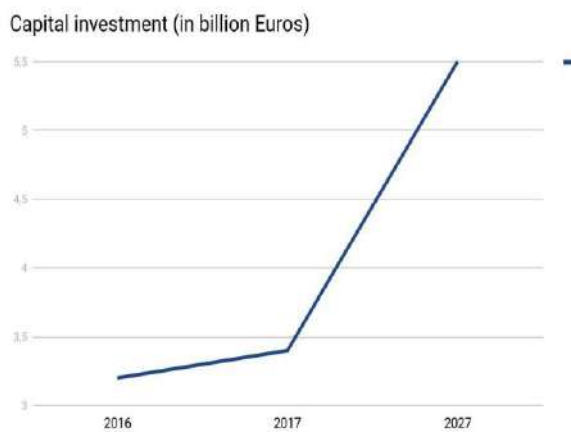
² World Travel & Tourism Council. Travel & Tourism Economic Impact Greece. (2016)

2. Τα έσοδα από ξένους τουρίστες είναι αρκετά περισσότερα από αυτά από Έλληνες τουρίστες



Εικόνα 1.2: Κατανομή τουριστών εσωτερικού/εξωτερικού, πηγή WTTC 2016

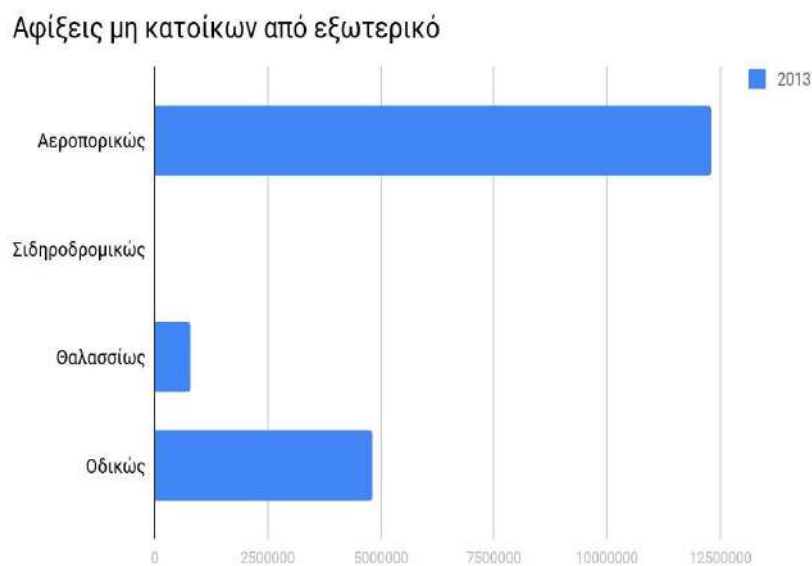
3. Το 2017 είχαμε αύξηση επενδυτικού κεφαλαίου στον τουρισμό της τάξης του 6,6% και για τα επόμενα 10 χρόνια αναμένεται μέση ετήσια αύξηση 5,1%.



Εικόνα 1.3: Πρόβλεψη μελλοντικών επενδύσεων στον τουρισμό, πηγή WTTC 2016

1.4 Αεροπορικές Μεταφορές και Τουρισμός

Μπορεί εύκολα να υποθέσει κανείς ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των τουριστών χρησιμοποιεί αεροπλάνο για να έρθει στην Ελλάδα. Αυτό επιβεβαιώνεται από το παρακάτω γράφημα (πηγή ΣΕΤΕ)



Εικόνα 1.4: Κατανομή τουριστικής κίνησης ανά μέσο μετακίνησης, πηγή Σ.Ε.Τ.Ε

Το συγκεκριμένο γράφημα αφορά τη χρονιά 2013, οπότε αυτή τη στιγμή το ποσοστό των τουριστών που έρχονται αεροπορικώς είναι ακόμα μεγαλύτερο αν σκεφτεί κανείς ότι το 2016 είχαμε πολύ παραπάνω αφίξεις επιβατών εξωτερικού από το 2013 και με προβλέψεις για σταθερά ανοδική πορεία σε αυτό τον τομέα.

Γίνεται εύκολα αντιληπτό πόσο σημαντικό ρόλο παίζουν οι υποδομές σε θέμα αερολιμένων που διαθέτουμε (μην ξεχνάμε ότι αυτό αποτελεί βασική αιτία που δεν είμαστε ακόμα πιο ψηλά στην κατάταξη ανταγωνιστικότητας στον τουρισμό) και μάλιστα κυρίως στα νησιά μας, τα οποία είτε δεν διαθέτουν κάποιο αεροδρόμιο είτε αυτό που διαθέτουν δεν μπορεί να εξυπηρετήσει μεγάλο αριθμό τουριστών.

Η ιδιομορφία της Ελλάδας ως χώρα με πάρα πολλά και μικρά νησιά που αποτελούν πόλο έλξης τουριστών δεν επιτρέπει την ύπαρξη αεροδρομίου σε κάθε νησί. Μάλιστα αν συγκρίνουμε την Ελλάδα με τους κοντινούς ανταγωνιστές της, θα δούμε ότι διαθέτουμε πολύ καλύτερη αναλογία αεροδρομίου ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Συγκεκριμένα, διαθέτουμε εβδομήντα τέσσερα αεροδρόμια που εξυπηρετούν επιβατική κίνηση, δηλαδή 4,05 αεροδρόμια ανά εκατομμύριο κατοίκους και 0,35 αεροδρόμια ανά χίλια τετραγωνικά χιλιόμετρα έκτασης. Μετρώντας και τα αεροδρόμια

που δεν εξυπηρετούν επιβατική κίνηση, διαθέτουμε αναλογία 0,59 αεροδρόμια ανά χίλια τετραγωνικά χιλιόμετρα. Για παράδειγμα, οι ανταγωνιστές μας Ιταλοί έχουν αναλογία 0.43, οι Ισπανοί 0.30 και οι Τούρκοι 0.13.

Είναι λογικό λοιπόν η προσπάθεια αναβάθμισης της συνολικής μας προσφοράς σε κίνηση επιβατών εξωτερικού να συγκεντρώνεται στην βελτίωση των υπαρχόντων αεροδρομίων και κυρίως αυτών που δείχνουν ότι έχουν πολύ μεγαλύτερη ζήτηση για κίνηση επιβατών από αυτή που εξυπηρετούν.

Ένα μεγάλο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση έγινε με το επενδυτικό πρόγραμμα της Fraport¹ (γερμανική εταιρία που διαχειρίζεται το αεροδρόμιο της Φρανκφούρτης - ένα από τα μεγαλύτερα στον κόσμο) , η οποία ανέλαβε την διαχείριση 14 αεροδρομίων της χώρας και έχει στα σχέδιά της και την δημιουργία καινούριων τερματικών σταθμών σε υπάρχοντα αεροδρόμια. Για το σύνολο των έργων η Fraport Greece θα επενδύσει 330 εκατ. ευρώ μέχρι το 2021. Στην υπόλοιπη διάρκεια της 40ετούς περιόδου παραχώρησης θα πραγματοποιήσει επιπλέον έργα αναβάθμισης και συντήρησης στα αεροδρόμια, που εκτιμά πως θα ανεβάσουν το σύνολο των επενδύσεων στο ύψος του 1 δισ. ευρώ περίπου.

Θα πραγματοποιηθεί επίσης πλήρης ανακαίνιση και των 15, συνολικά, διαδρόμων προσγείωσης- απογείωσης και όλων των τερματικών σταθμών. Θα ανακαινιστούν, επίσης, στο σύνολό τους οι εγκαταστάσεις υγιεινής οι πυροσβεστικοί σταθμοί των αεροδρομίων, οι χώροι στάθμευσης των αεροσκαφών και οι 100 γεννήτριες ηλεκτροδότησης ενώ παντού θα εγκατασταθεί νέο, inline σύστημα ελέγχου και διαχείρισης αποσκευών. Επιπλέον θα προχωρήσει ανανέωση της εσωτερικής και εξωτερικής όψης του κάθε ενός αεροδρομίου. Η σύμβαση που υπέγραψε το Ελληνικό Δημόσιο με την Fraport έχει διάρκεια σαράντα έτη και έχει σκοπό - μέσα από την ενίσχυση της τουριστικής δραστηριότητας στην Ελλάδα - να κάνει πιο ανταγωνιστική την ελληνική οικονομία και να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας. Δεν πρέπει να παραλείψουμε ότι το εγχείρημα αυτό αναμένεται να είναι πάρα πολύ κερδοφόρο και για την εταιρία.

¹ <https://www.fraport-greece.com/eng/>

1.5 Περιοχή Μελέτης

Ως περιοχή μελέτης της διπλωματικής εργασίας θα θεωρηθούν τα νησιά του Ιονίου Πελάγους. Τα Επτάνησα αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους και πιο αναγνωρισμένους διεθνώς προορισμούς στην Ελλάδα. Τα κυριότερα νησιά είναι η Κεφαλλονιά, η Κέρκυρα, η Ζάκυνθος, η Λευκάδα, τα Κύθηρα, η Ιθάκη και οι Παξοί ενώ το σύμπλεγμα περιλαμβάνει και πολλά άλλα μικρότερα νησιά. Τα Επτάνησα καλύπτουν όλο το δυτικό τμήμα της Ελλάδας και συνολικά έχουν έκταση 2.600 τετραγωνικά χιλιόμετρα.



Εικόνα 1.5: Επτάνησα

Τα νησιά στα οποία υπάρχει αεροδρόμιο άρα και που έλκουν την συντριπτική πλειοψηφία του τουρισμού είναι η Κεφαλλονιά, η Κέρκυρα και η Ζάκυνθος. Πρόκειται για τα μεγαλύτερα σε έκταση και με τον μεγαλύτερο αριθμό κατοίκων νησιά του συμπλέγματος των Επτανήσων. Αξίζει να σημειωθεί μάλιστα ότι τα αεροδρόμια και των τριών αυτών νησιών συγκαταλέγονται στα 14 που έχουν παραχωρηθεί στη Fraport.

Η αναβάθμιση των υποδομών και η βελτίωση της λειτουργίας των αεροδρομίων αυτών μπορεί να αποτελέσει καταλυτικό παράγοντα στην οικονομική ανάπτυξη των νησιών αυτών καθώς σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα, ο τουρισμός συμβάλει σχεδόν στο 50 % του συνολικού ΑΕΠ της περιφέρειας αυτής.

2012 - Περιφέρεια	αναλογία % κατανομή άμεσης ΑΕΠ διανυκτε- τουριστικής Περιφέ- ρεύσεων δαπάνης ρειας ξενοδοχείων 2013 -			συμβολή τουρισμού στο ΑΕΠ Περιφέ- ρειας με στοιχεία 2012	κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε €
	2013 σε € εκ.	σε εκ.	2013 -		
Κρήτη	28,7%	4.372	9.067	48%	14.398
Ν. Αιγαίο	24,7%	3.767	6.240	60%	18.064
Ιόνια Νησιά	11,0%	1.680	3.402	49%	16.100
Κεντ. Μακεδονία	10,7%	1.626	26.109	6%	13.645
Αττική	9,2%	1.403	94.964	1%	24.099
Πελοπόννησος	3,2%	481	8.241	6%	13.870
Θεσσαλία	2,6%	394	9.505	4%	12.757
& Θράκη	2,4%	369	7.653	5%	12.270
Β. Αιγαίο	2,1%	325	2.784	12%	13.394
Δυτ. Ελλάδα	2,1%	317	9.150	3%	13.431
Στερεά Ελλάδα	1,7%	257	8.543	3%	15.075
Ήπειρος	1,2%	185	4.242	4%	12.207
Δυτ. Μακεδονία	0,5%	69	4.304	2%	15.050
Σύνολο Χώρας	100,0%	15.242	194.204	8%	17.507

Πίνακας 1.1: Συμβολή τουρισμού στο ΑΕΠ ανά περιφέρεια, Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Όσον αφορά τα αεροδρόμια των Επτανήσων, έχουν προγραμματιστεί από την Fraport οι εξής αναβαθμίσεις με σκοπό την αύξηση της προσφοράς σε επιβατική κίνηση:

Α) Αεροδρόμιο «Διονύσιος Σολωμός» , Ζάκυνθος

- Ανακαίνιση και αναδιαμόρφωση του τερματικού σταθμού
- Εγκατάσταση συστήματος «HBS inline screening» για τον έλεγχο των αποσκευών
- Ανακαίνιση του πύργου ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας
- Νέος πυροσβεστικός σταθμός
- Μετεγκατάσταση των μετασχηματιστών και γεννητριών

- Αναδιοργάνωση του χώρου στάθμευσης των αεροσκαφών
- Ανακαίνιση του οδοστρώματος στους χώρους προσγείωσης-απογείωσης - στάθμευσης αεροσκαφών
- Ανακαίνιση του οδοστρώματος στην είσοδο του αεροδρομίου και στο χώρο στάθμευσης οχημάτων
- Νέος σταθμός ασφάλειας & φύλαξης
- 33 % αύξηση των σταθμών Check-in (από 15 σε 20)
- 150 % αύξηση των σημείων ασφαλείας και ελέγχου του αεροδρομίου (από 2 σε 5)

B) Αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας» , Κέρκυρα

- Νέος Τερματικός Σταθμός
- Επέκταση τερματικού σταθμού κατά 10.294 m² και ανακαίνιση του υπάρχοντος τερματικού σταθμού
- Εγκατάσταση συστήματος «HBS inline screening» για τον έλεγχο των αποσκευών
- Ανακαίνιση και αναβάθμιση του πυροσβεστικού σταθμού
- Αναδιοργάνωση του χώρου στάθμευσης των αεροσκαφών
- Ανακαίνιση του οδοστρώματος στους χώρους προσγείωσης-απογείωσης στάθμευσης αεροσκαφών
- 27 % αύξηση των σταθμών Check-in (από 22 σε 28)
- 33 % αύξηση του συνολικού αριθμού πυλών (από 9 σε 12)
- 33 % αύξηση των σημείων ασφαλείας και ελέγχου του αεροδρομίου (από 6 σε 8)

Γ) Αεροδρόμιο «Άννα Πολλάτου» , Κεφαλλονιά

- Νέος Τερματικός Σταθμός
- Επέκταση και ανακαίνιση τερματικού σταθμού
- Εγκατάσταση συστήματος «HBS inline screening» για τον έλεγχο των αποσκευών
- Μετατόπιση του συστήματος ύδρευσης και αποχέτευσης
- Αναδιοργάνωση του χώρου στάθμευσης των αεροσκαφών
- Ανακαίνιση του οδοστρώματος στους χώρους προσγείωσης-απογείωσης-στάθμευσης αεροσκαφών
- 71 % αύξηση των σταθμών Check-in (από 7 σε 12)
- 100 % αύξηση του συνολικού αριθμού πυλών (από 3 σε 6)
- Διπλασιασμός των σημείων ασφαλείας και ελέγχου του αεροδρομίου (από 2 σε 4)

Ήδη, με βάση τις πρώτες έρευνες σημειώθηκε αύξηση στην επιβατική κίνηση (9%) και στον αριθμό πτήσεων (1,9%) για τα 14 αεροδρόμια που έχει αναλάβει την διαχείριση η Fraport από τον Απρίλιο του 2017. Μάλιστα το αεροδρόμιο της Ζακύνθου ήταν αυτό που σημείωσε την μεγαλύτερη αύξηση από τα 14 της τάξης του 27,4%. Υπάρχουν λοιπόν σημαντικές βάσεις για την τουριστική - οικονομική ανάπτυξη των νησιών αυτών.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Παλιότερες έρευνες

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει μία σύντομη αναφορά σε προηγούμενες μελέτες που έχουν γίνει και είναι παρόμοιου ενδιαφέροντος με αυτή την διπλωματική εργασία. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των εργασιών που θα παρουσιαστούν είναι ότι εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου που αναπτύχθηκε είναι η ζήτηση ή η προσφορά για επιβατικές μετακινήσεις σε ένα αεροδρόμιο.

Αρχικά θα αναγραφούν οι σημαντικότερες παρατηρήσεις που μπορούν να γίνουν μετά από την ανασκόπηση του συνόλου των μελετών και στην συνέχεια θα γίνει συνοπτική αναφορά σε κάθε μία ξεχωριστά.

2.1.1 Βασικές Παρατηρήσεις:

- Τα δεδομένα είναι υπό μία από τις μορφές που θα αναλυθούν στην συνέχεια, δηλαδή είτε χρονολογικής σειράς (time-series), είτε διαστρωματικών δεδομένων (cross-sectional), είτε δεδομένων πάνελ (panel data).
- Η πλειοψηφία μάλιστα αυτών των δεδομένων αποτελείται από δεδομένα πάνελ, κάτι που είναι λογικό καθώς ερευνήθηκαν όσο το δυνατόν πιο πρόσφατες μελέτες.
- Τα δυναμικά μοντέλα κρίνονται πιο αξιόπιστα από τα στατικά σε όσες μελέτες πραγματοποιούν και τα δύο.
- Η μέθοδος σταθερών επιδράσεων επιλέγεται πολύ πιο συχνά από τη μέθοδο τυχαίων επιδράσεων κάτι που όπως θα δούμε σημαίνει ότι για τα δεδομένα που παρέχονται οι όροι του σφάλματος μεταξύ των οντοτήτων συσχετίζονται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Το ΑΕΠ μιας χώρας θεωρείται ο σημαντικότερος παράγοντας στα μοντέλα ζήτησης και προσφοράς αεροεπιβατών για αυτό και είναι με διαφορά ο συχνότερος που χρησιμοποιείται ως ανεξάρτητη μεταβλητή
- Σε αρκετές μελέτες ο σκοπός ήταν να βρεθεί η ελαστικότητα της ζήτησης ή της προσφοράς αεροεπιβατών ως προς τις ανεξάρτητες μεταβλητές και όχι να γίνει πρόβλεψη

- Η ανάλυση με δεδομένα πάνελ (panel data) είναι προφανώς πιο σύνθετη από μία ανάλυση με δεδομένα που έχουν μόνο χρονική (time series) ή μόνο διαστρωματική διάσταση (cross sectional). Για αυτό και παρατηρώντας παλαιότερες αναλύσεις που έχουν να κάνουν με τις αερομεταφορές και έχουν σκοπό να εξετάσουν την ζήτηση ή την προσφορά σε ένα αεροδρόμιο βλέπουμε ότι όσο με το πέρασμα του χρόνου σχεδόν όλες οι έρευνες που πραγματοποιούνται χρησιμοποιούν δεδομένα πάνελ. Λογικό, αφού στις μέρες μας γίνονται διαθέσιμα στους μελετητές όλο καλύτερα και περισσότερα εργαλεία ανάλυσης.

- Ως μέθοδος εκτίμησης των παραμέτρων των μοντέλων παλινδρόμησης που δημιουργήθηκαν στα πλαίσια των μελετών με δεδομένα πάνελ ξεχωρίζει με ευκολία ο εκτιμητής Arellano-Bond. Για τα στατικά μοντέλα κυρίαρχες μέθοδοι ανάλυσης είναι αυτές των Σταθερών Επιδράσεων και των Τυχαίων Επιδράσεων.

2.1.2 Μελέτες με Διαστρωματικά Δεδομένα

Αρχικά, οι μελέτες με διαστρωματικά δεδομένα είναι οι λιγότερο χρησιμοποιημένες καθώς είναι χρονικά ξεπερασμένες. Αναφορικά λοιπόν να πούμε ότι ο Calderon (1996) χρησιμοποίησε δεδομένα για διάφορες ευρωπαϊκές πόλεις που αφορούσαν είτε οικονομικούς παράγοντες των χωρών (πληθυσμός, ΑΕΠ) είτε χαρακτηριστικά εξυπηρέτησης σε κάθε ζευγάρι προέλευσης-προορισμού (απόσταση, τιμές, συχνότητα δρομολογίου, τύπος αεροσκάφους). Για την παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε δύο στάδια (TSLS) και τα κυριότερα συμπεράσματά του ήταν ότι η ζήτηση για αερομεταφορά ήταν πολύ περισσότερο ευαίσθητη στην συχνότητα των δρομολογίων παρά στο κόστος μετακίνησης και ότι τα περιφερειακά αεροδρόμια αντιμετώπιζα πολύ ισχυρό ανταγωνισμό από άλλα μέσα μεταφοράς.

2.1.3 Μελέτες με Δεδομένα Χρονολογικών Σειρών

Από τις αναλύσεις με δεδομένα χρονολογικών σειρών, κάποιες άξιες αναφοράς είναι:

Οι Andreoni και Potorino (2006) δημιούργησαν μοντέλα (με μία ή με περισσότερες εξαρτημένες μεταβλητές) με σκοπό να προβλέψουν την αύξηση της επιβατικής κίνησης στο αεροδρόμιο Regio Calabria στην Νότια Ιταλία. Εξαρτημένες μεταβλητές που προκαλούσαν την αύξηση αυτή αποτελούσαν οι νέοι προορισμοί από το αεροδρόμιο και η μείωση των τιμών των εισιτηρίων. Τα μοντέλα αυτά ήταν τύπου ARIMA (Autoregressive Intergrated Moving Average).

Η μελέτη των Marazzo, Scherre et al. (2009) που διαπίστωσαν την ισχυρή σχέση που έχει η ζήτηση για αερομεταφορές με την οικονομική ανάπτυξη στη Βραζιλία, χρησιμοποιώντας δεδομένα για το ΑΕΠ της χώρας από το 1996 μέχρι το 2006. Η εκτίμηση των συντελεστών έγινε με απλή μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων.

Η έρευνα για το εγχώριο δίκτυο αερομεταφορών στην Σουηδία από τον Kopsch (2011). Σε αυτή την εργασία συλλέχθηκαν το ΑΕΠ, ο πληθυσμός και οι τιμές εισιτηρίων για διάφορες πόλεις της Σουηδίας. Χρησιμοποιήθηκε παλινδρόμηση τύπου Prais and Winsten και τα κυριότερα συμπεράσματα ήταν ότι η ζήτηση για αερομεταφορές στη Σουηδία ήταν περισσότερο ελαστική σε μακροπρόθεσμο στάδιο από ότι σε βραχυπρόθεσμο, ενώ και ότι τα ταξίδια με σκοπό την διασκέδαση είναι πολύ πιο ευαίσθητα σε αλλαγές από ότι αυτά με σκοπό την εργασία.

Η μελέτη των Abed, Ba-Fail et al. (2001) οι οποίοι συλλέγοντας πολλά δεδομένα για τη χώρα για το χρονικό διάστημα 1971-2002 προσπάθησαν χρησιμοποιώντας τη μέθοδο SPSS να βρουν ποιο μοντέλο, δηλαδή ποιος συνδυασμός από τις μεταβλητές που συλλέξανε, περιγράφει καλύτερα την κίνηση επιβατών στα αεροδρόμια της Σαουδικής Αραβίας. Εν τέλει ο συνδυασμός που προέκυψε ήταν αυτός των μεταβλητών πληθυσμός και συνολικές δαπάνες.

Ιδιαίτερη έρευνα πραγματοποιήθηκε από την Wadud (2014). Σκοπός της ήταν να αναλύσει την ασυμμετρία που χαρακτηρίζει στην επίδραση στην επιβατική κίνηση παραγόντων όπως οι τιμές εισιτηρίων και τιμές καυσίμων. Αυτό το πετυχαίνει δημιουργώντας ένα οικονομετρικό μοντέλο μέσα από το οποίο εντοπίζει «ελαττωματική αναστρεψιμότητα» στην συμπεριφορά των επιβατών, εννοώντας ότι παρατήρησε διαφορετική (ασύμμετρη) μεταβολή στην επιβατική κίνηση σε περίπτωση αύξησης ή μείωσης των τιμών αεροπορικών εισιτηρίων και καυσίμων. Ουσιαστικά προκύπταν διαφορετικοί συντελεστές στον προσδιορισμό της επιβατικής κίνησης ανάλογα με το αν επρόκειτο για αύξηση ή μείωση των εξαρτημένων μεταβλητών. Επίσης παρατηρήθηκε και ασύμμετρη συσχέτιση μεταξύ των ίδιων των μεταβλητών, καθώς ραγδαία αύξηση στην τιμή των καυσίμων επέφερε εξίσου ραγδαία αύξηση στην τιμή εισιτηρίων χωρίς να γίνεται το ίδιο κατά τη ραγδαία μείωση των τιμών του καυσίμου.

2.1.4 Μελέτες με δεδομένα πάνελ:

Μία από τις αρχικές μελέτες που έχουν γίνει είναι αυτή των Fridstrom και Thune-Larsen (1988) που αφορούσε το ενδοχώριο δίκτυο αερομεταφορών της Νορβηγίας. Σε αυτήν την μελέτη υπολογίστηκαν βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη ελαστικότητα ζήτησης ως προς τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την κίνηση στα αεροδρόμια της χώρας. Μέσα από αυτήν την έρευνα επισημάνθηκαν τα μεγάλα πλεονεκτήματα που προσφέρουν δεδομένα μορφής πάνελ, αλλά και η δυσκολία του να

συλλεχθούν τα δεδομένα αυτά και μάλιστα με απόλυτη εγκυρότητα. Στον 21ο αιώνα με τα εργαλεία αναζήτησης και επεξεργασίας που τέθηκαν στην διάθεση των μελετητών ξεπεράστηκε το πρόβλημα αυτό, με αποτέλεσμα τη διεξαγωγή πολλών παρόμοιων (με τη διπλωματική αυτή εργασία) μελετών που αναφέρονται σε διάφορα μέρη – δίκτυο αερολιμένων του κόσμου.

Η Garin-Munoz (2004) εξέτασε τον τουρισμό στα Κανάρια νησιά από χώρες του εξωτερικού και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι για να αυξηθεί ο τουρισμός στην περιοχή, δηλαδή η κίνηση στα αεροδρόμια, έπρεπε να βελτιωθεί η ποιότητα εξυπηρέτησης προς τους τουρίστες και να διατηρείται σε ανταγωνιστικά επίπεδα το κόστος μετακίνησης προς την περιοχή, λόγω της μεγάλης ελαστικότητας της ζήτησης ως προς το κόστος μετακίνησης.

Η ίδια μελετητής σε συνεργασία με τον Montero-Martin (2006) έκαναν παρόμοια μελέτη αυτή τη φορά για τις Βαλεαρίδες Νήσους, μέσα από την οποία προέκυψαν παρόμοια συμπεράσματα με αυτά για τις Κανάριες Νήσους.

Ο Τσεκέρης (2008) ανέπτυξε στατικά και δυναμικά μοντέλα για την ζήτηση σε αεροδρόμια των νησιών του Αιγαίου, λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό με άλλα μέσα μεταφοράς (θαλάσσια μεταφορά). Κύριο συμπέρασμά του ήταν η ανάγκη εφαρμογής εποχιακής (χειμερινή – καλοκαιρινή) πολιτικής στην διαμόρφωση των τιμών και των συχνοτήτων των δρομολογίων. Επίσης επισήμανε ότι μία βελτίωση στην διαχείριση του προγράμματος πτήσεων θα είχε μακροπρόθεσμα σημαντική θετική επιρροή στην ζήτηση των αεροδρομίων που μελετήθηκαν.

Είναι λογικό ότι τέτοιου τύπου μελέτες πραγματοποιούνται για χώρες με υψηλό δείκτη τουρισμού καθώς τους ενδιαφέρει σε μεγάλο βαθμό η ζήτηση που έχουν τα αεροδρόμιά τους. Άλλη μία που αφορά την Ισπανία έγινε από τους Rey, Myro et al. (2010), αυτή τη φορά εξετάζοντας την επιρροή των εταιριών χαμηλού κόστους (LCCs) στον τουρισμό της χώρας. Παρατηρήθηκε ότι επηρεάζουν θετικά και σε σημαντικό βαθμό.

Μία έρευνα που αφορά την ζήτηση στα αεροδρόμια των Ηνωμένων Πολιτειών έγινε από τους Carson, Cenesizoglu et al. (2010). Στόχος αυτής της μελέτης ήταν να εντοπίσει αν είναι προτιμότερη η εκτίμηση της ζήτησης για αερομεταφορές στην Αμερική χρησιμοποιώντας συγκεντρωτικά δεδομένα από όλα τα σημαντικά αεροδρόμια ή πραγματοποιήσει ξεχωριστές προβλέψεις χρησιμοποιώντας δεδομένα για κάθε αεροδρόμιο ξεχωριστά. Εν τέλει καταλήγουν σε μία προσέγγιση που αποτελεί μίξη των δύο υποθέσεων, η οποία έχει κύριο σκοπό την αντιμετώπιση της ανομοιογένειας των δεδομένων για τα διάφορα αεροδρόμια της χώρας.

Κάτι που γίνεται επίσης εύκολα αντιληπτό παρατηρώντας παλαιότερες έρευνες, είναι ότι το ΑΕΠ (GDP), δηλαδή η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας εμφανίζεται πάντα ως παράγοντας εκτίμησης και μάλιστα πολύ συχνά ως ο πιο σημαντικός. Για αυτό το λόγο

τα τελευταία χρόνια διεξάγονται μελέτες με αποκλειστικό σκοπό να μελετήσουν τη σχέση στην εναέρια κίνηση και την οικονομική ανάπτυξη. Δύο τέτοια παραδείγματα αποτελούν η έρευνα των Hu, Xiao et al. (2014) για την Κίνα και αυτή των Chi και Baek (2013) για τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

Στην περίπτωση της Κίνας προέκυψε ότι μόνο μακροπρόθεσμα μπορεί με σιγουριά να παρατηρηθεί ισχυρή σχέση μεταξύ της αύξησης της αεροπορικής κίνησης και της οικονομικής ανάπτυξης και ότι σε βραχυπρόθεσμο στάδιο χρειάζονται παραπάνω δεδομένα – μεταβλητές για να γίνει έγκυρη πρόβλεψη. Στην έρευνα για τις αερομεταφορές στις ΗΠΑ, η οικονομική ανάπτυξη αναδείχθηκε ως καίριος παράγοντας της αύξησης τόσο στην επιβατική κίνηση όσο και στην εναέρια μετακίνηση εμπορευμάτων (στα εμπορεύματα κυρίως σε μακροπρόθεσμο επίπεδο). Επίσης επισημάνθηκε η σημαντικότητα της δυναμικής προσέγγισης στην κατανόηση του δικτύου.

Σε μία άλλη μελέτη, οι Fukely, Zhao et al. (2013) υπολόγισαν την ελαστικότητα ως προς τη ζήτηση για διάφορους παράγοντες, όπως εισόδημα από περιοχή προέλευσης, τιμή εισιτηρίου, τιμή ενοικίασης δωματίου, οι οποίοι επηρεάζουν τον τουρισμό στην Χαβάη. Η έρευνα αυτή αποτελεί ξεχωριστή περίπτωση καθώς μόνο η ζήτηση για τουρισμό αποδείχθηκε να είναι σε μεγάλο βαθμό ευαίσθητη μόνο ως προς την τιμή ενοικίασης δωματίου.

Ο Valdes (2014) εξέτασε την ζήτηση για αερομεταφορές μόνο για χώρες μεσαίου εισοδήματος. Η αύξηση εισοδήματος αναδείχθηκε ως καταλυτικός παράγοντας για την αύξηση στις αερομεταφορές για αυτές τις χώρες. Επίσης τονίστηκε η κομβικής σημασίας συμφωνία για «Ανοικτούς Ουρανούς» (Open Sky Agreement) που υπέγραψαν κάποιες χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε αυτές τις χώρες παρατηρήθηκε πολύ μεγαλύτερη αύξηση στην κίνηση των αεροδρομίων σε σχέση με τις χώρες που δεν υπέγραψαν την συμφωνία.

Μία πολύ ενδιαφέρουσα μελέτη έκαναν οι Rolim, Bettini et al. (2016) στην οποία μελέτησαν την επίδραση της ιδιωτικοποίησης των αεροδρομίων στην κίνηση επιβατών. Σύγκριναν τα αποτελέσματα πρόβλεψης επιβατικής κίνησης πριν και μετά από την ιδιωτικοποίηση του αεροδρομίου που θέσανε ως παράδειγμα και κατέληξαν στο ότι η ιδιωτικοποίηση επέφερε αύξηση στην κίνηση των επιβατών. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μορφής πάνελ και τα μοντέλα δυναμικά με εκτιμητή τη μέθοδο 2SGMM.

Τέλος, μία ακόμα ξεχωριστή μελέτη έγινε από τους Koo, Lim et al. (2017). Σε αυτή την μελέτη εξετάστηκε η σχέση αιτιότητας της ζήτησης επιβατών με τις απευθείας πτήσεις. Τα δεδομένα τους αφορούσαν την διεθνή κίνηση επιβατών στην Αυστραλία η οποία πραγματοποιείται όμως μόνο με απευθείας πτήσεις (χωρίς ενδιάμεση στάση δηλαδή) Χρησιμοποίησαν μέθοδο σταθερών επιδράσεων και μετά από πολλές δοκιμές και με την βοήθεια πολλών βοηθητικών μεταβλητών κατέληξαν αρχικά στο

συμπέρασμα ότι οι απευθείας διαδρομές επηρεάζουν θετικά την ζήτηση μετακινήσεων αλλά στη συνέχεια ανακάλυψαν ότι η σχέση αιτιότητας μεταξύ της ζήτησης και του φαινομένου των απευθείας διαδρομών δεν είναι απλή αλλά κυκλική. Αυτό σημαίνει ότι ναι μεν η οι διαδρομές αποτελούν την αιτία της αύξησης αλλά και η ίδια η αύξηση της ζήτησης των μετακινήσεων προκαλεί την ύπαρξη απευθείας διαδρομών.

3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 Οικονομετρία ^{1 2}

3.1.1 Ορισμός

Με την πάροδο του χρόνου έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί για τον όρο οικονομετρία. Μερικοί από αυτούς είναι:

“Econometrics may be defined as the quantitative analysis of actual economic phenomena based on the concurrent development of theory and observation related by appropriate methods of inference”

(Samuelson, Koopmans and Stone 1954)

“Econometrics may be defined as the social science in which the tools of economic theory, mathematics and statistical inference are applied to the analysis of economic phenomena” (Goldberger, 1964)

Σκοπός της οικονομετρίας λοιπόν είναι να εκτιμά την τιμή παραμέτρων που υπεισέρχονται σε οικονομικές σχέσεις που εκφράζονται με οικονομικά υποδείγματα, να ελέγχει την ορθότητα οικονομικών υποθέσεων και θεωριών και να προβλέπει την εξέλιξη οικονομικών φαινομένων. Εφαρμόζεται σε όλο το φάσμα των κοινωνικών επιστημών όπως Οικονομικά, Διοίκηση Επιχειρήσεων, Λογιστική, Χρηματοοικονομικά, Μάρκετινγκ, Ψυχολογία, Κοινωνιολογία, Πολιτική Επιστήμη, κλπ.

3.1.2 Κλάδοι της Οικονομετρίας ²

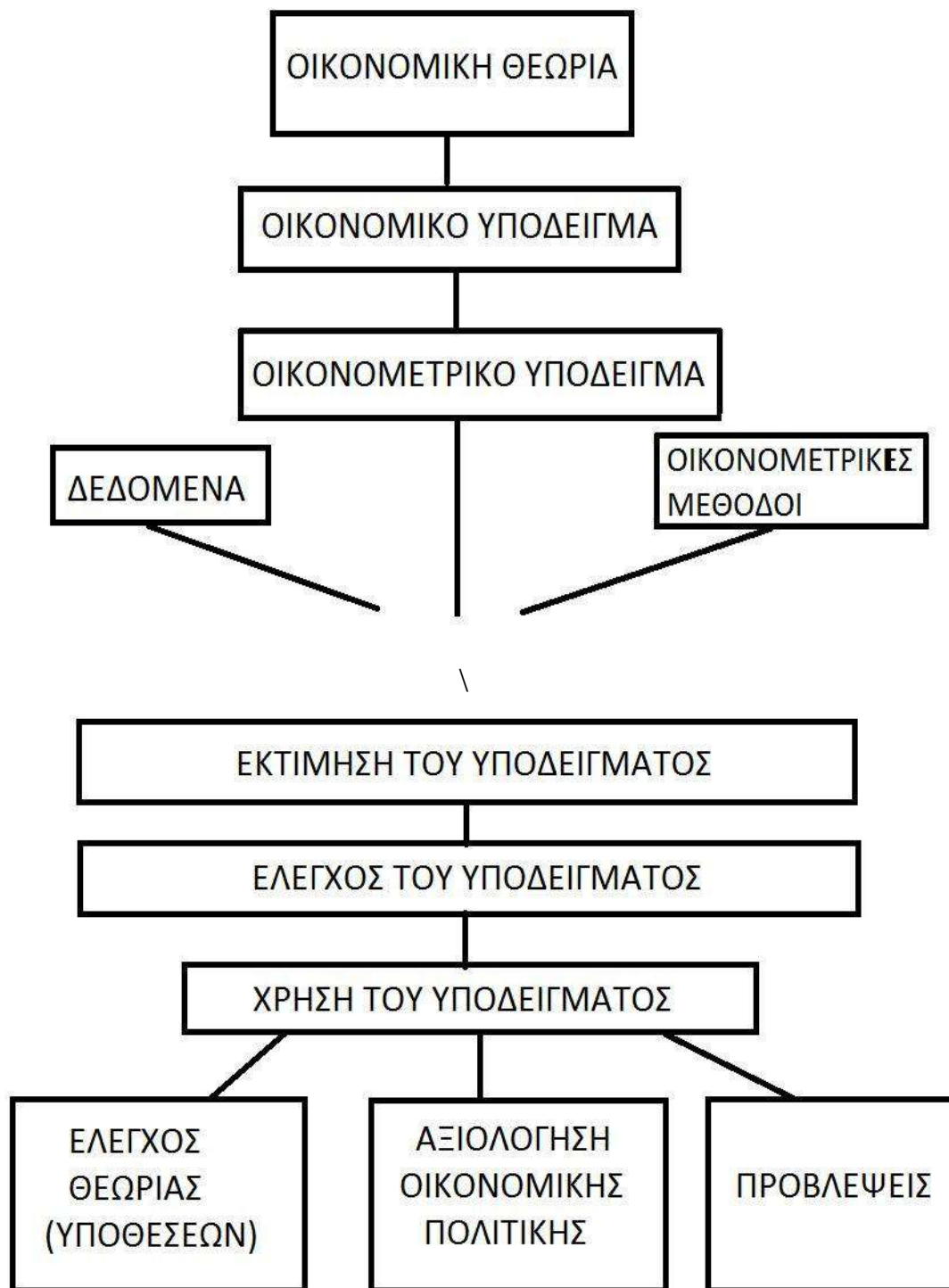
Οι δύο βασική κλάδοι της οικονομετρίας είναι η θεωρητική και η εφαρμοσμένη οικονομετρία. Η θεωρητική έχει ως αντικείμενο την ανάπτυξη της μεθοδολογίας για την εκτίμηση των παραμέτρων των οικονομετρικών υποδειγμάτων και στηρίζεται στη μαθηματική στατιστική. Η εφαρμοσμένη χρησιμοποιεί τις μεθόδους της θεωρητικής οικονομετρίας για τη μελέτη ειδικών θεμάτων των οικονομικών επιστημών. Παραδείγματα που μπορούν να αναφερθούν είναι η συνάρτηση παραγωγής, η συνάρτηση κατανάλωσης, η συνάρτηση ζητήσεως, η συνάρτηση προσφοράς κλπ.

Σε αυτό το σημείο λοιπόν παρατηρούμε την σύνδεση της επιστήμης της Οικονομετρίας με τον κλάδο των Αερομεταφορών. Χρησιμοποιούμε την Εφαρμοσμένη Οικονομετρία με την έννοια των οικονομετρικών μοντέλων ζήτησης και προσφοράς για να μελετήσουμε την συσχέτιση διαφόρων παραγόντων με ζητήματα επιβατικής κίνησης αεροδρομίων και κατά επέκταση να κάνουμε προβλέψεις για μελλοντική επιβατική κίνηση.

¹ http://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/Geneve_Chapitre0.pdf

²http://ocw.uc3m.es/economia/econometrics/lecture-notes-1/Topic1_logo.pdf

3.1.3 Διαδικασία Οικονομετρικής Ανάλυσης



Εικόνα 3.1: Διαδικασία Οικονομετρικής Ανάλυσης

3.1.4 Στάδια Οικονομετρικής Ανάλυσης^{1 2}

Η οικονομετρική ανάλυση μπορεί να χωριστεί σε 6 στάδια:

1^ο στάδιο: Διατυπώνεται μια υπόθεση ή πρόταση με βάση την οικονομική θεωρία. Η διατύπωση αυτή είναι ποιοτικού και όχι ποσοτικού χαρακτήρα.

Παράδειγμα: Η ζητούμενη ποσότητα ενός αγαθού εξαρτάται κυρίως από την τιμή του, τις τιμές υποκατάστατων αγαθών, τις τιμές συμπληρωματικών αγαθών, το εισόδημα, τις προτιμήσεις των καταναλωτών, τη διανομή του εισοδήματος, το μέγεθος των περιουσιακών στοιχείων, τις προσδοκίες των καταναλωτών αναφορικά με τις τιμές και το εισόδημα κλπ.

2^ο στάδιο: Με τα οικονομικά μαθηματικά η οικονομική θεωρία διατυπώνεται με τη μορφή μαθηματικών εξισώσεων. Αρχικά γίνεται η επιλογή των οικονομικών μεταβλητών που αφορούν τη συγκεκριμένη οικονομική θεωρία που μελετάμε και στη συνέχεια καθορίζεται η μορφή των συναρτησιακών σχέσεων που συνδέουν τις μεταβλητές αυτές. Έτσι δημιουργείται ένα μαθηματικό υπόδειγμα που είναι καθαρά αιτιοκρατικό. Στο στάδιο αυτό δεν μας απασχολεί ακόμη η δυνατότητα, ή μη, μετρήσεως των μεταβλητών που υπεισέρχονται στο υπόδειγμα, καθώς και η διαθεσιμότητα των μεταβλητών αυτών.

Παράδειγμα: Η συνάρτηση ζητήσεως ενός αγαθού που συζητήσαμε προηγουμένως μπορεί να εκφρασθεί με ένα γραμμικό-προσθετικό υπόδειγμα όπως παρακάτω:

$$Q=f(p, p_s, p_c, y)=\beta_0 + \beta_1 p + \beta_2 p_s + \beta_3 p_c + \beta_4 y$$

Για τον καθορισμό των πρόσημων των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την οικονομική θεωρία, όμως (ακόμη) δεν μπορούμε να έχουμε τις αριθμητικές τιμές τους. (Στην παραπάνω σχέση p =τιμή, p_s = τιμή υποκατάστατων αγαθών, p_c = τιμή συμπληρωματικών αγαθών, y =εισόδημα).

3^ο στάδιο: Οι παρατηρούμενες αποκλίσεις από τις προβλέψεις της αιτιοκρατικής σχέσης των μαθηματικών οικονομικών μπορούν να ληφθούν υπόψη με την εισαγωγή στο υπόδειγμα και μιας τυχαίας μεταβλητής. Έτσι μια αιτιοκρατική σχέση μετατρέπεται σε στοχαστική. Με τη στοχαστική θεώρηση των οικονομικών σχέσεων τα υποδείγματα μετατρέπονται σε οικονομετρικά. Πέραν όμως της εισαγωγής στοχαστικών όρων στα υποδείγματα, σε ένα οικονομετρικό υπόδειγμα λαμβάνεται υπόψη η διαθεσιμότητα και η αξιοπιστία των δεδομένων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Η συλλογή, επεξεργασία και παρουσίαση των οικονομικών δεδομένων που χρησιμοποιεί η οικονομετρία, αποτελούν αντικείμενο της οικονομικής στατιστικής. Τέτοια δεδομένα είναι π.χ. μεταξύ άλλων και τα GNP, απασχόληση, τιμές, επενδύσεις, εισαγωγές, εξαγωγές, FDI (ξένες άμεσες επενδύσεις) κλπ.

¹<http://lipas.uwasa.fi/~sjp/Teaching/ecm/lectures/ecmc1.pdf>

²http://ocw.uc3m.es/economia/econometrics/lecture-notes-1/Topic1_logo.pdf

4^ο στάδιο: Αφού έχει καθοριστεί η διαρθρωτική δομή ενός οικονομετρικού υποδείγματος και είναι διαθέσιμα τα απαιτούμενα στοιχεία, γίνεται η εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος με τη χρήση κατάλληλων οικονομετρικών μεθόδων. Όπου απαιτείται γίνεται προσαρμογή των κλασσικών μεθόδων της μαθηματικής στατιστικής στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οικονομικών σχέσεων, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι οι οικονομικές μετρήσεις δυνατόν να εμπεριέχουν σφάλματα.

5^ο στάδιο: Για τον έλεγχο του υποδείγματος εκτός από τα καθαρά στατιστικά κριτήρια, χρησιμοποιούνται και οικονομικά κριτήρια. Πράγματι, σε πολλές περιπτώσεις η οικονομική θεωρία καθορίζει όχι μόνο τα πρόσημα αλλά και τα όρια των συντελεστών (π.χ. σε περιπτώσεις ελαστικότητας, οριακών ροπών, πολλαπλασιαστών).

6^ο στάδιο: Χρησιμοποίηση του υποδείγματος για έλεγχο της θεωρίας, αξιολόγηση οικονομικής πολιτικής, προβλέψεις.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι η εύρεση και η αξιοποίηση του μαθηματικού – οικονομετρικού υποδείγματος αποτελεί το πιο σημαντικό κομμάτι της οικονομετρικής ανάλυσης.

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιείται στις περισσότερες μελέτες ζήτησης ή προσφοράς σε αεροδρόμια είναι η *γραμμική παλινδρόμηση* η οποία θα αναλυθεί στη συνέχεια.

Άλλοι τύποι οικονομετρικών μοντέλων είναι:

- το γενικευμένο γραμμικό μοντέλο (generalized linear model)
- το μοντέλο Probit
- το μοντέλο Logit
- το μοντέλο ARIMA

3.2 Τύποι Δεδομένων

3.2.1 Λίγα λόγια για την γραμμική παλινδρόμηση

Η παλινδρόμηση είναι από τα πιο σημαντικά εργαλεία του οικονομέτρη για να αναλύσει τα οικονομικά - χρηματοοικονομικά φαινόμενα. Ασχολείται με την περιγραφή και αξιολόγηση των σχέσεων μεταξύ μιας μεταβλητής (η οποία πολύ συχνά ονομάζεται εξαρτημένη) με μία ή περισσότερες μμεταβλητές, οι οποίες ονομάζονται ανεξάρτητες. Συγκεκριμένα η παλινδρόμηση εξετάζει πως οι μεταβολές των ανεξάρτητων μεταβλητών επηρεάζουν την εξαρτημένη. Η ανάλυση της συσχέτισης χρησιμοποιείται στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν υπάρχει στατιστική σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών. Εάν η ανάλυση της συσχέτισης οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι οι δύο μεταβλητές συσχετίζονται, τότε προχωρούμε στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης παλινδρόμησης όπου θα περιγράψουμε τη σχέση. Δηλαδή θα εκτιμήσουμε ένα υπόδειγμα που θα μας λέει ότι εάν μια μεταβλητή (X) πάρει μια τιμή, π.χ. 25, η άλλη μεταβλητή (Y) αναμένεται να έχει την τιμή π.χ. 360. Το πιο απλό υπόδειγμα είναι αυτό που αντιστοιχεί σε μια ευθεία γραμμή. Στην περίπτωση αυτή η μέθοδος καλείται ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης (linear regression).

Όταν μάλιστα έχουμε μία ανεξάρτητη μεταβλητή η μέθοδος ονομάζεται απλή γραμμική παλινδρόμηση και έχει την εξής μαθηματική εκτύπωση:

$$Y = \alpha + \beta * X$$

Το πρόβλημα της παλινδρόμησης είναι ο προσδιορισμός των παραμέτρων α και β που εκφράζουν την (γραμμική) εξάρτηση της μεταβλητής Y από την X. Κάθε ζεύγος τιμών (α, β) εκφράζει μια διαφορετική γραμμική σχέση που εκφράζεται γεωμετρικά από μία ευθεία γραμμή. Ο συντελεστής α είναι η τιμή του Y για $X=0$ και λέγεται *διαφορά ύψους ή σταθερά* (intercept) ενώ ο συντελεστής β είναι η *κλίση* της ευθείας (*slope*) ή αλλιώς ο *συντελεστής παλινδρόμησης*.

Για τον υπολογισμό μίας τυχαίας τιμής y_i της μεταβλητής Y χρησιμοποιούμε την σχέση

$y_i = \alpha + \beta * X + \varepsilon_i$ όπου ε_i ονομάζουμε το *σφάλμα* παλινδρόμησης και το ορίζουμε ως τη διαφορά της y_i από τη μέση τιμή της.

Όσον αφορά την εκτίμηση των παραμέτρων της γραμμικής παλινδρόμησης, η πιο δημοφιλής μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι αυτή των *ελαχίστων τετραγώνων*. (least squares). Λέγεται έτσι επειδή βρίσκει την ευθεία παλινδρόμησης με παραμέτρους α , β έτσι ώστε το άθροισμα των τετραγώνων των κατακορύφων αποστάσεων των σημείων από την ευθεία να είναι το ελάχιστο. Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων α και β δίνονται από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των σφαλμάτων.

Οι κυριότερες υποθέσεις που κάνουμε για την ανάλυση της γραμμικής παλινδρόμησης είναι:

- η μεταβλητή X είναι ελεγχόμενη για το πρόβλημα που μελετάμε, δηλαδή γνωρίζουμε τις τιμές της χωρίς καμία αμφιβολία
- η εξάρτηση της Y από την X είναι δεδομένα γραμμική
- οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής Y είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους - Το σφάλμα παλινδρόμησης έχει μέση τιμή μηδέν για κάθε τιμή της X
- η διασπορά του σφάλματος είναι σταθερή και δεν εξαρτάται από τη X

Η τελευταία υπόθεση σημαίνει ότι και η διασπορά της μεταβλητής Y είναι ίδια για κάθε τιμή της X και μάλιστα ίση με αυτή του σφάλματος. Η ιδιότητα αυτή λέγεται *ομοσκεδαστικότητα*. Σε αντίθετη περίπτωση έχουμε *ετεροσκεδαστικότητα* και εφαρμόζονται κατάλληλα διαμορφωμένα μοντέλα που την επιτρέπουν.

Γιατί όμως χρησιμοποιούμε μοντέλα παλινδρόμησης (οικονομετρικό μοντέλο δηλαδή) για την περιγραφή της ζήτησης ή της προσφοράς επιβατών σε ένα αεροδρόμιο;

*Η απάντηση έγκειται στον **τύπο των δεδομένων**¹ που αξιοποιούμε κατά την διαδικασία της οικονομετρικής ανάλυσης.*

Τα δεδομένα που συλλέγουμε για την κίνηση ενός τυχαίου αεροδρομίου μπορούν να προσαρμοστούν άριστα με τους τύπους των οικονομικών δεδομένων βάσει της οικονομικής θεωρίας. Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι οικονομικών δεδομένων, οι οποίοι θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια, οι *χρονολογικές σειρές* (time-series), τα *διαστρωματικά στοιχεία* (cross-sectional) και τα δεδομένα *panel* (panel data).

¹<https://www.uv.es/uriel/1%20Econometrics%20and%20economic%20data.pdf>

3.2.2 Χρονολογικές Σειρές (Time-Series Data)

«Μια χρονολογική σειρά δείχνει τις διαδοχικές μετρήσεις μιας μεταβλητής σε διαφορετικές χρονικές στιγμές ή σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.»

Ουσιαστικά πρόκειται για ένα σύνολο παρατηρήσεων $x_1, x_2, \dots, x_t$ όπου ο δείκτης t παριστάνει ισαπέχοντα χρονικά σημεία ή διαστήματα. Τα χρονικά διαστήματα μπορεί να είναι έτος, μήνας, ημέρα, εβδομάδα, ώρα, κ.ά.

Δεδομένα χρονολογικών σειρών συναντούμεσε πολλές επιστήμες (οικονομικές, κοινωνικές, φυσική, ιατρική κ.ά.) Μερικά παραδείγματα είναι οι μηνιαίες πωλήσεις μιας επιχείρησης, οι τιμές ενός αγαθού ανά τρίμηνο, οι δείκτες των μετοχών στο ΧΑΑ.

Αντικείμενο μελέτης του κλάδου των χρονολογικών σειρών είναι η φύση της αλληλεξάρτησης που υπάρχει μεταξύ των παρατηρήσεων και χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο περιλαμβάνει την ανάλυση των ιδιοτήτων της σειράς έτσι ώστε να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που διέπουν τη συμπεριφορά της. Αυτό γίνεται με τη χρονική όσο και τη φασματική ανάλυση (spectral analysis). Το δεύτερο μέρος, το οποίο έχει να κάνει περισσότερο με τα παραδείγματα μετακινήσεων σε αερολιμένες, αφορά τα υποδείγματα χρονολογικών σειρών (time series models). Στα συγκεκριμένα υποδείγματα απώτερος σκοπός είναι η δημιουργία προβλέψεων και συνεπακόλουθα η μείωση της αβεβαιότητας και η καλύτερη εκτίμηση διαφόρων γεγονότων.

Στα υποδείγματα χρονολογικών σειρών η πρόβλεψη στηρίζεται αποκλειστικά και μόνο στις προηγούμενες τιμές της ίδιας χρονολογικής σειράς που θέλουμε να προβλέψουμε. Δηλαδή, προβλέπουμε τη μελλοντική συμπεριφορά μιας χρονοσειράς όχι σε συνάρτηση άλλων σειρών αλλά εξετάζοντας τηνπροηγούμενη συμπεριφορά της δηλαδή το “ιστορικό” της. Τα υποδείγματα χρονολογικών σειρών χωρίζονται σε καθοριστικά υποδείγματα (deterministic models) τα οποία βασίζονται σε απλές μαθηματικές μορφές (υποδείγματα κινητών μέσων όρων, εκθετικής εξομάλυνσης και τάσης) αλλά και σε στοχαστικά υποδείγματα (stochastic models) όπως το υπόδειγμα μορφής Box-Jenkins.

Τα πλεονεκτήματα των χρονολογικών υποδειγμάτων είναι πως είναι έχουν χαμηλότερο κόστος διενέργειας προβλέψεων και είναι λιγότερο πολύπλοκα. Αντιθέτως, βασικό τους μειονέκτημα είναι πως δεν στηρίζονται σε κάποια θεωρία που να εξηγεί πώς διαμορφώνονται οι τιμές της χρονολογικής σειράς. Θεωρούν δηλαδή πώς αυτό που συνέβαινε στο παρελθόν θα εξακολουθήσει να συμβαίνει και στο μέλλον.

Για αυτό θεωρούμε τα υποδείγματα χρονολογικών σειρών κατάλληλα κυρίως όταν θέλουμε να κάνουμε βραχυχρόνιες προβλέψεις.

Στις μελέτες ζήτησης και προσφοράς μετακινήσεων σε αεροδρόμια το πιο συχνό παράδειγμα δεδομένων χρονολογικής σειράς είναι η τιμή του ΑΕΠ μίας χώρας κατά την πάροδο του χρόνου.

3.2.3 Διαστρωματικά Δεδομένα (Cross-Sectional Data)

«Τα διαστρωματικά δεδομένα καταγράφουν για μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ή περίοδο τις τιμές μιας μεταβλητής για διαφορετικές οικονομικές μονάδες ή σύνολα μονάδων»

Πρόκειται για σύνολο παρατηρήσεων $X_1, X_2, \dots, X_i$ όπου ο δείκτης i παριστάνει μια διαφορετική οντότητα (στρώμα), η οποία μπορεί να είναι άτομο, εταιρία, χώρα κ.ά. . Προφανώς όλα τα στρώματα συνηθίζεται να είναι ίδιας φύσης.

Ενώ λοιπόν μια χρονολογική σειρά δεδομένων δείχνει διαφορές σε χρονικό επίπεδο για το ίδιο στρώμα, μια διαστρωματική σειρά δείχνει διαφορές σε τοπικό επίπεδο για μία σταθερή χρονική περίοδο για όλα τα διαφορετικά στρώματα

Στα υποδείγματα διαστρωματικών δεδομένων η πρόβλεψη στηρίζεται αποκλειστικά στα δεδομένα μίας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου ίδιας για όλα τα στρώματα. Προβλέπουμε δηλαδή τη συμπεριφορά ενός στρώματος με βάση την συμπεριφορά που είχαν τα υπόλοιπα στρώματα κατά το ίδιο χρονικό διάστημα.

Συνεπώς είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς ότι δεν μπορούμε να μπορούμε να διαμορφώσουμε διάγραμμα χρονολογικής σειράς εμφάνισης δεδομένων όπως στις χρονοσειρές (αφού τα δεδομένα αφορούν μία δεδομένη χρονική στιγμή). Μπορούμε όμως να αποκτήσουμε μία αντίληψη για τα διαστρωματικά δεδομένα κατασκευάζοντας ένα ιστόγραμμα που να μας δείχνει την στατιστική τους κατανομή.

Μεγάλο πλεονέκτημα των διαστρωματικών δεδομένων είναι ότι είναι πολύ εύκολο και γρήγορο άρα και οικονομικό να συλλεχθούν. Σημαντικό μειονέκτημα αυτών των δεδομένων είναι η αδυναμία τους να αναδείξουν αίτια για την εμφάνιση των διαφορών μεταξύ των στρωμάτων.

Ιδανικά χρησιμοποιούμε τα διαστρωματικά δεδομένα όταν διαθέτουμε στοιχεία για όλο ή πολύ μεγάλο ποσοστό της ομάδας που εξετάζουμε (π.χ. σχεδόν όλες τις χώρες του κόσμου), έτσι ώστε να αποφευχθεί το ενδεχόμενο τα στοιχεία αυτά να μην είναι ενδεικτικά για το μέσο όρο του συνόλου των στρωμάτων αλλά μόνο για την ομάδα που έχουμε συλλέξει στοιχεία.

Επίσης καλό είναι να χρησιμοποιούμε διαστρωματικά δεδομένα που δεν αναμένεται να αλλάξουν πολύ σε επόμενο χρονικό διάστημα από αυτό που μετρήσαμε.

Στις μελέτες ζήτησης και προσφοράς μετακινήσεων στα αεροδρόμια το πιο συχνό παράδειγμα διαστρωματικών δεδομένων είναι οι διαφορετικές τιμές των ΑΕΠ διαφόρων χωρών σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

3.2.4 Δεδομένα Πάνελ (Panel Data)

«ένα σύνολο από πάνελ στοιχεία περιέχει παρατηρήσεις από πολλαπλές οντότητες όπου η κάθε μία παρατηρείται σε δύο ή περισσότερα χρονικά σημεία.»

Πρόκειται δηλαδή για **συνδυασμό** των μεθόδων χρονοσειρών και διαστρωματικών δεδομένων, ο οποίος έχει ως αποτέλεσμα την αντιμετώπιση των μεθολογικών προβλημάτων των άλλων μεθόδων (πολυσυγγραμμικότητα και αυτοσυσχέτιση για τις χρονολογικές σειρές, ετεροσκεδαστικότητα για τα διαστρωματικά δεδομένα) και επιτρέπει την απόκτηση αποτελεσματικών (efficient) και αμερόληπτων (unbiased) εκτιμητών. Ταυτόχρονα επιτρέπουν τον έλεγχο παραγόντων που είναι μη μετρήσιμοι.

Έχουμε λοιπόν έναν διπλό δείκτη που διαχωρίζει τις οντότητες και τις χρονικές περιόδους:

i = οντότητα (στρώμα), N = πλήθος στρωμάτων
έτσι $i = 1, 2, \dots, N$

t = χρονική περίοδος, T = πλήθος χρονικών περιόδων
έτσι $t = 1, 2, \dots, T$

Αν έχουμε δηλαδή μία ερμηνευτική μεταβλητή τα στοιχεία έχουν την μορφή X_{it} και Y_{it}

Όταν η χρονική περίοδος αναφοράς των οντοτήτων είναι η ίδια τότε έχουμε χρονικά ισορροπημένα στοιχεία (balanced panel), μπορούμε όμως να αναλύσουμε και περιπτώσεις με διαφορετικές χρονικές περιόδους ανά οντότητα. Δεδομένα τέτοιας μορφής έχουν ξεκάθαρα πιο πολύπλοκη εφαρμογή σε παλινδρομήσεις για οικονομετρικά μοντέλα αλλά χρησιμοποιούνται όλο και συχνότερα στη σύγχρονη έρευνα. Επίσης μπορούμε να διαχωρίσουμε τα δεδομένα πάνελ σε micro-panel, όταν η διαστρωματική διάσταση N είναι πολύ μεγαλύτερη από την χρονολογική διάσταση T , και macro-panel όταν η διαστρωματική διάσταση N είναι σχεδόν ίση με την χρονολογική διάσταση T .

Το πιο συχνό παράδειγμα δεδομένων πάνελ για μελέτες ζήτησης και προσφοράς στον τομέα των Αερομεταφορών είναι οι τιμές του ΑΕΠ διαφόρων χωρών και για διαφορετικά χρονικά διαστήματα, συνδυασμός δηλαδή των πιο συχνών παραδειγμάτων για τις χρονολογικές σειρές και τα διαστρωματικά δεδομένα.

3.3 Πρότυπα Δεδομένων Πάνελ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ένα μεγάλο πλεονέκτημα των δεδομένων πάνελ είναι η καταγραφή της ατομικής ανομοιογένειας η οποία μας επιτρέπει να λάβουμε υπόψη παράγοντες που δεν γίνεται να ποσοτικοποιηθούν. Έτσι αποφεύγεται η αμεροληψία στην εκτίμηση του μοντέλου.

Δουλεύοντας με υποδείγματα παλινδρόμησης υπάρχουν δύο τρόποι ανάλυσης, δηλαδή δύο πρότυπα, με τους οποίους μπορούμε να διερευνήσουμε τη σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Τα στατικά και τα δυναμικά πρότυπα ανάλυσης.

3.3.1 Στατικά Πρότυπα¹

Έστω ένα υπόδειγμα γραμμικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή y_{it} ανεξάρτητη μεταβλητή x_{it} και σφάλμα ε_{it} . Η μαθηματική συνάρτηση του μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης είναι

$$y_{it} = \alpha x_{it} + \beta + \varepsilon_{it} \quad \text{με } i = 1, 2, \dots, N \text{ } t = 1, 2, \dots, T$$

Αν θεωρήσουμε ότι η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής y σε μία δεδομένη χρονική στιγμή t επηρεάζεται από την τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής x την ίδια χρονική στιγμή t τότε το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης είναι στατικό.

Στα στατικά Πρότυπα υπάρχουν δύο πιο δημοφιλείς μέθοδοι για την εκτίμηση των παραμέτρων α και β της γραμμικής παλινδρόμησης. Η μέθοδος *Σταθερών επιδράσεων* και η μέθοδος *Τυχαίων Επιδράσεων*, οι οποίες θα παρουσιαστούν συνοπτικά.

¹ Static Panel Data Models, Arellano (2009)

3.3.1.1 Μέθοδος σταθερών επιδράσεων (fixed effects)

Η μέθοδος σταθερών επιδράσεων έχει σχεδιαστεί για να μελετά τις αιτίες των αλλαγών μέσα σε μια οντότητα. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αυτή υποθέτουμε ότι υπάρχει κάποιος παράγοντας στα χαρακτηριστικά της οντότητας που μελετάμε ο οποίος μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα για κάθε μεταβλητή που την αφορά, για αυτό και πρέπει να ελεγχθεί. Η επιρροή αυτή που μπορεί να έχει ο τυχαίος παράγοντας πρέπει να εξαιρεθεί από τις μεταβλητές πρόβλεψης (παλινδρομητές) έτσι ώστε να προκύψει ένα καθαρό αποτέλεσμα.

Εδώ λοιπόν παρατηρούμε ότι η μέθοδος σταθερών επιδράσεων μας βοηθά να εκτιμήσουμε παραμέτρους που έχουν παραληφθεί από το μοντέλο, οι οποίες είναι σταθερές και διαφορετικές για κάθε οντότητα. Αυτό σημαίνει ότι στη συνάρτηση παλινδρόμησης οι όροι των ανεξάρτητων μεταβλητών (οι οποίοι και αποτυπώνουν τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά) και ο όρος του σφάλματος δεν πρέπει να συσχετίζονται ανάμεσα σε δύο διαφορετικές οντότητες.

Η συνάρτηση παλινδρόμησης του μοντέλου σταθερών επιδράσεων με k ανεξάρτητες μεταβλητές είναι της μορφής

$$Y_{it} = \beta_1 \cdot X_{1,it} + \beta_2 \cdot X_{2,it} + \dots + \beta_k \cdot X_{k,it} + \alpha_i + u_{it} \quad \text{όπου:}$$

Y_{it} είναι η εξαρτημένη μεταβλητή και X_{it} η ανεξάρτητη μεταβλητή (παλινδρομητής), όπου ο δείκτης i αντιπροσωπεύει την οντότητα και ο δείκτης t αντιπροσωπεύει τη χρονική περίοδο β_k σταθερός με το χρόνο συντελεστής της ανεξάρτητης μεταβλητής $X_{k,it}$

α_i σταθερά για κάθε οντότητα 1 έως N

u_{it} το σφάλμα για κάθε οντότητα και χρονική περίοδο

Η σταθερά α_i για κάθε οντότητα είναι ιδιαιτέρως σημαντική καθώς μας επιτρέπει να αφαιρέσουμε την επίδραση της ατομικής ανομοιογένειας από τους συντελεστές β των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι η μέθοδος σταθερών επιδράσεων δεν μπορεί να αξιοποιήσει μεταβλητές που αποτελούνται από στοιχεία τα οποία είναι αμετάβλητα στο χρόνο, καθώς έχουν σχεδιαστεί για να μελετούν την επίδραση των αλλαγών που συμβαίνουν εντός μίας οντότητας και πως αυτό διαχωρίζει τη μία οντότητα από την άλλη. Αυτό συνεπάγεται πως μπορεί να υπάρξουν δεδομένα από το πάνελ δεδομένων τα οποία θα μείνουν ανεκμετάλλευτα από τη μέθοδο αυτή.

Οι παράμετροι κατά την Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων μπορούν να υπολογιστούν με τους ακόλουθους δύο τρόπους:

1) (Least Squares Dummy Variables, LSDV)

Παλινδρόμηση με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων σε «n-1 δυαδικές ανεξάρτητες μεταβλητές».

Η μέθοδος αυτή προτιμάται συνήθως για μικρό αριθμό οντοτήτων αφού στην περίπτωση που υπάρχουν πολλές διαφορετικές οντότητες η δημιουργία ψευδομεταβλητών (dummy variables) ισάξιου αριθμού με αυτές δυσχεραίνει το χειρισμό του μοντέλου.

Με την είσοδο των ψευδομεταβλητών (dummy variables) η συνάρτηση της μεθόδου έχει την μορφή:

$$Y_{it} = d_1\gamma_1 + d_2\gamma_2 + \dots + d_{N-1}\gamma_{N-1} + \beta X_{it} + u_{it} \text{ όπου} \\ d_j(i) = 1 \text{ αν } i = j \text{ και } d_j(i) = 0 \text{ αν } i \neq j$$

Παρομοίως θα μπορούσαν να εισαχθούν στο υπόδειγμα ψευδομεταβλητές για την εκτίμηση των χρονικών επιδράσεων (εισαγωγή δηλαδή T-1 ψευδομεταβλητών) δηλαδή σε ένα μοντέλο μπορούν να υπάρχουν ταυτόχρονα χρονικές ψευδομεταβλητές και ψευδομεταβλητές διαστρωματικών μονάδων. Κριτήρια για τον τύπο ψευδομεταβλητών που θα εισαχθούν στο υπόδειγμα είναι α) η στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών των μεταβλητών β) η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος και γ) το κριτήριο Durbin Watson.

2) (Eviations from time means - within estimation)

Παλινδρόμηση με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων σε «αποκλίσεις του κάθε στρώματος από το χρονικό του μέσο» (entity-demeaned).

Εδώ συναντάμε την μορφή της συνάρτησης που αναλύσαμε παραπάνω. Η μέθοδος αυτή, σε αντίθεση με την πρώτη, επιλέγεται όταν υπάρχει σχετικά μεγάλος αριθμός οντοτήτων i και συνεπώς εφαρμόζεται στον μεγαλύτερο αριθμό των περιπτώσεων. Η παλινδρόμηση αυτή ουσιαστικά αξιοποιεί τη διακύμανση των μεταβλητών στο εσωτερικό κάθε οντότητας (within variation). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες αλλάζουν ανά οντότητα i αλλά μένουν σταθερές ως προς το χρόνο, παρουσιάζουν μηδενική διακύμανση οντότητας (within variation). Έτσι εξηγείται γιατί οι μεταβλητές αυτές μένουν αναξιοποίητες στο μοντέλο σταθερών επιδράσεων.

3.3.1.2 Μέθοδος τυχαίων επιδράσεων (random effects)

Όπως και στη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων, υπάρχει ατομική ανομοιογένεια σε κάθε οντότητα των δεδομένων του πάνελ. Η διαφορετική θεώρηση που γίνεται όμως

στην μέθοδο των τυχαίων επιδράσεων σε σχέση με αυτή των σταθερών είναι ότι αυτή η διαφοροποίηση μεταξύ των οντοτήτων είναι τυχαία και δεν σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά τους, δηλαδή τους παλινδρομητές. Εάν έχουμε λόγο να πιστεύουμε ότι οι διαφορές μεταξύ των οντοτήτων έχουν κάποια επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο των τυχαίων επιδράσεων. Είναι λοιπόν απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένας ακόμη όρος στη συνάρτησή μας, ο οποίος αντιπροσωπεύει το σφάλμα μεταξύ των οντοτήτων.

Η μαθηματική συνάρτηση της μεθόδου για K ανεξάρτητες μεταβλητές έχει την μορφή:

$$Y_{it} = \beta_1 \cdot X_{1it} + \beta_2 \cdot X_{2it} + \dots + \beta_K \cdot X_{K,it} + \alpha + (u_{it} + \varepsilon_{it}) \text{ όπου}$$

Y_{it} Εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου με $i=1, \dots, N$ και $t=1, \dots, T$

X_{kit} Ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου με $i=1, \dots, N$, $t=1, \dots, T$ και $k=1, \dots, K$

β_k Σταθερός με το χρόνο συντελεστής της ανεξάρτητης μεταβλητής X

α Σταθερά

u_{it} Όρος τους σφάλματος μεταξύ διαφορετικών οντοτήτων με $i=1, \dots, N$ και $t=1, \dots, T$

ε_{it} Όρος τους σφάλματος στο εσωτερικό της ίδιας οντότητας με $i=1, \dots, N$ και $t=1, \dots, T$

3.3.2 Παρατηρήσεις για τις δύο μεθόδους:

-Σε αντίθεση με το μοντέλο Σταθερών επιδράσεων, στο μοντέλο Τυχαίων επιδράσεων εκτιμάται μια και μοναδική σταθερά α η οποία είναι κοινή για όλες τις οντότητες i .

-Επίσης εκτιμώνται δύο όροι σφάλματος (και όχι ένας), ο ένας μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων και ο άλλος στο εσωτερικό της ίδιας οντότητας.

-Εδώ είναι δυνατή η χρήση ανεξάρτητων μεταβλητών που μένουν σταθερές στο χρόνο (αφού πρώτα ποσοτικοποιηθούν), καθώς γίνεται η παραδοχή - σε αντίθεση με τη μέθοδο σταθερών επιδράσεων - ότι ο όρος του σφάλματος δεν σχετίζεται με τους προγνωστικούς παράγοντες, δηλαδή τις ανεξάρτητες μεταβλητές, και έτσι επιτρέπει στις χρονικά αμετάβλητες μεταβλητές να λειτουργήσουν ως επεξηγηματικές μεταβλητές.

-Αυτή η δυνατότητα συνιστά και το βασικό πλεονέκτημα των μοντέλων Random Effects.

-Άλλο ένα πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι είναι σχεδιασμένη ώστε να μας επιτρέπει να γενικεύσουμε τα συμπεράσματα και πέρα από το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε

-Μειονέκτημα της μεθόδου μπορεί να αποδειχθεί η ποσοτικοποίηση των χρονικά σταθερών μεταβλητών καθώς πρόκειται για μία πολύ δύσκολη διαδικασία. Η οποία αν δεν γίνει σωστά μπορεί να οδηγήσει σε εκτιμήσεις υπό προκατάληψη.

3.3.3 Εκτίμηση παραμέτρων

Το μοντέλο τυχαίων επιδράσεων είναι ουσιαστικά ένα γενικευμένο γραμμικό μοντέλο. Μπορεί να εκτιμηθεί με απλή αλλά και με την γενικευμένη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS και GLS). Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως η γενικευμένη μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων κρίνεται πιο αποτελεσματική

Η μέθοδος OLS πραγματοποιείται μετά από μετασχηματισμό του υποδείγματος για την μείωση του μεγέθους της μήτρας διακυμάνσεων - συνδιακυμάνσεων του σύνθετου όρου ε_{it} . Για την εκτίμηση της διακύμανσης του όρου σφάλματος ε έχουν αναπτυχθεί διάφοροι τρόποι με τους πιο γνωστούς να είναι:

α) αντικατάσταση των ε_{it} από τα κατάλοιπα που προκύπτουν από την παλινδρόμηση με τα ενοποιημένα στοιχεία

β) χρησιμοποίηση των καταλοίπων από την παλινδρόμηση με τη μέθοδο σταθερών επιδράσεων

3.3.4 Επιλογή κατάλληλης Μεθόδου - Hausman Test

Έχει ήδη γίνει αναφορά στην σημαντική διαφορά των μεθόδων σταθερών και τυχαίων επιδράσεων, η οποία έγκειται στο κατά πόσο τα σφάλματα μεταξύ των οντοτήτων που εκτιμώνται είναι ανεξάρτητα ή συσχετισμένα με ανεξάρτητες μεταβλητές.

Αυτό προσπαθεί να βρει το Hausman Test. Ο έλεγχος εφαρμόζεται έχοντας πρώτα εισάγει τις τιμές των δεδομένων στο πρόγραμμα και έχοντας επιλέξει την εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου. Η αρχική υπόθεση του test είναι ότι το προτιμώμενο μοντέλο είναι αυτό των τυχαίων επιδράσεων όπου, επί της ουσίας, ελέγχεται εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του όρου σφάλματος ε_{it} και των παλινδρομητών X_{it} , έχοντας ως αρχική υπόθεση ότι δεν υπάρχει (Torres-Reyna, 2007). Εναλλακτική υπόθεση είναι ότι όροι του σφάλματος μεταξύ των οντοτήτων i συσχετίζονται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Αν ισχύει η μηδενική υπόθεση, επιλέγεται ως προτιμότερο το μοντέλο Τυχαίων Επιδράσεων. Αν απορριφθεί, επιλέγεται το μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων.

Η απόρριψη ή η αποδοχή του test Hausman γίνεται μέσω του p-value, συνήθως για επίπεδο σημαντικότητας 95 %.

3.3.5 Δυναμικά Πρότυπα^{1 2}

Είπαμε ότι βασικό χαρακτηριστικό των στατικών Προτύπων είναι ότι για μια τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές που την επηρεάζουν αναφέρονται στην ίδια χρονική στιγμή. Τι συμβαίνει όμως όταν υπάρχουν μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές η οποία επηρεάζει με καθυστέρηση την εξαρτημένη μεταβλητή (lagged variable);

Τότε μιλάμε για ένα δυναμικό μοντέλο. Υπάρχουν δύο συνήθεις μορφές που μπορεί να έχει:

$$1) \quad y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \beta x_{it} + \gamma + \varepsilon_{it} \quad (\text{autoregressive model})$$

$$i = 1, 2, \dots, N \quad t = 2, \dots, T$$

Σε αυτή την περίπτωση έχουμε την εξαρτημένη μεταβλητή μίας συγκεκριμένης χρονικής στιγμής να επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή της επόμενης χρονικής στιγμής. Χρησιμοποιούμε δηλαδή μία εξαρτημένη μεταβλητή ως *παλινδρομητή*.

$$2) \quad Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 X_{t-1} + \alpha_3 X_{t-2} + \alpha_4 X_{t-3} + \varepsilon_{it} \quad (\text{distributed lag model}) \quad t = 4, \dots, T$$

Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούμε ως παλινδρομητές μόνο ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες μπορούν να αναφέρονται είτε στην ίδια χρονική περίοδο με την εξαρτημένη είτε σε διαφορετική. (βλέπουμε πως δεν είναι ανάγκη να αναφέρονται στην ακριβώς προηγούμενη χρονική περίοδο)

Με την χρήση αυτών των τύπων δημιουργείται όμως ένα πρόβλημα. Αυτό είναι ότι ο αριθμός των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν ως παλινδρομητές στο μοντέλο παλινδρόμησης είναι μικρότερος ($T-1$ ή και $T-4$ στο παράδειγμα της δεύτερης περίπτωσης) από τον αριθμό των όρων σφάλματος που θα χρησιμοποιηθούν το οποίο είναι πάντα T . Έτσι οδηγούμαστε σε προκατειλημμένους (biased) συντελεστές, καθώς οι όροι σφάλματος έχουν μεγάλη συσχέτιση με τις «καθυστερημένες» (lagged) μεταβλητές.

¹ Dynamic Panel Data Models, Bond (2002)

² Dynamic Panel Data Models, Bun, Sarafidis (2015)

Το πρόβλημα αυτό έχει αποδειχθεί ότι δεν λύνεται αυξάνοντας τον αριθμό N των μεταβλητών. Αντιθέτως μία λύση στο πρόβλημα αποτελεί να θεωρήσουμε τις *πρώτες διαφορές* του αρχικού μοντέλου. Για παράδειγμα αν έχουμε ένα μοντέλο που περιέχει μία καθυστερημένη μεταβλητή και μία ανεξάρτητη μεταβλητή – παλινδρομητή και έχει τη μορφή:

$$Y_{it} = \beta_1 + \alpha y_{i,t-1} + \beta_2 X_{it} + u_i + \varepsilon_{it}$$

Τότε με τη χρήση του μετασχηματισμού πρώτης διαφοράς έχουμε τη μορφή:

$$\Delta y_{it} = \alpha \Delta y_{i,t-1} + \beta_2 \Delta X_{it} + \Delta \varepsilon_{it}$$

Παρατηρούμε ότι απαλείφεται ο σταθερός όρος β_1 αλλά και η σταθερά για κάθε οντότητα u_i .

Άρα οι όροι $y_{i,t-2}$ και $(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$ συσχετίζονται μεταξύ τους αλλά όχι με τον όρο $(\varepsilon_{i,t-1} - \varepsilon_{i,t-2})$, κάτι που επιτρέπει στον μελετητή να κάνει αξιόπιστη εκτίμηση συντελεστών με μεθόδους οι οποίες χρησιμοποιούν βοηθητικές μεταβλητές.

Η μέθοδος εκτίμησης αυτή ονομάζεται εκτιμητής Anderson-Hsiao (AH estimator) και αναφέρεται στην πρώτη μορφή δυναμικών μοντέλων (autoregressive models) και για T μεγαλύτερο ή ίσο του 3.

Στα δυναμικά μοντέλα λοιπόν παρουσιάζονται πολλά ενδογενή προβλήματα, κάτι που καθιστά τις μεθόδους εκτίμησης που βασίζονται στην ελαχιστοποίηση τετραγώνων όπως οι μέθοδοι Σταθερών Επιδράσεων και Τυχαίων Επιδράσεων ασταθής και αναξιόπιστες. Εκτός από τη χρησιμοποίηση εκτιμητών με βοηθητικές μεταβλητές όπως η μέθοδος Anderson-Hsiao που αναλύθηκε παραπάνω, υπάρχει άλλος ένας δημοφιλής τρόπος εκτίμησης συντελεστών.

3.3.5.1 Εκτιμητής Arellano-Bond (Arellano-Bond estimator) ¹.

Η αρχή για την ανάπτυξη αυτής της μεθόδου έγινε το 1988 από τους Holtz-Eakin, Newey και Rosen αλλά έγινε δημοφιλής από τους Arellano και Bond το 1991 για αυτό και ο εκτιμητής πήρε το όνομά τους. Αντί για εκτίμηση μέσω ενόργανων μεταβλητών, η μέθοδος βασίζεται στην Γενικευμένη Μέθοδο Στιγμών (Generalized Method of Moments – GMM). Δημιουργείται δηλαδή ένα πρόβλημα που περιλαμβάνει ένα σύστημα εξισώσεων με μία εξίσωση για κάθε χρονική στιγμή, όπου οι όροι που υπεισέρχονται σε κάθε εξίσωση μπορούν να διαφέρουν. Για παράδειγμα σε κάποια αργότερη χρονική στιγμή μπορούν να προστεθούν επιπρόσθετοι όροι με την μορφή καθυστερημένων μεταβλητών.

Οι Arellano και Bond ισχυρίστηκαν ότι ο εκτιμητής Anderson– Hsiao που αναλύθηκε παραπάνω, ενώ είναι σταθερός, αποτυγχάνει να λάβει υπόψη όλες τις συνθήκες ορθογωνικότητας που μπορεί να υπάρχουν στο μοντέλο.

Ορθογωνικότητα: Δύο μεταβλητές X_1 X_2 ορθογώνιες αν η παλινδρόμησης εξαρτημένης μεταβλητής Y επί της X_1 , προσαρμοσμένης για την X_2 , ταυτίζεται με την παλινδρόμηση της Y επί της X_1 αγνοώντας πλήρως την X_2 . Υπάρχει δηλαδή μηδενικός δειγματικός συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών X_1 και X_2 .

Και σε αυτή τη μέθοδο εκτίμησης γίνεται απαλοιφή των σταθερών όρων και των σταθερών για της κάθε οντότητας χρησιμοποιώντας την πρώτη διαφορά των εξισώσεων παλινδρόμησης. Ωστόσο στην μαθηματική εξίσωση του μοντέλου εισέρχονται επιπλέον καθυστερημένες μεταβλητές κυρίως σε μορφή βαθύτερης (μεγαλύτερης «καθυστέρησης» και χρησιμοποιούνται σαν βοηθητικές και μάλιστα ενδογενείς, δηλαδή που συσχετίζονται με τον διαταρακτικό όρο u , μεταβλητές για τον προσδιορισμό διαφόρων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Έτσι λοιπόν η μέθοδος αυτή ενδείκνυται και για τους δύο τύπους δυναμικών μοντέλων (autoregressive model και distributed lag model) λαμβάνοντας υπόψη και τις διαφορές επεκτάσεις της.

Σημαντικές παρατηρήσεις:

- Ο εκτιμητής έχει σχεδιαστεί ιδανικά για πάνελ με μικρό αριθμό T και μεγάλο N
- Ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση μπορούν να υπάρξουν εντός του σφάλματος κάθε οντότητας αλλά όχι μεταξύ τους
- Και οι δύο μέθοδοι δεν ανταποκρίνονται εξίσου αποτελεσματικά σε μη ισορροπημένα πάνελ δεδομένων (unbalanced panel data) καθώς ζμεγεθύνονται περισσότερο τα κενά μέσω της μεθόδου πρώτης διαφοράς που χρησιμοποιείται
- Σε δεδομένα με T μεγαλύτερο από 10 συνίσταται να περιοριστεί ο αριθμός των καθυστερημένων μεταβλητών που μπορούν να υπάρξουν σε μία εξίσωση

¹http://statmath.wu.ac.at/~hauser/LVs/FinEtricsQF/FEtrics_Ch5.pdf

4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αρχικά μία μικρή παρουσίαση των χαρακτηριστικών των τριών αεροδρομίων και μία εκτενής παρουσίαση των δεδομένων που αναφέρονται στην επιβατική κίνηση (επιβατών εξωτερικού) τόσο στα Επτάνησα όσο και σε κάθε αεροδρόμιο ξεχωριστά για την χρονική περίοδο 1996-2016. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν στοιχεία για τις χώρες προέλευσης των επιβατών αλλά και τα σημαντικότερα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων επιβατικής κίνησης που αφορούν την χώρα προέλευσης των επιβατών.

Τα δεδομένα των οποίων έγινε η επεξεργασία και παρουσιάζονται στη συνέχεια παραχωρήθηκαν υπό τη μορφή στοιχείων πτήσεων από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (Υ.Π.Α.) τον Νοέμβριο του 2017. Επίσης, έγινε συμπληρωματική συλλογή κωδικών αεροδρομίων IATA και κωδικών αεροπορικών εταιρειών ICAO.

Η επεξεργασία και η ομαδοποίηση των δεδομένων έγινε χρησιμοποιώντας τα διαγράμματα με το Microsoft Excel (Έκδοση 2007).

4.1 Χαρακτηριστικά αεροδρομίων¹

4.1.1 Αεροδρόμιο «Διονύσιος Σολωμός», Ζάκυνθος

(IATA: ZTH, ICAO :LGZA, ΥΠΑ: ΚΑΖΑΣ)



Εικόνα 4.1: Αεροδρόμιο «Διονύσιος Σολωμός», Ζάκυνθος

¹www.greek-airports.gr

Βρίσκεται στην περιοχή Αμπελόκηποι σε υψόμετρο πέντε μέτρων (5m) και σε απόσταση τεσσάρων χιλιομέτρων (4km) από την πρωτεύουσα του νησιού. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του αεροδρομίου είναι η μη εικοσιτετράωρη λειτουργία του, καθώς για να μην ενοχλείται η χελώνα «καρέτα – καρέτα», δεν εξυπηρετεί νυκτερινές πτήσεις.

Κύρια χαρακτηριστικά:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις: 13200 τ.μ.
- Θέσεις αεροσκαφών: 7-8 (58.500 τ.μ.)
- Διάδρομος προσγείωσης - απογείωσης με ID 16/34, διαστάσεις 2228 x 30 μέτρα και κλίση 0 μοίρες.

4.1.2 Αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας», Κέρκυρα (IATA: CFU, ICAO: LGKR, ΥΠΑ: KAKK)



Εικόνα 4.2: Αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας», Κέρκυρα

Το αεροδρόμιο βρίσκεται σε υψόμετρο μόλις δύο μέτρων (2m) και τέσσερα χιλιόμετρα (4km) μακριά από την πόλη της Κέρκυρας, ενώ διαθέτει όπως τα περισσότερα επαρχιακά αεροδρόμια χειμερινό και θερινό ωράριο.

Κύρια χαρακτηριστικά:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις: 2700 τ.μ.
- Χώρος στάθμευσης αεροσκαφών: 70.450 τ.μ. (10 αεροσκάφη)
- Διάδρομος προσγείωσης - απογείωσης με ID 17/35, διαστάσεις 2375 x 45 μέτρα και κλίση 0 μοίρες.

4.1.3 Αεροδρόμιο «Άννα Πολλάτου», Κεφαλονιά (IATA: EFL, ICAO: LGKF, ΥΠΑ: ΚΑΚΦ)



Εικόνα 4.3: Αεροδρόμιο «Άννα Πολλάτου», Κεφαλονιά

Βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού σε υψόμετρο δεκαοχτώ μέτρων (18m) και σε απόσταση δέκα χιλιομέτρων (10km) από την πρωτεύουσα, το Αργοστόλι. Και αυτό διαθέτει χειμερινό και θερινό ωράριο.

Κύρια χαρακτηριστικά:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις: 6200 τ.μ.
- Χώρος στάθμευσης αεροσκαφών: 58.500 τ.μ.
- Διάδρομος προσγείωσης - απογείωσης με ID 14/32, διαστάσεις 2436 x 45 μέτρα και κλίση -0,2 μοίρες.

4.2 Ανάλυση Επιβατικής Κίνησης

4.2.1 Επτάνησα

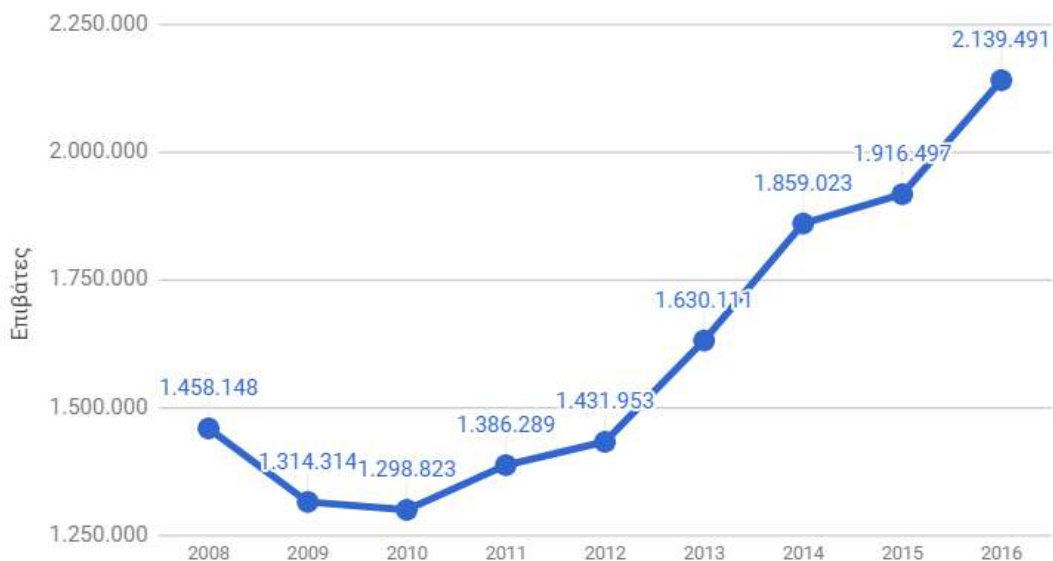
4.2.1.1 Εξέλιξη της επιβατικής κίνησης

Τα Επτάνησα αποτελούν έναν από τους δημοφιλέστερους προορισμούς επιβατών εξωτερικού στην Ελλάδα. Όπως είναι εύκολο να το υποθέσει κανείς, η διεθνής κίνηση στα αεροδρόμια τους χαρακτηρίζεται ως εποχιακή, δηλαδή στα Επτάνησα προσέρχονται ξένοι επιβάτες σχεδόν αποκλειστικά κατά την θερινή περίοδο (Απρίλιος-Οκτώβριος). Τα τελευταία χρόνια καταφτάνουν ετησίως στα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων περίπου 1,8 εκατομμύρια επιβάτες εξωτερικού κατά μέσο όρο, ενώ όπως θα φανεί και στα παρακάτω διαγράμματα ο αριθμός αυτός όλο και μεγαλώνει. Μόνο το 2016 για παράδειγμα οι επιβάτες εξωτερικού που προσγειώθηκαν στην Κέρκυρα, την Ζάκυνθο και την Κεφαλλονιά ξεπέρασαν τα 2,1 εκατομμύρια.

Πιο συγκεκριμένα, ο αριθμός επιβατών εξωτερικού που φτάνουν στα αεροδρόμια των Επτανήσων βρίσκεται σε συνεχή άνοδο από το 2010 και μετά. Σύμφωνα με την IATA το 2009 καταγράφηκε η μεγαλύτερη μείωση αεροπορικής ζήτησης παγκοσμίως στην ιστορία των αερομεταφορών οπότε δύσκολα θα μπορούσαν τα Επτάνησα να αποτελούν εξαίρεση (πτώση 9,86%). Μετά και από την πολύ μικρή μείωση της τάξης του 1,2% στην περίοδο 2009-2010, τα αεροδρόμια των Επτανήσων υποδέχονται κάθε χρόνο όλο και περισσότερους ξένους επισκέπτες με μέσο όρο αύξησης ανά έτος 8,8%. Μέσα σε 6 χρόνια λοιπόν οι 1.298.823 επιβάτες του 2010 γίνανε 2.139.491 το 2016. Αναλογίζοντας και τις βελτιώσεις που αναμένεται να γίνουν στα αεροδρόμια από την Fraport, καταλαβαίνουμε ότι αυτή η ανοδική πορεία δύσκολα θα σταματήσει στο μέλλον.

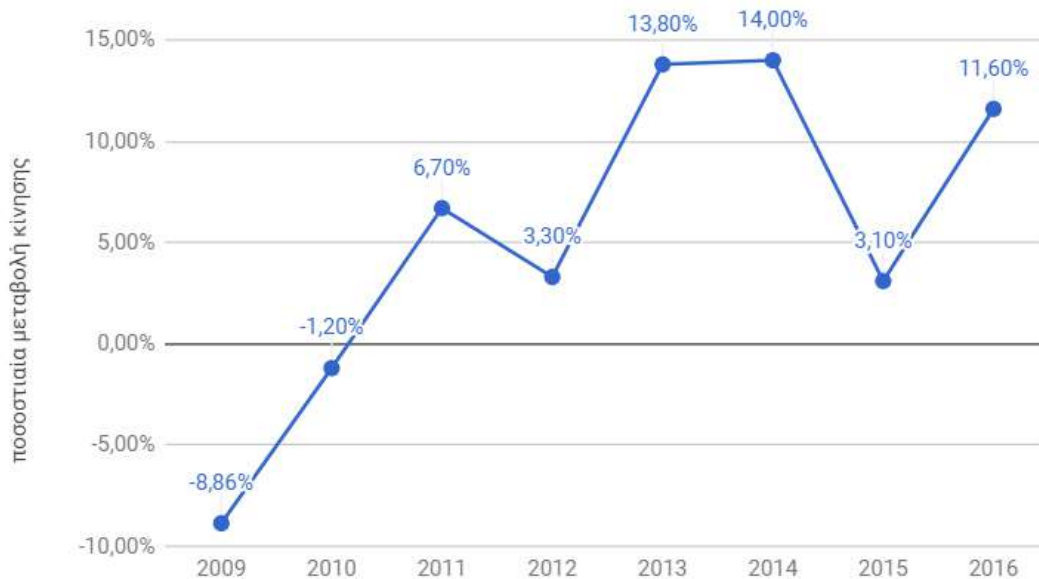
Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται η εξέλιξη της κίνησης και της μεταβολής της κίνησης επιβατών εξωτερικού στα Επτάνησα στην χρονική περίοδο 2008-2016.

ΕΠΤΑΝΗΣΑ



Διάγραμμα 4.1: Εξέλιξη της κίνησης εξωτερικού στα Επτάνησα την περίοδο 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Επτάνησα

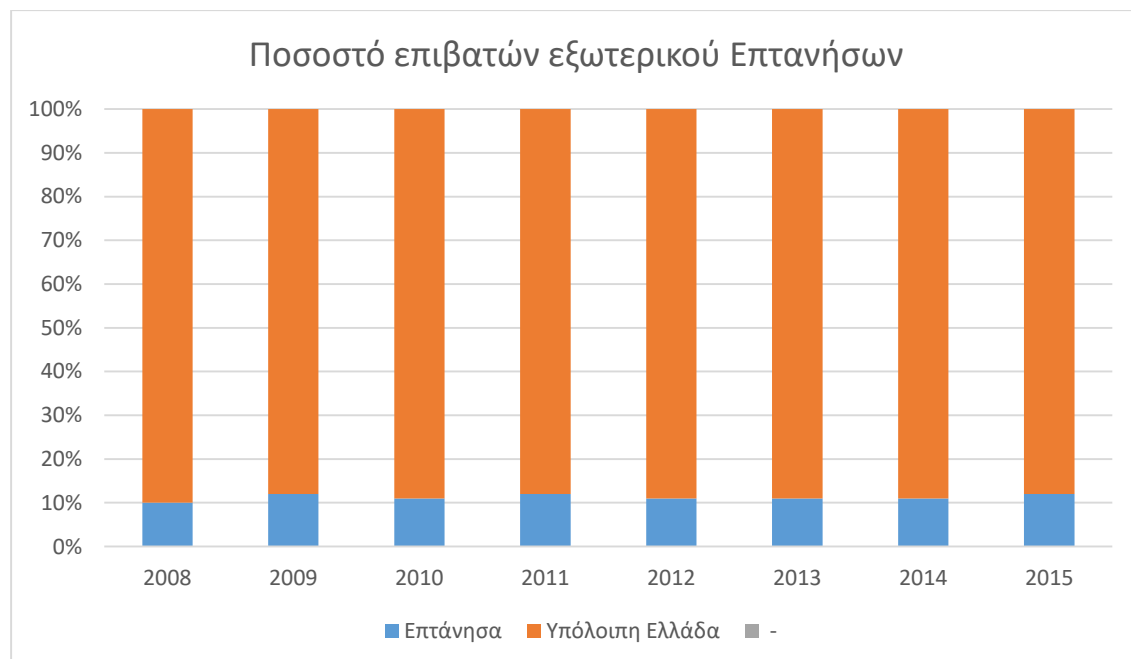


Διάγραμμα 4.2: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού στα Επτάνησα την περίοδο 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Με αυτά τα διαγράμματα γίνεται εύκολα αντιληπτή η συνεχής άνοδος στον αριθμό των διεθνών επιβατών στα αεροδρόμια των Επτανήσων. Χρειάστηκαν μόλις δύο χρόνια για να ξεπεραστεί η μείωση στην κίνηση που προκλήθηκε τη διετία 2009-2010 (το 2012 περίπου περίπου ίδιος αριθμός επιβατών με το 2008) και μάλιστα την επόμενη χρονιά (2013) σημειώθηκε η μεγαλύτερη αύξηση της δεκαπενταετίας 13,8%. Ρεκόρ το οποίο δεν κράτησε πάνω από ένα χρόνο καθώς το 2014 σημειώθηκε αύξηση 14%.

4.2.1.2 Σύγκριση με την υπόλοιπη Ελλάδα

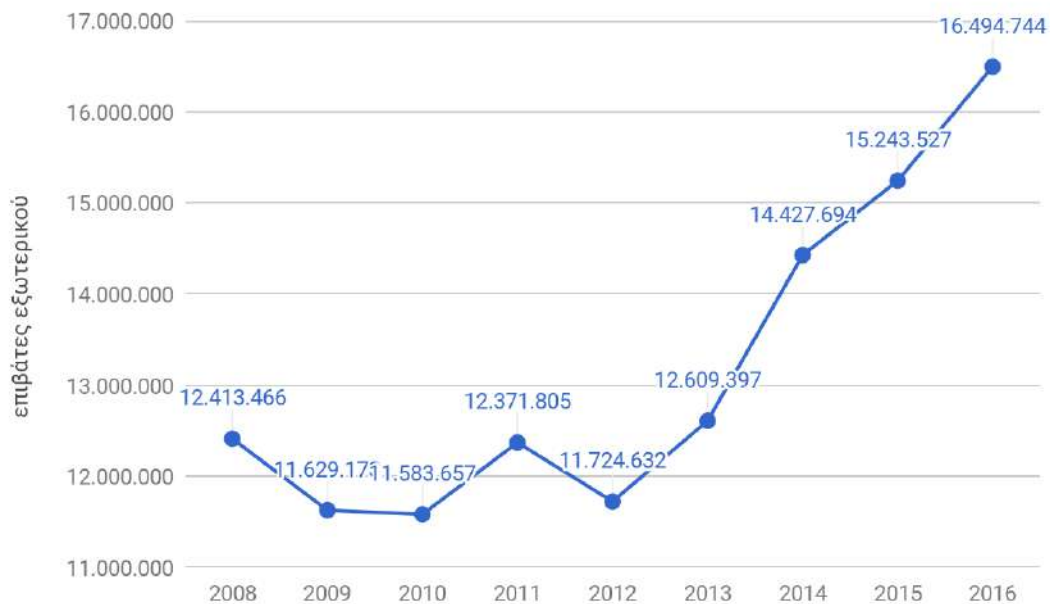
Τα 3 αεροδρόμια των Επτανήσων αποτελούν σημαντικό κομμάτι της συνολικής ζήτησης ξένων επιβατών στην Ελλάδα, χάρη στο πόσο δημοφιλή τουριστικοί προορισμοί είναι. Από το παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε ότι τα τελευταία χρόνια τα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων είναι υπεύθυνα για το 11% των συνολικών διεθνών επιβατών στην Ελλάδα. Επιπλέον, με βάση τα στοιχεία από την ΥΠΑ, τα αεροδρόμια της Κέρκυρα και της Ζακύνθου είναι τα τελευταία χρόνια σταθερά στα δέκα δημοφιλέστερα της Ελλάδας όσον αφορά επιβάτες εξωτερικού. Τα στοιχεία αυτά αποκτούν μεγαλύτερη αξία αν σκεφτούμε ότι ο πληθυσμός των τριών νησιών συνολικά είναι περίπου 200 χιλιάδες άτομα, δηλαδή περίπου το 2% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας, ενώ το 2016 τα Επτάνησα υποδέχθηκαν συνολικά επιβάτες πάνω από δέκα φορές περισσότερους από τον αριθμό των κατοίκων τους και αυτό μόνο κατά τη διάρκεια των έξι μηνών που δέχονται επιβάτες εξωτερικού.



Διάγραμμα 4.3: Ποσοστό επιβατών εξωτερικού Επτανήσων στην Ελλάδα περίοδος 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ.

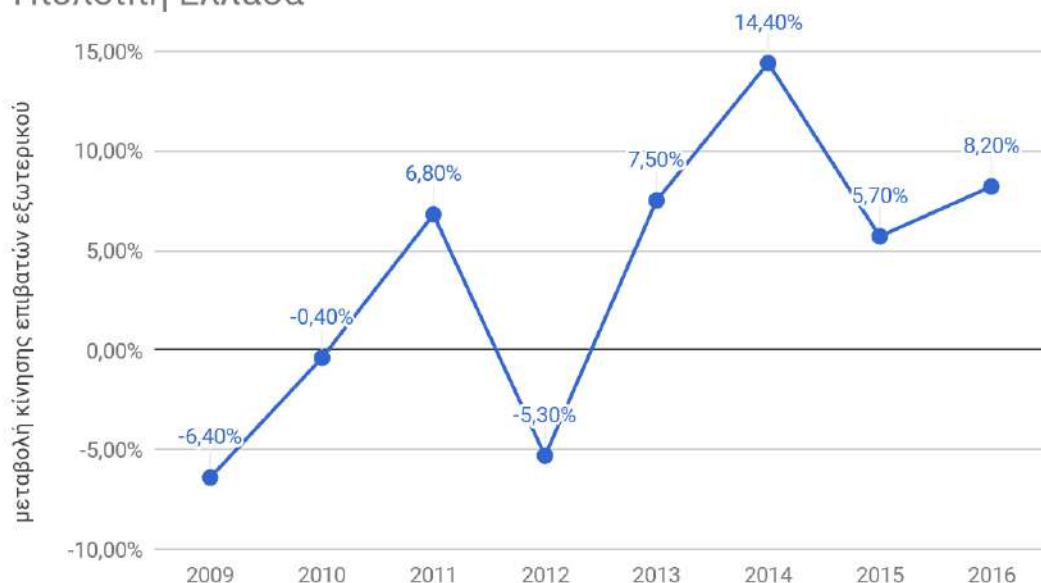
Σαν επόμενο βήμα στην ανάλυση μας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα αντίστοιχα διαγράμματα εξέλιξης κίνησης επιβατών εξωτερικού και εξέλιξης μεταβολής της κίνησης για την υπόλοιπη Ελλάδα κατά την ίδια χρονική περίοδο.

Υπόλοιπη Ελλάδα



Διάγραμμα 4.4: Εξέλιξη της κίνησης επιβατών εξωτερικού στην υπόλοιπη Ελλάδα κατά την περίοδο 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Υπόλοιπη Ελλάδα



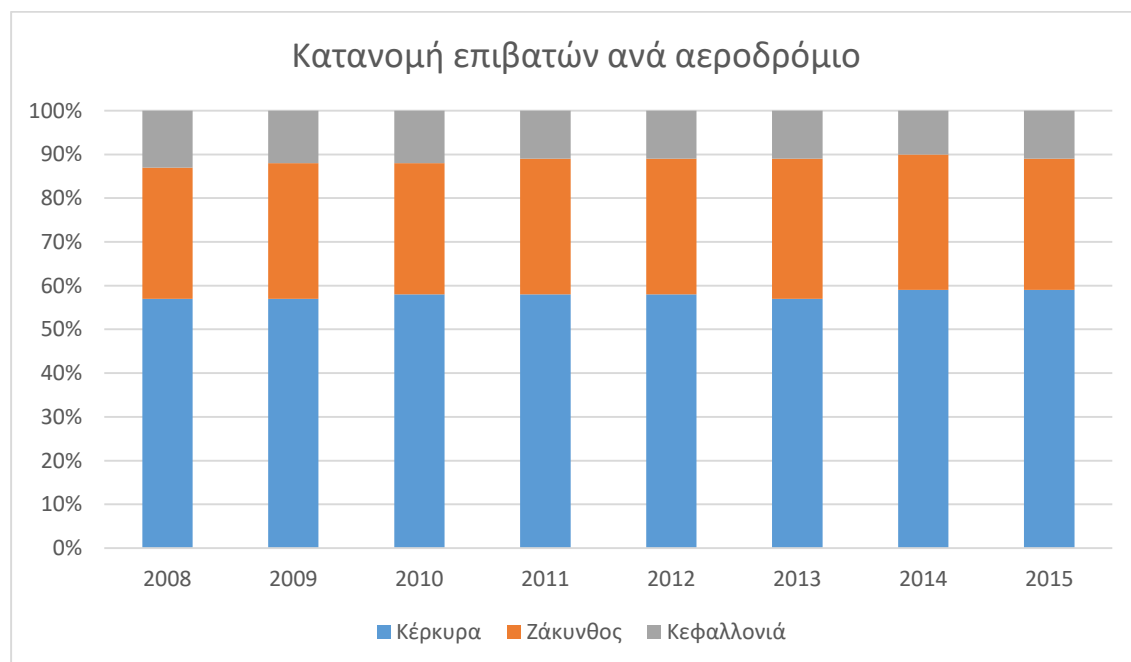
Διάγραμμα 4.5: Εξέλιξη της μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Παρατηρούμε λοιπόν ότι και η υπόλοιπη Ελλάδα κινήθηκε με παρόμοιο τρόπο όσον αφορά την εξέλιξη της μεταβολής στον αριθμό αφίξεων επιβατών εξωτερικού. Μπορεί μεν η μείωση το 2009 να ήταν λίγο μικρότερη στην Ελλάδα συνολικά, αλλά παρατηρούμε επίσης ότι τις 3 από τις υπόλοιπες χρονιές τα Επτάνησα σημείωσαν σημαντικά μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση στην κίνηση σε σχέση με τα υπόλοιπα αεροδρόμια της Ελλάδας. Το 2012 μάλιστα, τα Επτάνησα σημείωσαν αύξηση στην ζήτηση διεθνών επιβατών σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ελλάδα που στο σύνολό της παρατηρήθηκε μείωση.

4.2.2 Κέρκυρα

4.2.2.1 Κατανομή επιβατών Επτανήσων στα τρία αεροδρόμια

Το αεροδρόμιο της Κέρκυρας είναι το μεγαλύτερο στα Επτάνησα τόσο σε έκταση υποδομών όσο και σε χωρητικότητα στάθμευσης αεροσκαφών. Αυτό προφανώς προκύπτει από το γεγονός ότι η Κέρκυρα έχει τη μεγαλύτερη ζήτηση στα Επτάνησα όσον αφορά τον διεθνή τουρισμό. Συγκεκριμένα το 2016 προσγειώθηκαν στο νησί της Κέρκυρας πάνω από 1,2 εκατομμύρια διεθνείς επιβάτες δηλαδή πάνω από τους μισούς συνολικά επιβάτες που προσέλκυσαν και τα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων μαζί, κάτι μάλιστα που συμβαίνει σταθερά όπως επιβεβαιώνει και το παρακάτω γράφημα.



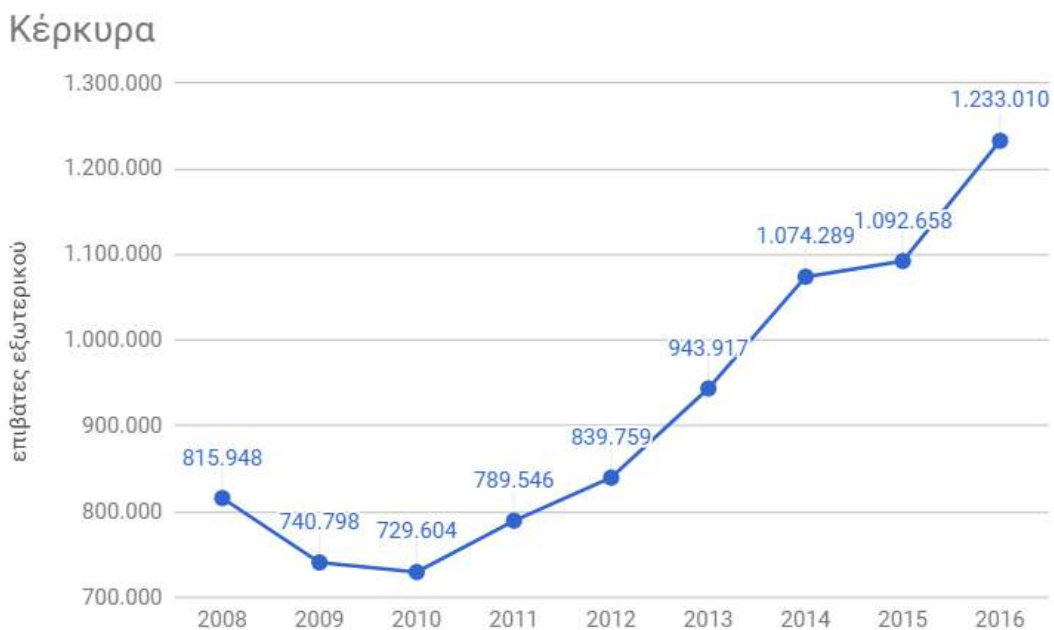
Διάγραμμα 4.6: Κατανομή επιβατών στα αεροδρόμια Επτανήσων 2010-2016 , πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Τα τελευταία πέντε χρόνια η Κέρκυρα υποδέχεται αεροπορικώς κατά μέσο όρο πάνω από ένα εκατομμύριο διεθνείς επιβάτες, κάτι που την κατατάσσει ως το πέμπτο πιο

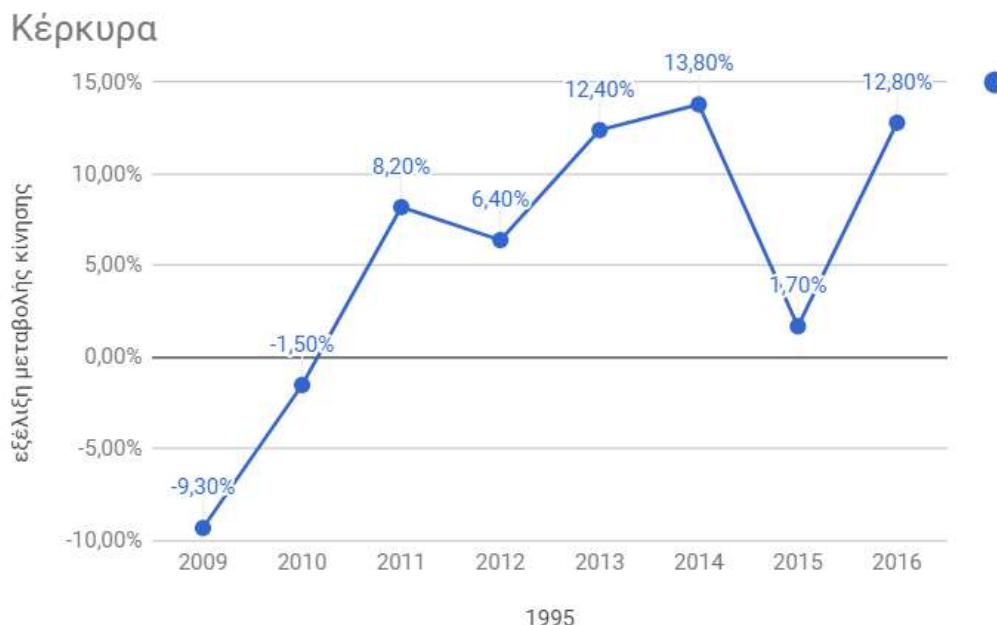
δημοφιλές αεροδρόμιο στην Ελλάδα για επιβάτες εξωτερικού. Επίσης, όπως έχει σημειωθεί για τα Επτάνησα συνολικά, τα τελευταία έξι χρόνια το αεροδρόμιο της Κέρκυρας πετυχαίνει κάθε χρόνο αύξηση στον συνολικό αριθμό ξένων επιβατών. Μέσα σε έξι χρόνια (από το 2010 που σταμάτησε η μεγάλη παγκόσμια μείωση στη ζήτηση μέχρι το 2016 που έχουμε συλλέξει τα δεδομένα) το αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας» κατάφερε να αυξήσει τον αριθμό αφικνούμενων επιβατών εξωτερικού περίπου κατά 70%, από 729 χιλιάδες το 2010 σε 1,2 εκατομμύρια το 2016.

4.2.2.2 Εξέλιξη επιβατικής κίνησης

Παρακάτω ακολουθούν τα διαγράμματα εξέλιξης της κίνησης και εξέλιξης της μεταβολής της κίνησης για το αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας»



Διάγραμμα 4.7: Αφίξεις επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Κέρκυρας 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ



Διάγραμμα 4.8: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού για αεροδρόμιο Κέρκυρας 2009-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

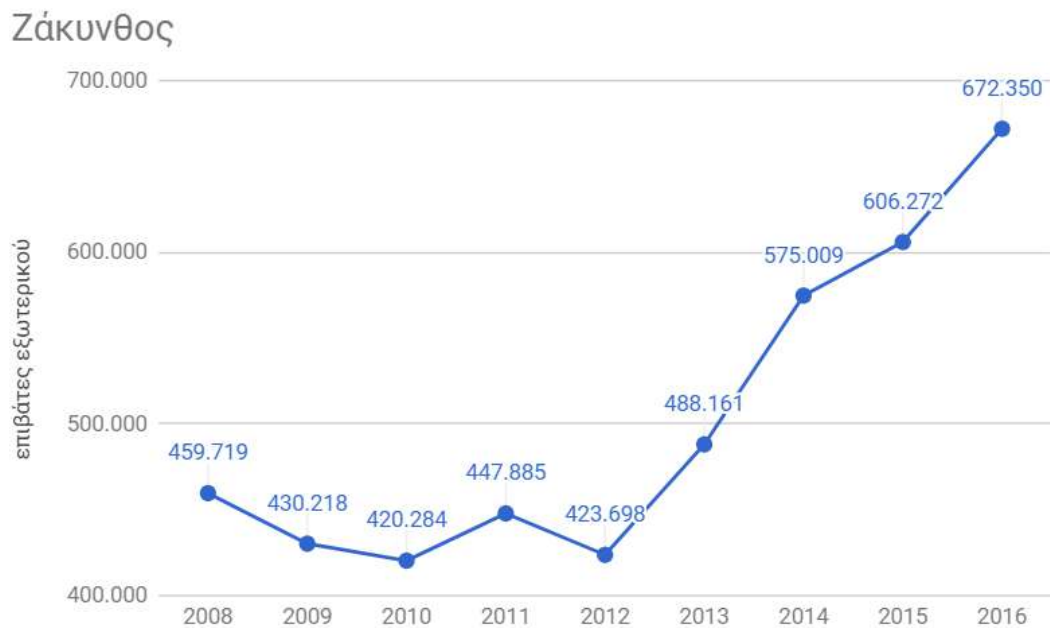
Τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα δύο αυτά διαγράμματα είναι τα εξής:

- Μετά το 2010 στο αεροδρόμιο της Κέρκυρας παρατηρήθηκε κάθε χρόνο αύξηση στην κίνηση των επιβατών και μάλιστα σχεδόν κάθε χρονιά σημαντικού μεγέθους (μόνη εξαίρεση το 2015 με αύξηση 1,7%)
- Η μείωση στην ζήτηση από το 2008 στο 2009 ήταν μεγαλύτερη στην Κέρκυρα (9,3%) και σε σχέση με τα υπόλοιπα νησιά των Επτανήσων αλλά και με την υπόλοιπη Ελλάδα
- Το 2014 ήταν και για την Κέρκυρα η χρονιά της μεγάλης αύξησης στην ζήτηση όπως και στην υπόλοιπη Ελλάδα συνολικά

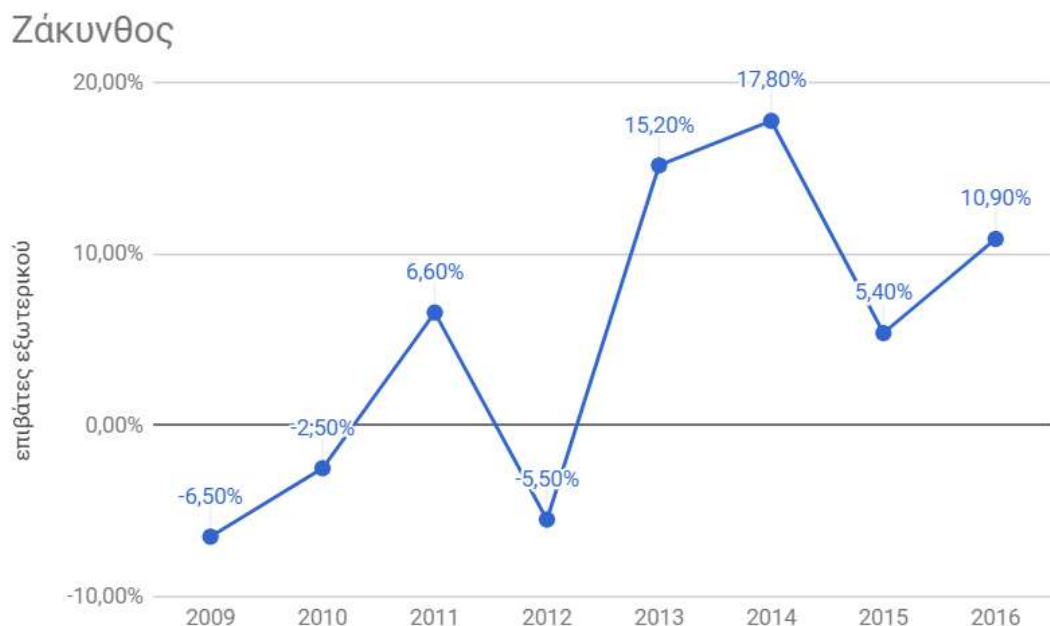
4.2.3 Ζάκυνθος – εξέλιξη επιβατικής κίνησης

Το αεροδρόμιο της Ζακύνθου είναι το δεύτερο σε μέγεθος και σε αριθμό εξυπηρέτησης επιβατών στα Επτάνησα μετά από αυτό της Κέρκυρας. Μέχρι στιγμής είναι το αεροδρόμιο με την μεγαλύτερη αύξηση κίνησης στην Ελλάδα από όσα έχει αναλάβει να διαχειριστεί η Fraport, με τα πρώτα σημάδια για το 2017 να δείχνουν ότι θα ξεπεράσει το 15%. Αν και ήταν έτσι και αλλιώς στα δέκα πιο δημοφιλή αεροδρόμια της χώρας για τους ξένους τουρίστες, αναμένεται να κάνει πολύ σημαντικά βήματα προόδου στο μέλλον, όταν θα έχουν ολοκληρωθεί η βελτιώσεις στις εγκαταστάσεις του από την Fraport και θα μπορεί να εξυπηρετεί ετησίως πολύ μεγαλύτερο αριθμό επιβατών.

Ακολουθούν τα διαγράμματα εξέλιξης κίνησης και εξέλιξης μεταβολής κίνησης για την περίοδο 2008-2016.



Διάγραμμα 4.9: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Ζακύνθου 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ



Διάγραμμα 4.10: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Ζακύνθου 2009-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Παρατηρώντας τα παραπάνω διαγράμματα βλέπουμε κάποιες σημαντικές διαφορές σε σχέση με τα διαγράμματα για το αεροδρόμιο της Κέρκυρας αλλά και για το σύνολο των αεροδρομίων των Επτανήσων. Βλέπουμε καταρχάς ότι η Ζάκυνθος δεν αποτελούσε

εξαίρεση όπως η Κέρκυρα στον κανόνα ότι το 2012 υπήρξε μία μικρή μείωση στην κίνηση των αεροδρομίων της Ελλάδας, κάτι που μας κάνει να καταλάβουμε ότι το αεροδρόμιο της Κέρκυρας είναι υπεύθυνο για το γεγονός ότι στα Επτάνησα συνολικά δεν παρατηρήθηκε αυτό το φαινόμενο.

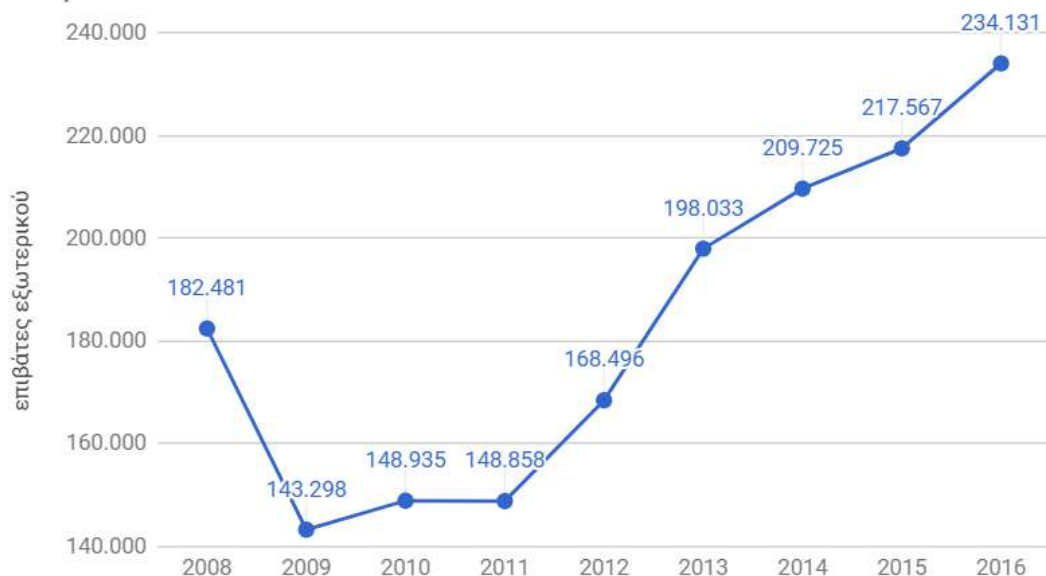
Ωστόσο βλέπουμε ότι μετά από το 2012 το αεροδρόμιο «Διονύσιος Σολωμός» σημείωσε αύξηση σημαντικά μεγαλύτερη σε σχέση με την Κέρκυρα, 15,2% το 2013 και 17,8% το 2014 το οποίο όπως φαίνεται ήταν η χρονιά με την μεγαλύτερη αύξηση για τα περισσότερα εποχιακά αεροδρόμια της Ελλάδας. Ουσιαστικά μέσα σε δύο χρόνια (από το 2012 μέχρι το 2014) η Ζάκυνθος αύξησε τους ξένους επιβάτες που προσέλκυσε κατά πάνω από 150 χιλιάδες. (την ώρα που οι μόνιμοι κάτοικοι του νησιού δεν ξεπερνούν τις 50 χιλιάδες). Σε γενικές γραμμές πάντως, οι αφίξεις ξένων επιβατών στο αεροδρόμιο κινήθηκαν στο ίδιο μοτίβο με αυτή σε αυτό της Κέρκυρας αλλά και της υπόλοιπης Ελλάδας.

4.2.4 Κεφαλονιά - Εξέλιξη επιβατικής κίνησης

Το πρόσφατα μετονομασμένο αεροδρόμιο της Κεφαλλονιάς υπολείπεται των άλλων δύο σε μέγεθος και ετήσιο αριθμό εξυπηρετούμενων επιβατών. Αν και η Κεφαλλονιά σαν νησί είναι μεγαλύτερη από την Ζάκυνθο και όχι πολύ μικρότερη από την Κέρκυρα, οι συνεισφορά της στον συνολικό αριθμό ξένων επιβατών που φτάνουν τα τελευταία χρόνια στα Επτάνησα δεν ξεπερνά το 15% όπως φαίνεται και στο διάγραμμα της κατανομής ποσοστού επιβατών στα αεροδρόμια των Επτανήσων. Ο κυριότερος λόγος για αυτό το φαινόμενο είναι ο πολύ μικρότερος αριθμός διατεθειμένων κλινών από τουριστικές μονάδες για τουρίστες που έχει η Κεφαλλονιά σε σχέση με τα άλλα δύο νησιά του Ιονίου. Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Τουριστικών Ερευνών και Προβλέψεων (ΙΤΕΠ), το 2016 στην Κεφαλλονιά υπήρξαν περίπου 10 χιλιάδες κλίνες διαθέσιμες για τουρίστες την ώρα που στην Κέρκυρα ο αριθμός αυτό ξεπέρασε τις 45 χιλιάδες και στην Ζάκυνθο ανήλθε στις 30 χιλιάδες. Με λίγα λόγια λοιπόν, η Κεφαλλονιά υπολείπεται πολύ σε προσφορά για ξένους τουρίστες κάτι που προφανώς έχει αντίκτυπο και στην κίνηση στο αεροδρόμιο της,

Ακολουθούν τα αντίστοιχα διαγράμματα εξέλιξης κίνησης και εξέλιξης μεταβολής κίνησης για το αεροδρόμιο »Άννα Πολλάτου» για το χρονικό διάστημα 2008-2016.

Κεφαλλονιά



Διάγραμμα 4.11: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Κεφαλλονιάς 2008-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Κεφαλλονιά



Διάγραμμα 4.12: Εξέλιξη μεταβολής κίνησης επιβατών εξωτερικού αεροδρόμιο Κεφαλλονιάς 2009-2016, πηγή: επεξεργασία στοιχείων ΥΠΑ

Οι κυριότερες διαφορές που παρατηρούμε για την κίνηση στο αεροδρόμιο της Κεφαλλονιάς σε σχέση με τα άλλα δύο των Επτανήσων αλλά και με την υπόλοιπη Ελλάδα είναι οι εξής:

- Η Κεφαλλονιά υπέστη πολύ μεγαλύτερη μείωση 2(1,5%) στον αριθμό αφικνούμενων επιβατών εξωτερικού από το 2008 στο 2009 σε σχέση και με τα άλλα αεροδρόμια των νησιών του Ιονίου αλλά και με την υπόλοιπη Ελλάδα.
- Η χρονιά με την μεγαλύτερη αύξηση στην κίνηση (ποσοστό όχι αριθμός επιβατών) ήταν για την Κεφαλλονιά το 2013 και όχι το 2014 και μάλιστα με σημαντικές διαφορές καθώς το 2013 σημείωσε πολύ μεγάλη αύξηση (17,5%) ενώ το 2014 αρκετά μικρότερη - μόλις 5,9% - σε σχέση με το μέσο όρο των αεροδρομίων της υπόλοιπης Ελλάδας.
- Ακόμα και το 2016 που τα περισσότερα αεροδρόμια σημείωσαν αύξηση σε διψήφια ποσοστά, ο αριθμός αυτός για την Κεφαλλονιά κυμάνθηκε στο 7,6%.
- Ωστόσο το 2012 η Κεφαλλονιά κατάφερε να μην υποστεί ουσιαστική μείωση στον αριθμό αφίξεων επιβατών εξωτερικού σε αντίθεση με τα περισσότερα ελληνικά αεροδρόμια

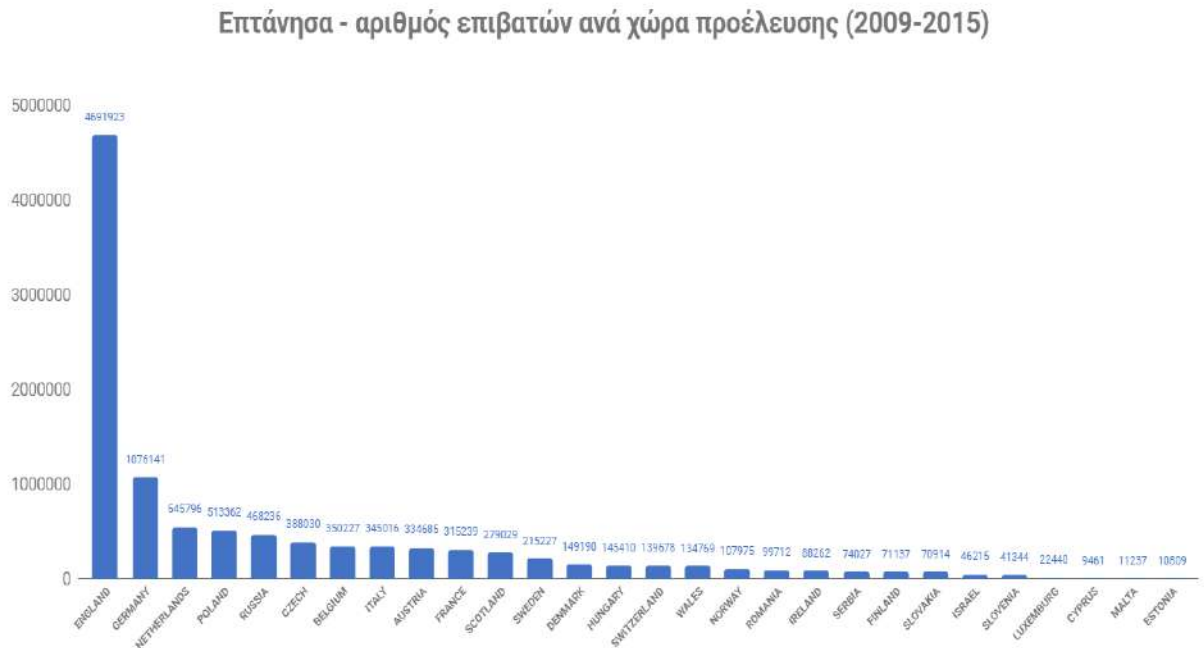
Ένα τελικό συμπέρασμα που μπορεί εύκολα να βγει για την κίνηση στο αεροδρόμιο «Άννα Πολλάτου» είναι έχει πολλά περιθώρια βελτίωσης και αναμένεται να βοηθηθεί σε μεγάλο βαθμό από την ανάληψη διαχείρισης και βελτίωσης των εγκαταστάσεων του αερολιμένα από την Fraport. Ήδη τα πρώτα σημάδια για το 2017 είναι θετικά, καθώς αναμένεται διψήφια ποσοστιαία αύξηση στην κίνηση του αεροδρομίου.

4.3 Χώρες Προέλευσης

4.3.1 Επτάνησα

Στο χρονικό διάστημα 2009-2015, τα αεροδρόμια των Επτανήσων υποδέχθηκαν επιβάτες από περισσότερες από πενήντα χώρες. Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των επιβατών (ποσοστό μεγαλύτερο του ενενήντα εννιά επί τις εκατό) είχαν ως ήπειρο προέλευσης την Ευρώπη. Επίσης αξίζει να τονιστεί ότι οι επιβάτες που προέρχονται από τις εικοσιοκτώ πρώτες χώρες προέλευσης - καταταγμένες ανά συνολικό αριθμό επιβατών προέλευσης για το διάστημα 2009-2015 - αποτελούν ποσοστό μεγαλύτερο του ενενήντα έξι τις εκατό επί του συνολικού αριθμού επιβατών εξωτερικού που προσέλκυσαν τα αεροδρόμια των Επτανήσων. Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός των αφικνούμενων επιβατών για αυτές τις εικοσιοκτώ χώρες.

4.3.1.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης



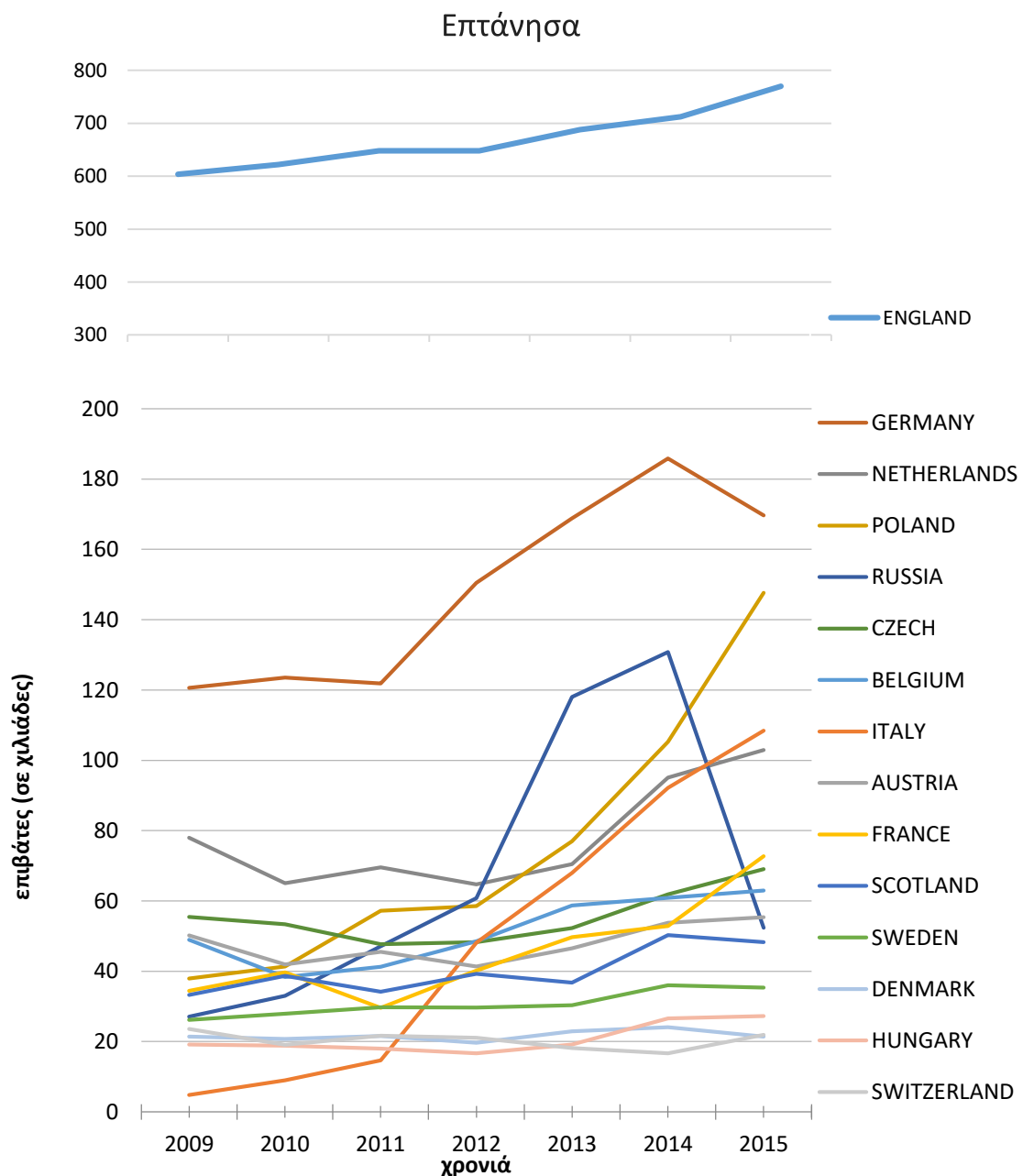
Διάγραμμα 4.13: Χώρες προέλευσης επιβατών Επτάνησων, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Το πρώτο στατιστικό στοιχείο που ξεχωρίζει είναι ότι η Αγγλία αποτελεί - μακράν του δεύτερου - τον κυριότερο πόλο παραγωγής μετακινήσεων προς τα Επτάνησα για το διάστημα 2009-2015. Συνολικά, περισσότεροι από τέσσερις στους δέκα επιβάτες εξωτερικού ξεκινούν το ταξίδι τους από ένα από τα αεροδρόμια της Αγγλίας.

(παρατηρήθηκαν πτήσεις από τουλάχιστον δεκαπέντε διαφορετικά αεροδρόμια!) Δεύτερη στην κατάταξη, με διπλάσιο αριθμό επιβατών από την τρίτη χώρα, είναι η Γερμανία από την οποία κατά μέσο όρο είχαμε πάνω από εκατόν πενήντα χιλιάδες επισκέπτες στα Επτάνησα το χρόνο. Την πρώτη πεντάδα στην κατάταξη συμπληρώνουν η Ολλανδία, η Πολωνία και η Ρωσία, και οι τρεις με παρόμοιο αριθμό επιβατών (πέντε τις εκατό επί του συνόλου η κάθε μία). Με μία πιο προσεκτική ματιά, παρατηρεί κανείς επίσης ότι υπάρχει σχετικά χαμηλή εκπροσώπηση των Σκανδιναβικών χωρών (Σουηδία, Δανία, Νορβηγία, Φινλανδία) σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας. Το σύνολο των επιβατών προέλευσης από αυτές τις τρεις αντιστοιχεί περίπου στο έξι τις εκατό του συνολικού αριθμού (παρόμοιο με αυτό που έχουν η Ολλανδία και η Πολωνία από μόνες τους), την ώρα που σε άλλους δημοφιλείς προορισμούς στην Ελλάδα το αντίστοιχο ποσοστό κυμαίνεται σε διψήφια νούμερα. Τέλος δεν μπορεί κανείς να μην δώσει έμφαση στην απουσία των χωρών από την Ιβηρική χερσόνησο (Ισπανία – Πορτογαλία) από την λίστα. Σχεδόν μηδενικός αριθμός τουριστών από αυτές τις δύο χώρες επισκέφθηκαν τα Επτάνησα αεροπορικάς τη χρονική περίοδο 2009-2015.

4.3.1.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης

Σε γενικές γραμμές, λαμβάνοντας υπόψη και την εξέλιξη της κίνησης συνολικά στα Επτάνησα για το διάστημα 2009-2015 όπως περιεγράφηκε νωρίτερα, η εξέλιξη της κίνησης αναλυόμενη σε επίπεδο χωρών δεν παρουσιάζει μεγάλες εκπλήξεις. Από τις πρώτες δεκαπέντε χώρες στην κατάταξη συνόλου επιβατών προέλευσης (των οποίων η εξέλιξη της κίνησης παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα) οι περισσότερες παρουσίασαν συχνή αύξηση στον αριθμό μετακινήσεων που παρήγαγαν - σε αναλογία με την συνολική κίνηση στα Επτάνησα που αναλύθηκε νωρίτερα.



Διάγραμμα 4.14: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού στα Επτάνησα ανά χώρα προέλευσης, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Κυριότερες παρατηρήσεις με βάση το παραπάνω διάγραμμα:

Οι Αγγλία και Γερμανία, οι χώρες με την μεγαλύτερη εκπροσώπηση στον πίνακα με τις συνολικές αφίξεις επιβατών (περισσότεροι από τους μισούς τουρίστες στα Επτάνησα ήρθαν από αυτές τις χώρες), κατάφεραν να παρουσιάσουν συνεχή αύξηση της τάξης του τέσσερα τις εκατό κατά μέσο όρο με εξαίρεση την πτώση κατά οκτώ τις εκατό που είχε η κίνηση επιβατών από την Γερμανία το 2015 σε σχέση με το 2014.

Τρεις χώρες, η Ιταλία, η Πολωνία και η Γαλλία, παρουσίασαν ιδιαίτερα μεγάλη αύξηση στην παραγωγή μετακινήσεων προς τα αεροδρόμια των Επτανήσων από το 2011 και μετά. Μέσα σε πέντε χρόνια (2011-2015), οι επιβάτες από την Γαλλία υπερδιπλασιάστηκαν, οι επιβάτες από την Πολωνία τριπλασιάστηκαν και οι επιβάτες από την Ιταλία έγιναν πάνω από πέντε φορές περισσότεροι. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα για τους επιβάτες από την Ιταλία είναι ότι ενώ το 2011 μετρήθηκαν δεκαπέντε χιλιάδες αφικνούμενοι επιβάτες, το 2012 ο αριθμός αυτός ανήλθε στις σαράντα οκτώ χιλιάδες επιβάτες, δηλαδή πάνω από τρεις φορές μεγαλύτερος.

Οι χώρες που ως εξαίρεση δεν σημείωσαν αύξηση στους επιβάτες προέλευσης για την επταετία παρατήρησης είναι η Αυστρία, η Δανία, η Ουγγαρία και η Ελβετία.

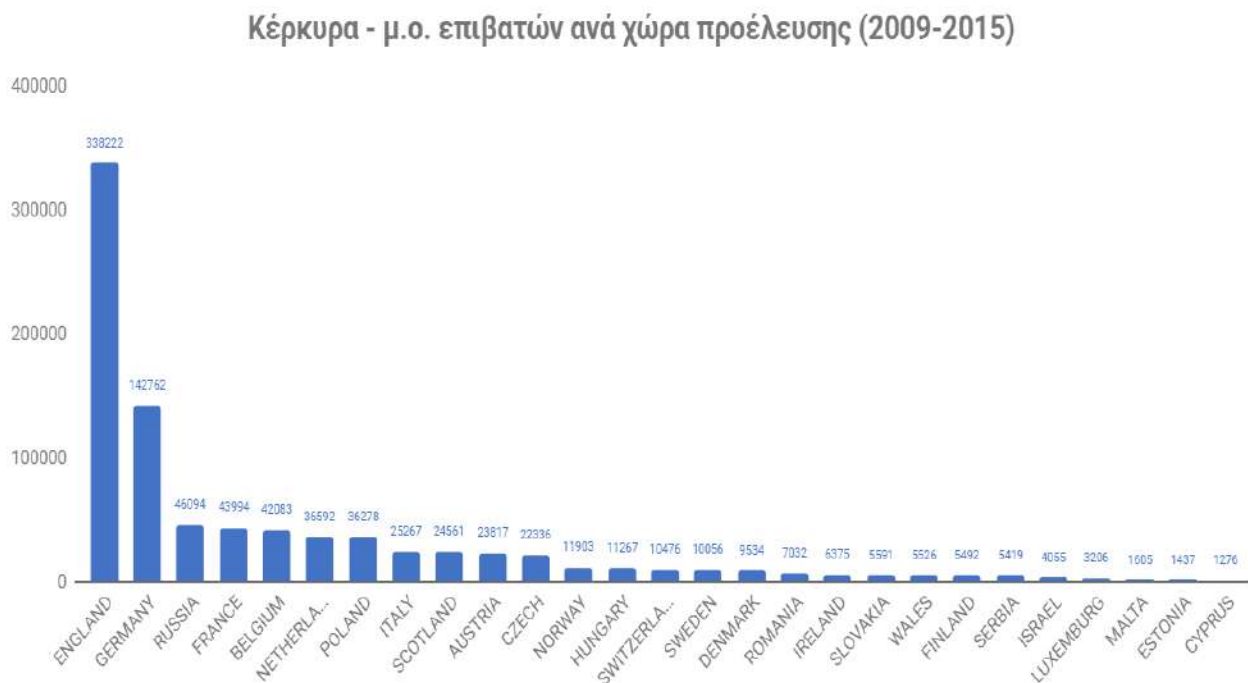
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκαλεί η περίπτωση των επιβατών από την Ρωσία. Για την περίοδο 2011-2014 ο αριθμός επιβατών από την Ρωσία είχε παρόμοια αύξηση με αυτόν των επιβατών από την Ιταλία, δηλαδή μέσα σε έξι χρόνια υπερπενταπλασιάστηκε. Ωστόσο το 2015 παρατηρήθηκε μεγάλη μείωση στην κίνηση και ο αριθμός επιβατών που μετρήθηκε επέστρεψε στα επίπεδα που ήταν το 2012.

4.3.2 Κέρκυρα

4.3.2.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης

Την επταετία 2009-2015 το αεροδρόμιο της Κέρκυρας υποδέχθηκε πάνω από 6,2 εκατομμύρια επιβάτες εξωτερικού δηλαδή κατά μέσο όρο περίπου 900 χιλιάδες επιβάτες, ποσοστό αντίστοιχο του 57% του συνολικού αριθμού των επιβατών που κατέφτασαν αεροπορικώς στα Επτάνησα. Φυσικό είναι λοιπόν να αναμένουμε λίγες διαφορές στην κατάταξη των χωρών με τους περισσότερους επιβάτες αλλά και στην εξέλιξη της κίνησης ανά χώρα προέλευσης (όπως θα δούμε πιο αναλυτικά αργότερα) σε σχέση με το σύνολο των αεροδρομίων των Επτανήσων.

Η μέση χρονιά της επταετίας 2009-2015 για το αεροδρόμιο της Κέρκυρας και αναφορικά με την χώρα προέλευσης των επιβατών περιγράφεται από τον παρακάτω πίνακα.

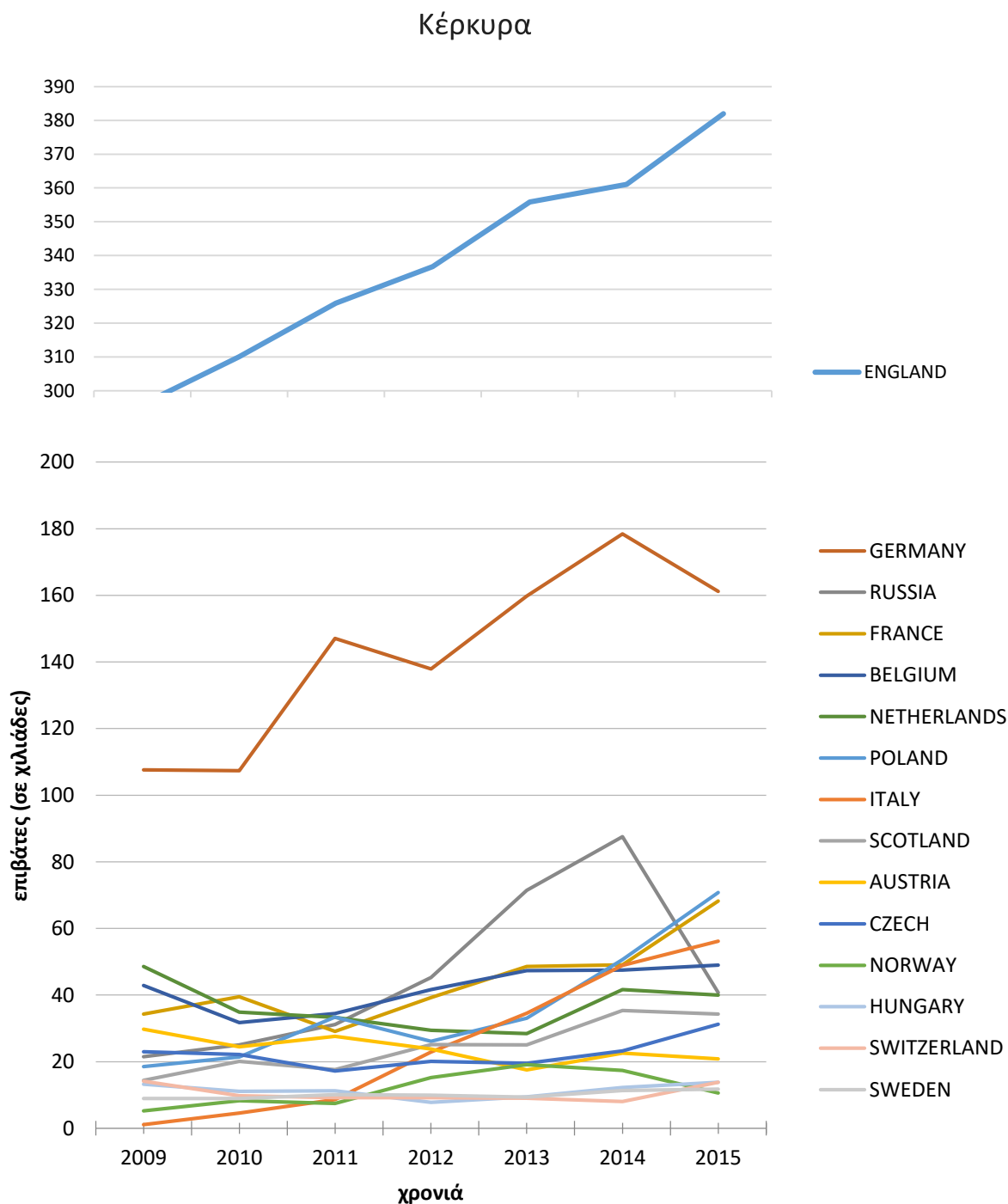


Διάγραμμα 4.15: Χώρες προέλευσης επιβατών Κέρκυρας, πηγή :επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Στον παραπάνω πίνακα εμφανίζονται οι χώρες οι οποίες κατά μέσο όρο είχαν τουλάχιστον 1000 επιβάτες το χρόνο να επισκέπτονται την Κέρκυρα (συνολικά ήρθαν επιβάτες από πάνω από 40 διαφορετικές χώρες). Παρατηρούμε λοιπόν τον μεγάλο βαθμό στον οποίο δεσπόζει η παρουσία των επισκεπτών από την Αγγλία (ποσοστό κατά μέσο όρο μεγαλύτερο του 38%) αλλά και από την Γερμανία που είναι με διαφορά ο δεύτερος μεγαλύτερος πόλος παραγωγής (ποσοστό μεγαλύτερο από 15% κατά μέσο όρο). Ως σημαντικότερη διαφορά σε σχέση με τον αντίστοιχο πίνακα για το σύνολο των Επτανήσων μπορεί να τονιστεί η υψηλή θέση της Γαλλίας στη λίστα αυτή σε αντίθεση με την αντίστοιχη προηγούμενη. Συγκεκριμένα, πάνω από εννιά στους δέκα επιβάτες από την Γαλλία που επισκέφτηκαν τα Επτάνησα επέλεξαν την Κέρκυρα για προορισμό τους.

4.3.2.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το διάγραμμα εξέλιξης της κίνησης για το αεροδρόμιο της Κέρκυρας μοιάζει σε σημαντικό βαθμό με αυτό που αντιστοιχεί και στα τρία αεροδρόμια που εξετάζονται.



Διάγραμμα 4.16: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού Κέρκυρας ανά χώρα προέλευσης, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Η εξέλιξη στην κίνηση των επιβατών από την Αγγλία και την Γερμανία έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτή για τα αεροδρόμια των Επτανήσων συνολικά. Το ίδιο ισχύει και για την εξέλιξη της κίνησης των επιβατών από την Πολωνία, την Γαλλία και την Ιταλία (από τους περίπου χίλιους επιβάτες το 2009 στους 56 χιλιάδες το 2015!!!) αλλά και για την Ρωσία με τη τεράστια πτώση που σημειώθηκε το 2015 σε σχέση με το 2014. Οι πιο σημαντικές διαφορές που αξίζει να τονιστούν είναι η μικρή αλλά σταθερή πτώση στον αριθμό επιβατών από την Ολλανδία και η ακόμα μικρότερη σε σχέση με το σύνολο

των επιβατών εκπροσώπηση των επιβατών από τις Σκανδιναβικές χώρες (Σουηδία, Δανία, Νορβηγία, Φινλανδία), οι οποίες συνεισφέρουν μόνο στο 3% του συνολικού αριθμού επιβατών εξωτερικού για το αεροδρόμιο της Κέρκυρας.

4.3.3 Ζάκυνθος

4.3.3.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης

Το αεροδρόμιο της Ζακύνθου προσέλκυσε επιβάτες από περίπου τριάντα πέντε διαφορετικές χώρες, εκ των οποίων είκοσι τέσσερις παρήγαγαν κατά μέσο όρο τουλάχιστον χίλιες μετακινήσεις το χρόνο για το διάστημα 2009-2015. Στον παρακάτω πίνακα κατατάσσονται αυτές οι είκοσι τέσσερις χώρες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν περίπου το 95% του συνόλου των επιβατών εξωτερικού που ταξίδεψαν στην Ζάκυνθο αεροπορικά.

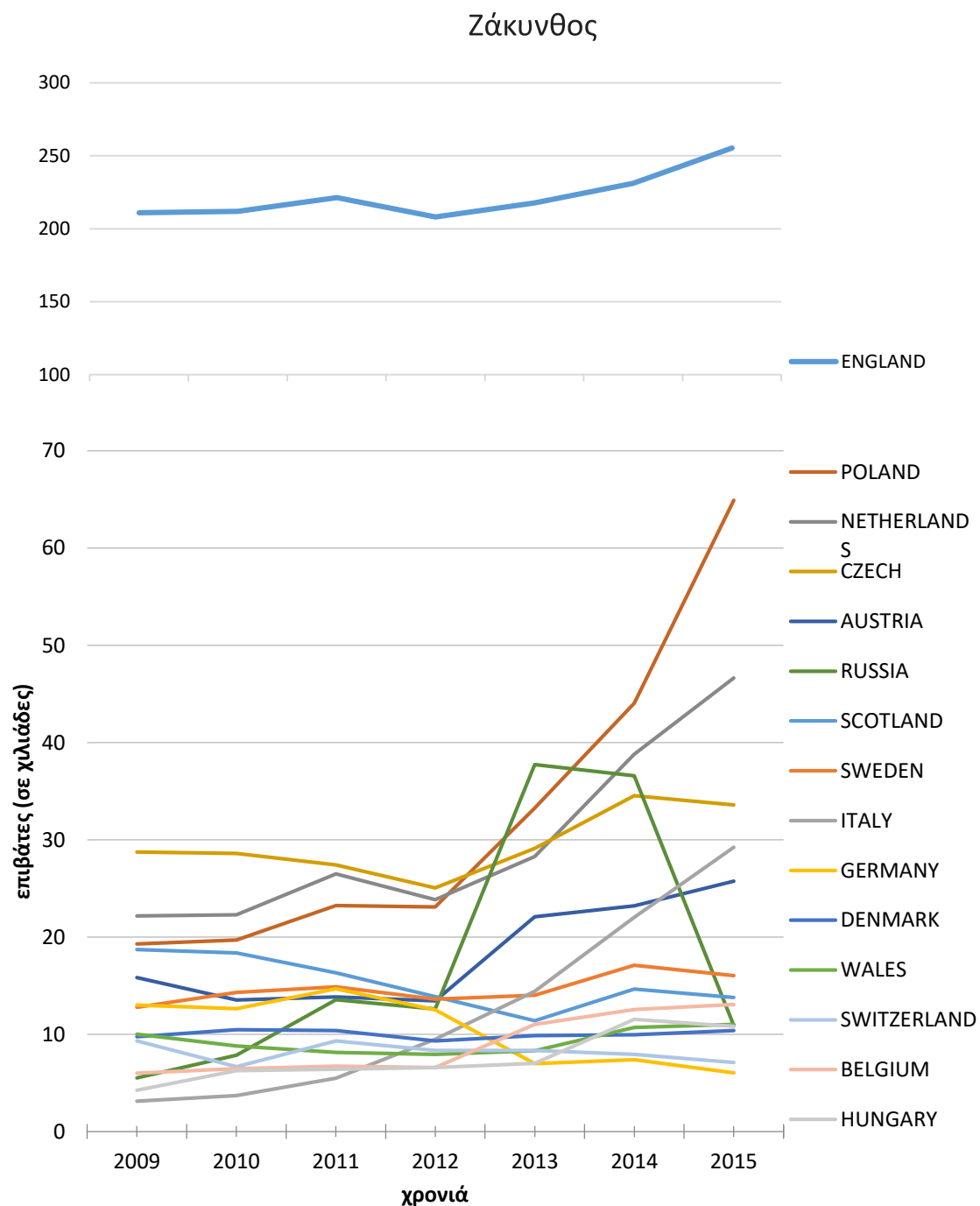


Διάγραμμα 4.17: Χώρες προέλευσης επιβατών Ζακύνθου, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Αξιοσημείωτη είναι η υψηλή θέση που καταλαμβάνει η Ολλανδία και η Αυστρία σε σχέση με αυτές που είχαν για το αεροδρόμιο της Κέρκυρας, ενώ παράλληλα είναι εξαιρετικά χαμηλό το ποσοστό των επιβατών από την Γερμανία (μόλις 2% στη Ζάκυνθο - 10% συνολικά στα Επτάνησα) και την Γαλλία (0,1% στη Ζάκυνθο - 3% συνολικά στα Επτάνησα). Επίσης παρατηρείται ότι και για το αεροδρόμιο της Ζακύνθου χοντρικά οι μισοί ξένοι επισκέπτες προέρχονται από την Αγγλία, κάτι που μας δείχνει ότι οι Άγγλοι τουρίστες αποτελούν πλειοψηφία και συνολικά για τα Επτάνησα, αλλά και σε κάθε νησί ξεχωριστά. Τέλος, βλέπουμε ότι η Ζάκυνθος αποτελεί πιο ελκυστικό προορισμό σε σχέση με την Κέρκυρα για τους ανθρώπους από την Σκανδιναβία, με την Σουηδία και την Δανία να κατατάσσονται στις πρώτες δέκα χώρες σε συνολικό αριθμό επιβατών που επισκέφτηκαν το νησί. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των τουριστών από την Σκανδιναβία

στην Ζάκυνθο είναι παρόμοιος με αυτόν στην Κέρκυρα, την ώρα που συνολικά στο αεροδρόμιο της Κέρκυρας κατέφτασαν σχεδόν δύο φορές περισσότεροι τουρίστες από ότι στην Ζάκυνθο για την χρονική περίοδο 2009-2015.

4.3.3.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης



Διάγραμμα 4.18: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού Ζακύνθου ανά χώρα προέλευσης, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

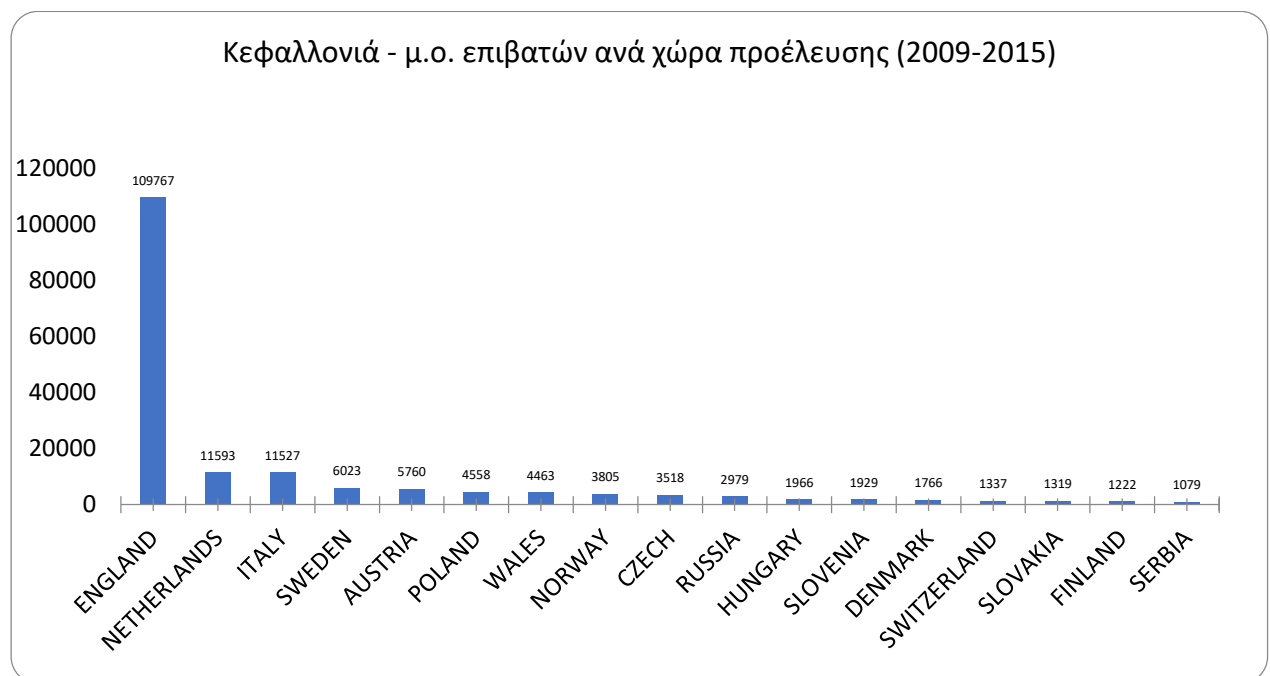
Κυριότερες παρατηρήσεις:

- Οι επιβάτες από την Ιταλία και την Πολωνία σημείωσαν και για αεροδρόμιο της Ζακύνθου την μεγαλύτερη αύξηση με την Ιταλία να δεκαπλασιάζει στο διάστημα των επτά χρόνων των αριθμό επιβατών που της αντιστοιχεί και την Πολωνία να τον τετραπλασιάζει.
- Οι επιβάτες από την Γερμανία όχι απλά αποτελούν μικρότερο ποσοστό σε σχέση με το αεροδρόμιο της Κέρκυρας και το σύνολο των Επτανήσων αλλά μειωνόντουσαν σε αριθμό από το 2011 και μετά.
- Η ιδιαίτερη περίπτωση των επιβατών από τη Ρωσία και η μεγάλη πτώση στον αριθμό τους από το 2014 στο 2015 παρατηρήθηκε και εδώ
- Όλες οι υπόλοιπες χώρες ακολουθούν την αναμενόμενη ανοδική πορεία όπως υποδείχθηκε και από το διάγραμμα της εξέλιξης της μεταβολής για το αεροδρόμιο της Ζακύνθου στο προηγούμενο κεφάλαιο

4.3.4 Κεφαλονιά

4.3.4.1 Αριθμός επιβατών ανά χώρα προέλευσης

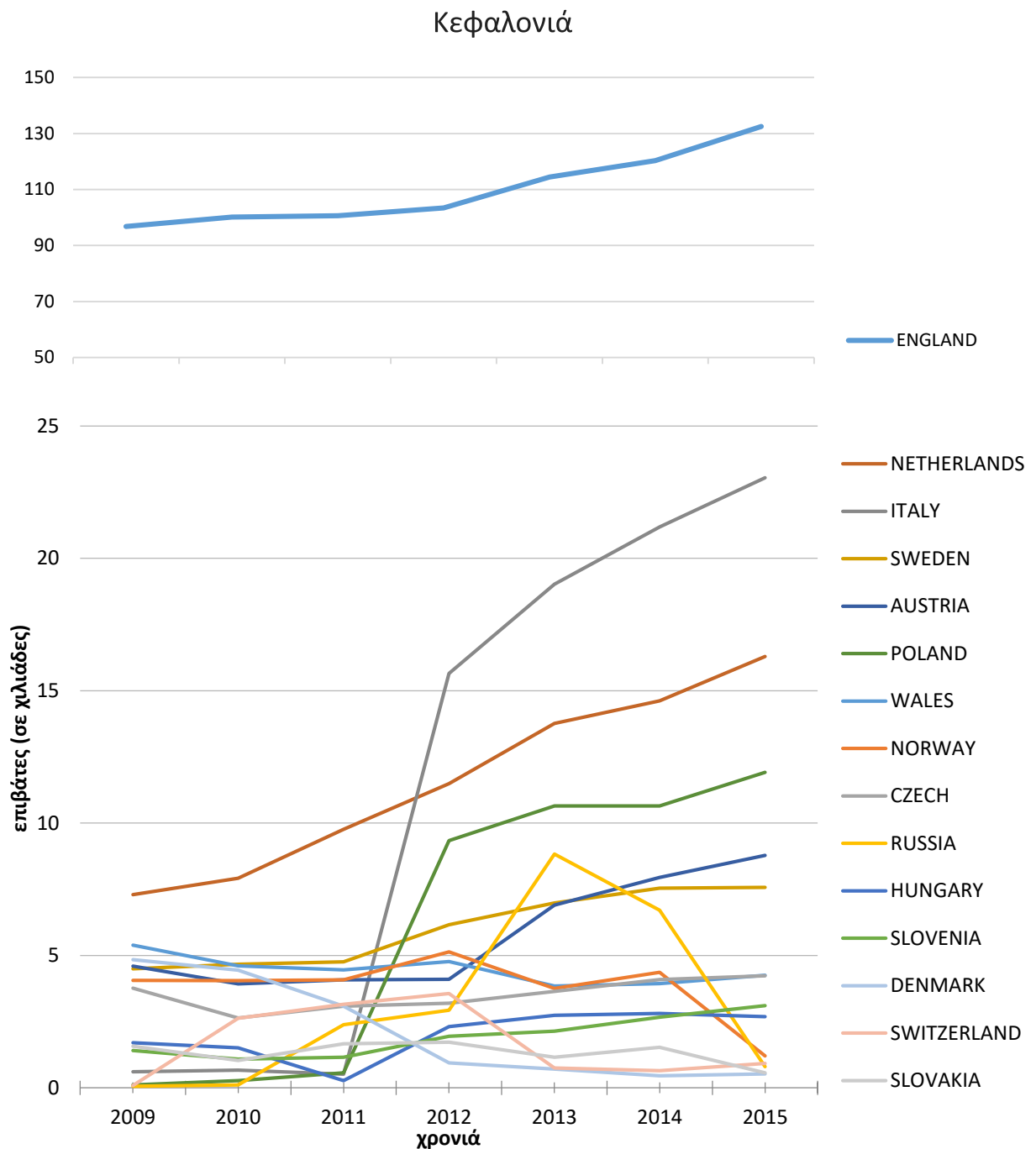
Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το αεροδρόμιο της Κεφαλονιάς υποδέχεται αρκετά λιγότερους επιβάτες εξωτερικού (κατά μέσο όρο περίπου 175 χιλιάδες για το διάστημα 2009-2015) σε σχέση με τα άλλα δύο αεροδρόμια των Επτανήσων. Έτσι λοιπόν στον αντίστοιχο πίνακα μέσου όρο προσέλευσης επιβατών υπάρχουν μόνο δεκαεπτά χώρες με πάνω από χίλιους επιβάτες, οι οποίες όμως αντιπροσωπεύουν το 95% της συνολικής κίνησης.



Διάγραμμα 4.19: Χώρες προέλευσης επιβατών Κεφαλονιάς, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Βλέπουμε ότι σε αντίθεση με τον αντίστοιχο πίνακα για το σύνολο των αεροδρομίων, αλλά και για τα αεροδρόμια της Κέρκυρας και της Ζακύνθου, το ποσοστό των επιβατών από την Γερμανία και την Γαλλία (οι οποίες συνολικά στα Επτάνησα είναι υπεύθυνες για το 13% του συνολικού αριθμού επιβατών εξωτερικού) είναι σχεδόν μηδενικό, ενώ και η θέση της Ρωσίας στην κατάταξη είναι αισθητά χαμηλότερη. Επίσης η Κεφαλονιά αποτελεί – συγκριτικά – ελκυστικό προορισμό για τους επιβάτες από την Σκανδιναβία με την Σουηδία και την Νορβηγία να κατατάσσονται στις πρώτες δέκα χώρες.

4.3.4.2 Εξέλιξη κίνησης ανά χώρα προέλευσης



Διάγραμμα 4.20: Εξέλιξη κίνησης επιβατών εξωτερικού Κεφαλονιάς ανά χώρα προέλευσης, πηγή: επεξεργασία στοιχείων Υ.Π.Α.

Και για το αεροδρόμιο της Κεφαλονιάς παρατηρείται η σταθερά ανοδική πορεία των επιβατών από την Αγγλία, η οποία ωστόσο είναι μικρότερη από την συνολική αύξηση στην κίνηση επιβατών εξωτερικού για την ίδια χρονική περίοδο (36% συνολική αύξηση για τους επιβάτες από την Αγγλία έναντι 62% αύξηση για το σύνολο της κίνησης). Παρόμοια χαρακτηριστικά με τα άλλα αντίστοιχα διαγράμματα εμφανίζουν και οι επιβάτες από την Ιταλία, την Πολωνία και την Ρωσία. Τέλος, η αύξηση στην κίνηση των επιβατών από την Ολλανδία – η οποία είναι δεύτερη στη συνολική κατάταξη για το αεροδρόμιο της Κεφαλονιάς – και από την Σουηδία εμφανίζονται σημαντικά μεγαλύτερες σε σχέση με αυτές στα άλλα νησιά που έχουν εξεταστεί.

5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ¹

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν οι εκτιμήσεις κάποιων από τους σημαντικότερους παράγοντες που διαμόρφωσαν την επιβατική κίνηση στα αεροδρόμια των Επτανήσων για τη χρονική περίοδο 2009 έως 2015. Δίνεται έμφαση σε παράγοντες που αφορούν τις χώρες προέλευσης των επιβατών, αλλά χρησιμοποιήθηκαν και στοιχεία που αφορούν τα τρία ελληνικά νησιά στα Επτάνησα που διαθέτουν αεροδρόμιο. Η μορφή των δεδομένων είναι και διαστρωματική, δηλαδή υπάρχουν στοιχεία για κάθε χώρα προέλευσης ξεχωριστά, αλλά και χρονολογική, δηλαδή υπάρχουν στοιχεία για κάθε χρονιά της περιόδου 2009- 2014 ξεχωριστά. Συνεπώς, η μεθοδολογία ανάπτυξης των μοντέλων ήταν αυτή για *δεδομένα πάνελ*. Συνολικά δημιουργήθηκαν 4 μοντέλα, ένα για καθένα από τα τρία αεροδρόμια ξεχωριστά, αλλά και ένα που αντιστοιχεί στο σύνολο της επιβατικής κίνησης στα Επτάνησα. Η εκτίμηση των μοντέλων έγινε με το προγραμματιστικό περιβάλλον της RStudio της γλώσσας προγραμματισμού R. (έκδοση 3.5.1).

¹<https://cran.r-project.org/web/packages/plm/plm.pdf>

5.1 Γενικά Στοιχεία

Την βάση για την πραγματοποίηση των μοντέλων αποτελούν τα στοιχεία αφίξεων ξένων επιβατών στα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων για τον χρονικό διάστημα 2009-2015. Σημαντικό κομμάτι της προετοιμασίας των μοντέλων αποτέλεσε η οργάνωση των δεδομένων αυτών σε μορφή δεδομένων πάνελ, με διαστρωματική διάσταση τις χώρες προέλευσης και χρονολογική διάσταση τις χρονιές από το 2009 έως το 2015. Διαμορφώθηκαν δηλαδή 4 μητρώα, ένα για κάθε νησί ξεχωριστά και ένα για το σύνολο των τριών νησιών. Τα χαρακτηριστικά των μητρώων αυτών παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η επεξεργασία των αρχικών δεδομένων που λήφθηκαν υπό τη μορφή στοιχείων πτήσεων από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (Υ.Π.Α.) έγινε με το Microsoft Excel (έκδοση 2007).

5.2 Επιλεγμένες Χώρες

Όπως σημειώθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, επιβάτες από περισσότερες από πενήντα χώρες επισκέφτηκαν τα Επτάνησα κατά την περίοδο 2009-2015. Στην Κέρκυρα προφανώς ο αριθμός αυτός είναι μεγαλύτερος από ότι στα δύο άλλα νησιά. Ωστόσο κρίθηκε σκόπιμο να υπεισέρχεται ο ίδιος αριθμός χωρών σε κάθε μοντέλο, προκειμένου να είναι και τα τέσσερα ισοδύναμα μεταξύ τους. Ταυτόχρονα βέβαια έπρεπε ο αριθμός αυτός των χωρών προέλευσης για κάθε μοντέλο να αντιστοιχεί σε ποσοστό της συνολικής κίνησης μεγαλύτερο του 97% της συνολικής για κάθε αεροδρόμιο η ομάδας αεροδρομίων. Λόγω της άνισης κατανομής επιβατών ανά χώρα προέλευσης, (οι πέντε πρώτες χώρες σε αριθμό επιβατών αντιστοιχούν σε ποσοστό μεγαλύτερο του 60% της συνολικής κίνησης) ο αριθμός χωρών προέλευσης που επιλέχθηκε και ικανοποιεί και τα δύο παραπάνω κριτήρια ήταν οι 15 χώρες ανά μοντέλο. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι δεν υπήρξε κάποια χώρα που είχε τεράστια συμβολή στην επιβατική κίνηση ενός αεροδρομίου αλλά ελάχιστη έως μηδαμινή στην κίνηση του συνόλου. Συνολικά λοιπόν και για τα τέσσερα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για τις εξής δεκαεννιά

1	Αγγλία	11	Σκωτία
2	Γερμανία	12	Σουηδία
3	Ολλανδία	13	Δανία
4	Πολωνία	14	Ουγγαρία
5	Ρωσία	15	Ελβετία
6	Τσεχία	16	Ουαλία
7	Βέλγιο	17	Νορβηγία
8	Ιταλία	18	Σλοβακία
9	Αυστρία	19	Σλοβενία
10	Γαλλία		

Πίνακας 5.1: Επιλεγμένες Χώρες για μοντέλα παλινδρόμησης

5.3 Επιλογή Μοντέλων

Μετά από όλη την επεξεργασία των δεδομένων κίνησης για κάθε αεροδρόμιο ξεχωριστά αλλά και για το σύνολο αυτών, χρειάστηκε να αποφασιστεί ο τύπος μοντέλου παλινδρόμησης. Αποφασίστηκε ότι ο καλύτερος τρόπος προσέγγισης είναι η δημιουργία μοντέλων με παλινδρόμηση διαστρωματικών στοιχείων χρονολογικών σειρών. (panel data). Εναλλακτικά θα μπορούσε να αγνοηθεί η διαστρωματική διάσταση των δεδομένων (δηλαδή η διαφοροποίηση ως προς χώρα προέλευσης), όμως αυτή η λύση δεν επιλέχθηκε για τους εξής λόγους: Αρχικά επειδή η κίνηση αλλά και η εξέλιξη της κίνησης στα αεροδρόμια όσον αφορά τις χώρες προέλευσης διαφέρει σε κάποιο βαθμό. Για παράδειγμα η Κέρκυρα αποτέλεσε πολύ διάσημο προορισμό για τους Γάλλους τουρίστες σε αντίθεση τη Ζάκυνθο και την Κεφαλλονιά. Οι λόγοι για τους οποίους πραγματοποιήθηκε αυτό το φαινόμενο δεν είναι εύκολο να ποσοτικοποιηθούν. Όπως επίσης δεν μπορεί εύκολα να ποσοτικοποιηθούν οι λόγοι για τους οποίους η Κέρκυρα προσέλκυσε τόσο μεγαλύτερο αριθμό επιβατών, δηλαδή παράγοντες όπως προώθηση του κάθε νησιού ως τουριστικό θέρετρο, προτίμηση προορισμού, συνεργασίες με τουριστικά γραφεία και οποιαδήποτε θέματα κόστους. Ένα μοντέλο διαστρωματικών δεδομένων χρονολογικών σειρών μπορεί να πετύχει αυτή την ποσοτικοποίηση σε πολύ καλύτερο βαθμό και ταυτόχρονα πετυχαίνει τη μη αγνόηση της επίδρασης την ατομικής ανομοιογένειας κάθε χώρας που θα είχαμε στην αντίθετη περίπτωση. Στη συνέχεια ωστόσο θα χρειαστεί παραπάνω έλεγχος για να εξακριβωθεί το αν η ανομοιογένεια κάθε χώρας είναι αρκετά ισχυρή έτσι ώστε να πρέπει να ληφθεί υπ' όψη.

Έχοντας εξασφαλίσει το ότι θα γίνει εκτίμηση μοντέλων διαστρωματικών δεδομένων χρονολογικών σειρών, πρέπει να επιλεγεί η υποκατηγορία του μοντέλου. Για λόγους απλούστευσης του υποδείγματος (αν και η Δυναμική Ανάλυση είναι πιο δημοφιλής και πολύπλοκη), θα επιλεγεί η Στατική Ανάλυση, δηλαδή η τιμή μίας τυχαίας εξαρτημένης μεταβλητής για μία δεδομένη χρονική στιγμή (ο αριθμός επιβατών που κατέφθασαν σε ένα από τα αεροδρόμια από μία συγκεκριμένη χώρα κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου έτους) να επηρεάζεται από ανεξάρτητες μεταβλητές (όπως για παράδειγμα το ΑΕΠ της χώρας προέλευσης) οι οποίες αναφέρονται στην ίδια δεδομένη χρονική στιγμή (ίδιο έτος). Μιλώντας με μαθηματικούς όρους, αυτό σημαίνει ότι μία εξαρτημένη μεταβλητή δεν λειτουργεί σε καμία περίπτωση ως παλινδρομητής (όπως θα συνέβαινε στην περίπτωση της Δυναμικής Ανάλυσης).

Επίσης πρέπει να γίνει επιλογή μεταξύ των μεθόδων Σταθερών Επιδράσεων και Τυχαίων Επιδράσεων. Ο τελικός έλεγχος – επαλήθευση θα γίνει με την εφαρμογή του Hausmann Test στην R, αλλά αρχικά εκτιμάται ως προτιμότερη η μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων (Fixed Effects) καθώς θεωρεί ότι ατομική ανομοιογένεια κάθε χώρας σχετίζεται σημαντικά με τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου και δεν είναι τυχαία. Επίσης η ανομοιογένεια αυτή δεν επιδρά στον προσδιορισμό των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών, κάτι που μπορεί να αναδείξει καλύτερα τη σχέση των μεταβλητών – παραγόντων αυτών με την εξαρτημένη μεταβλητή. Επίσης μας διευκολύνει την επιλογή αυτή το γεγονός ότι δεν υπήρχε σκοπός να χρησιμοποιηθούν μεταβλητές οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες στο χρόνο, οι οποίες δεν χρησιμοποιούνται κατά την Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων αλλά μόνο σε αυτή των Σταθερών Επιδράσεων.

5.4

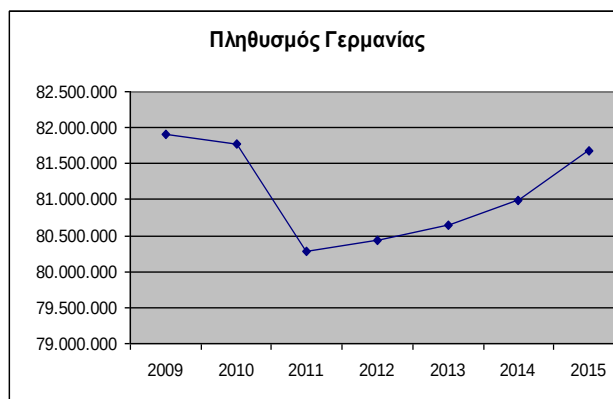
5.5 Μεταβλητές Μοντέλων

5.4.1 Εξαρτημένη Μεταβλητή: Όπως έχει γίνει ήδη κατανοητό από αναφορές και παραδείγματα για τα μοντέλα μέχρι τώρα, ως εξαρτημένη μεταβλητή – δηλαδή μεταβλητή η οποία θεωρείται ότι δεν επηρεάζει αλλά επηρεάζεται η δική της τιμή από τις άλλες μεταβλητές / παράγοντες – έχουμε τον αριθμό ξένων επιβατών που έφτασαν στο εκάστοτε αεροδρόμιο / σύνολο αεροδρομίων από μία συγκεκριμένη χώρα και κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου έτους της χρονικής περιόδου 2009 έως 2015. Για να εισαχθεί στο προγραμματιστικό περιβάλλον της R, η μεταβλητή αυτή ονομάστηκε «Επιβάτες».

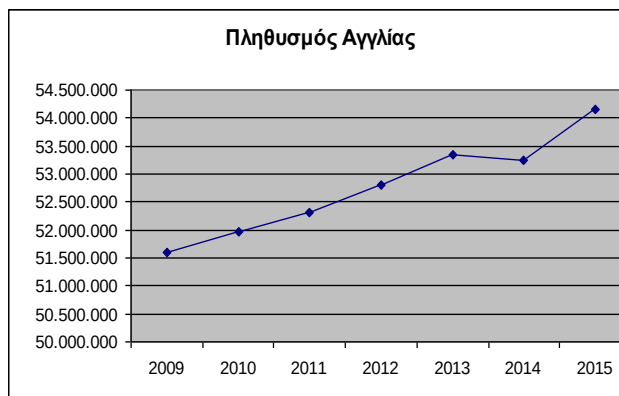
5.4.2 Ανεξάρτητες Μεταβλητές: Ουσιαστικά αποτελούν τους παράγοντες για τους οποίους θα εξεταστεί η σχέση και η επίδραση που έχουν στην επιβατική κίνηση των αεροδρομίων. Προκειμένου να ικανοποιηθεί η ανάγκη για παλινδρόμηση με δεδομένα πάνελ, οι μεταβλητές αυτές πρέπει να διαθέτουν τιμή για κάθε έτος της περιόδου παρατήρησης. Επίσης οι περισσότερες από αυτές θα πρέπει να αφορούν τις χώρες προέλευσης των επιβατών. Με αυτά τα κριτήρια λοιπόν επιλέχθηκαν οι παρακάτω μεταβλητές:

5.4.2.1 Πληθυσμός χώρας προέλευσης: Παρόλο που δεν υπάρχει κάποια αναλογία όσον αφορά τον αριθμό επιβατών σε ένα νησί από μία συγκεκριμένη χώρα σε σχέση με τον πληθυσμό της ίδιας χώρας (κάποιες χώρες με πολύ μικρότερο αριθμό κατοίκων διαθέτουν πολύ μεγαλύτερο αριθμό ταξιδιωτών στα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων από άλλες χώρες με περισσότερους κατοίκους), εκτιμάται ότι υπάρχει ανάλογη σχέση για τις δύο μεταβλητές όσον αφορά την εξέλιξή τους χρονικά. Θέλουμε λοιπόν να εξετάσουμε την επίδραση που έχει η μεταβολή στον πληθυσμό μιας χώρας στον αριθμό ταξιδιωτών της ίδιας χώρας στα Επτάνησα. Η συλλογή των στοιχείων για την εύρεση των τιμών πληθυσμού κάθε μίας από τις δεκαεννιά χώρες που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο και για κάθε έτος της χρονικής περιόδου 2009 – 2015 έγινε από την επίσημη ιστοσελίδα της Παγκόσμιας Τράπεζας¹. Παρακάτω ακολουθούν διαγράμματα χρονικής εξέλιξης της τιμής του πληθυσμού των τριών χωρών με τους περισσότερους τουρίστες στα Επτάνησα.

¹<https://data.worldbank.org/>



Διάγραμμα 5.1: Εξέλιξη πληθυσμού Γερμανίας, πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα



Διάγραμμα 5.2: Εξέλιξη πληθυσμού Αγγλίας, πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

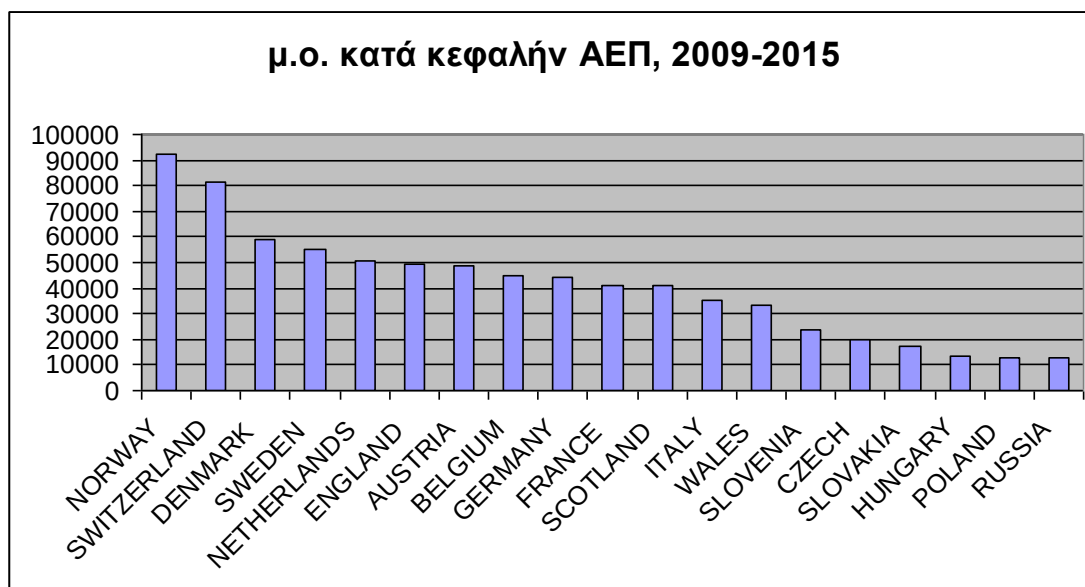


Διάγραμμα 5.3: Εξέλιξη πληθυσμού Ολλανδίας, πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

Παρατηρούμε ένα σκαμπανέβασμα στον πληθυσμό της Γερμανίας, κάτι που αποτυπώθηκε και στην κίνηση επιβατών από την Γερμανία. Ο αριθμός των κατοίκων από την Αγγλία και την Ολλανδία είναι συνεχώς αυξανόμενος, όπως και ο αριθμός των τουριστών που προέρχονται από αυτές τις χώρες. Η μεταβλητή αυτή θα ονομαστεί «πληθυσμός»

5.4.2.2 ΑΕΠ (κατά κεφαλήν) χώρας προέλευσης: Λογικό είναι το εισόδημα των ανθρώπων να αποτελεί σ καίριο παράγοντα στην ζήτηση των μετακινήσεων, πόσο μάλλον των αεροπορικών προς την Ελλάδα, οι οποίες ανήκουν στην κατηγορία των ταξιδιών ψυχαγωγίας. Αύξηση εισοδήματος αναμένεται να έχει ευεργετικό ρόλο στην διάθεση και ικανότητα για ταξίδι, κάτι που έχει αποδειχθεί σε πολλές άλλες μελέτες στον τομέα των αερομεταφορών. Σε αυτή την μελέτη γίνεται λοιπόν η συσχέτιση του εισοδήματος των κατοίκων των χωρών προέλευσης των τουριστών με το ΑΕΠ της χώρας τους. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτή η συσχέτιση και να ενταχθεί στο μοντέλο είναι η χρησιμοποίηση σαν ανεξάρτητη μεταβλητή του κατά κεφαλήν ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (Gross Domestic Product per capita / GDP per capita). Ο υπολογισμός του αποτελεί διαίρεση της αξίας όλων των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών της εκάστοτε χώρας με τον συνολικό αριθμό του πληθυσμού του. Αποτελεί την πιο συχνά εμφανιζόμενη μεταβλητή σε παρόμοιες μελέτες ανάλυσης επιβατικής κίνησης. Το όνομα της μεταβλητής που του αντιστοιχεί στα μοντέλα που θα αναπτυχθούν στην παρούσα εργασία είναι «αεπ»

Τα δεδομένα για το κατά κεφαλήν ΑΕΠ των χωρών που εισάγονται στα μοντέλα συλλέχθηκαν και αυτά από την επίσημη ιστοσελίδα της Παγκόσμιας Τράπεζας. Με σκοπό να ξεπεραστεί το πρόβλημα της διαφορετικής αγοραστικής δύναμης που έχει κάθε χώρα στην Ελλάδα, η οποία εξαρτάται από το εγχώριο νόμισμα της, όλες οι τιμές κατά κεφαλήν ΑΕΠ που εισάχθηκαν στο μοντέλο είχαν ως μονάδα μέτρησης το Αμερικάνικο δολάριο. Ακολουθεί διάγραμμα με την κατάταξη των χωρών του μοντέλου με βάση το κατά κεφαλήν ΑΕΠ τους αλλά και με αυτές που παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ για το διάστημα 2009 – 2015.



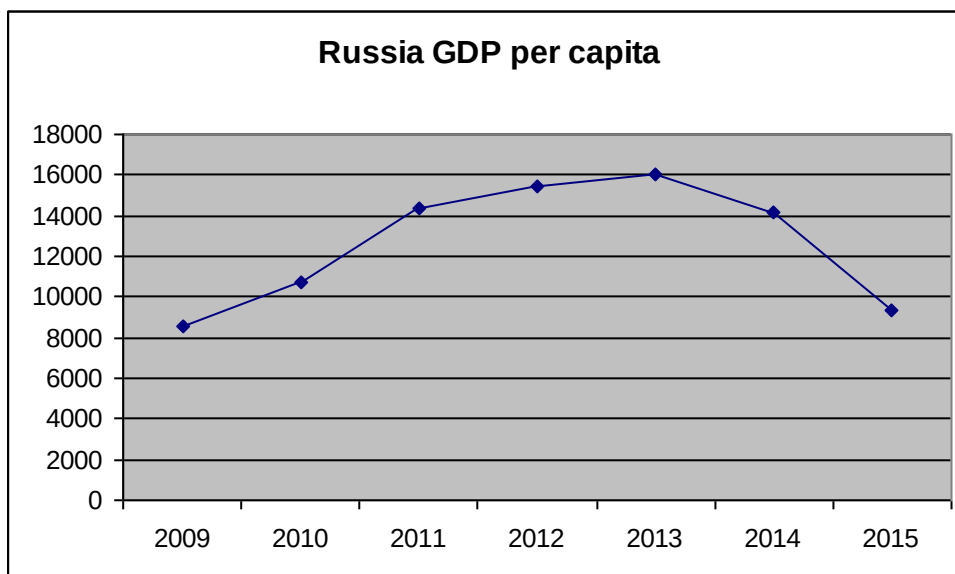
Διάγραμμα 5.4: Μέσο κατά κεφαλήν ΑΕΠ επιλεγμένων χωρών (2009-2015), πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

Παρατηρούμε ότι χώρες με πολύ χαμηλό κατά κεφαλήν ΑΕΠ, όπως η Πολωνία και η Ρωσία (οι δύο τελευταίες χώρες στην κατάταξη μάλιστα) είναι χώρες οι οποίες συνεισφέρουν τεράστιο αριθμό τουριστών στα Επτάνησα (αλλά και στην Ελλάδα συνολικά), κάτι που αρχικά προκαλεί περιέργεια. Ωστόσο δεν πρέπει να ξεχάσουμε ότι το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας κατά μέσο όρο για την ίδια χρονική περίοδο δεν ξεπερνά τα 24.000 δολάρια, τιμή αρκετά χαμηλή. (στην ίδια λίστα η Ελλάδα θα κατατασσόταν 11^η). Σε γενικές γραμμές λοιπόν σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού από χώρες με χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα (και όχι μόνο) προτιμούν την Ελλάδα από άλλους πόλους έλξης τουριστών λόγω της μεγαλύτερης αγοραστικής δύναμης που διαθέτουν στη χώρα μας σε σχέση με χώρες – ανταγωνιστές για καλοκαιρινό τουρισμό ως προς την Ελλάδα, όπως η Ισπανία (αντίστοιχη τιμή μ.ο. ΑΕΠ 29.728 δολάρια), Γαλλία (41.299 δολάρια), ή Ιταλία (35.275 δολάρια).

Εξέλιξη κατά κεφαλήν εισοδήματος χωρών:

Παρατηρώντας τις τιμές για το κατά κεφαλήν ΑΕΠ που θα εισαχθούν στα μοντέλα, ξεχωρίζουν οι εξής περιπτώσεις χωρών όσον αφορά την διαφοροποίηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ ανά χρόνο:

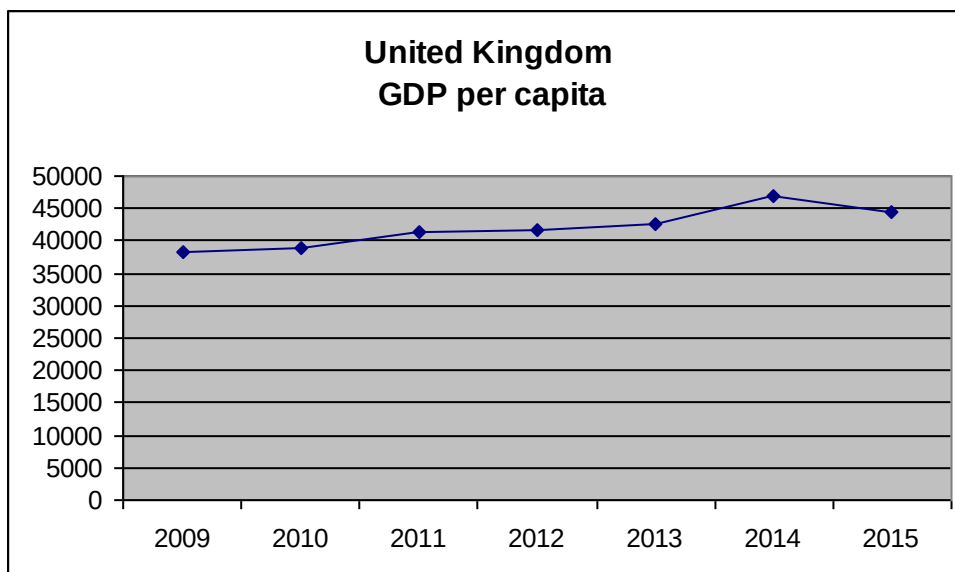
- Ρωσία



Διάγραμμα 5.5: Εξέλιξη κατά κεφαλήν ΑΕΠ Ρωσίας, πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

Υπάρχει ένα πολύ σημαντικό σκαμπανέβασμα του εισοδήματος. Η τιμή για το 2013 είναι σχεδόν διπλάσια από αυτή για το 2009 αλλά μέχρι το 2015 έχει πέσει σε επίπεδα κοντινά του 2009. Αυτή η μη ομαλή διακύμανση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ αποτυπώνεται και στην διακύμανση της κίνησης των επιβατών από τη Ρωσία, οι οποίοι όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσίασαν τεράστια αύξηση στο διάστημα 2011 – 2013 και τεράστια μείωση στο διάστημα 2013-2015.

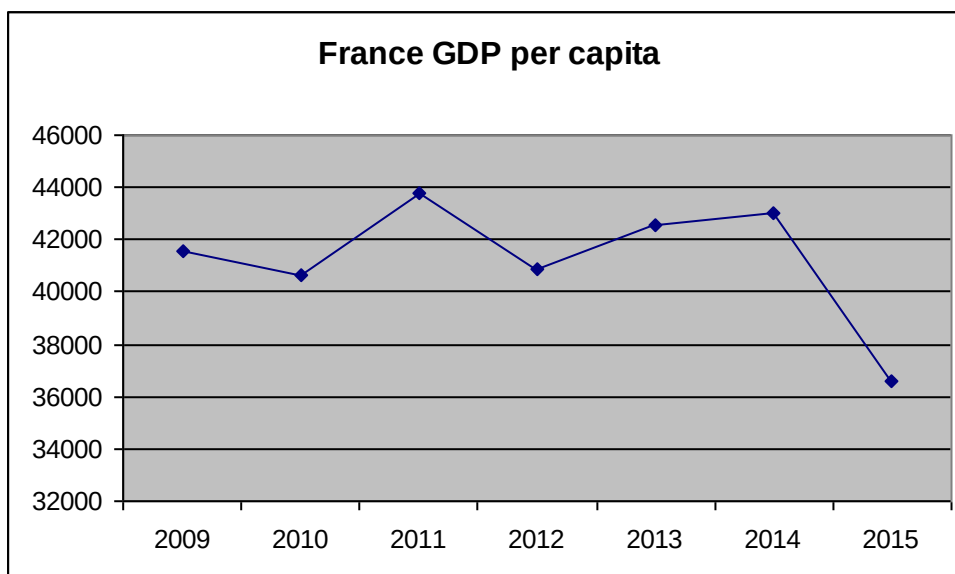
- Ηνωμένο Βασίλειο



Διάγραμμα 5.6: Εξέλιξη κατά κεφαλήν ΑΕΠ Ηνωμένου Βασιλείου , πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

Σαν σύνολο το κατά κεφαλήν ΑΕΠ των χωρών του Ηνωμένου Βασιλείου (με κύρια συνιστώσα προφανώς την Αγγλία) παρουσίασε σημαντική αύξηση από το 2009 μέχρι και το 2014, κάτι που δικαιολογεί τον συνεχή αυξανόμενο αριθμό τουριστών από αυτή την περιοχή.

- Γαλλία

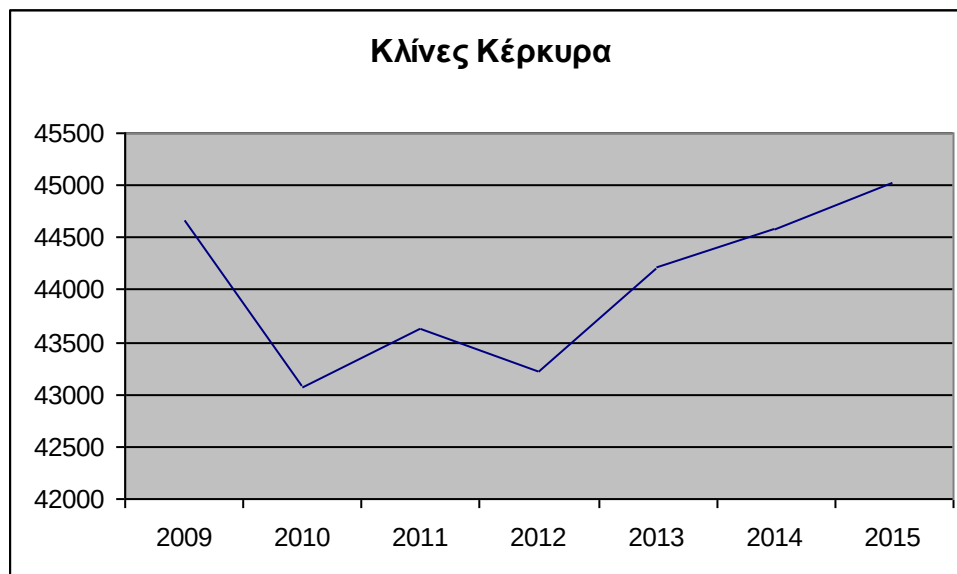


Διάγραμμα 5.7: Εξέλιξη κατά κεφαλήν ΑΕΠ Γαλλίας, πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

Η Γαλλία αποτελεί την βασικότερη εξαίρεση στην ανάλογη σχέση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ με τον αριθμό τουριστών προέλευσης, καθώς σε γενικές γραμμές το εισόδημα μειώθηκε, αλλά ο αριθμός επιβατών όπως είδαμε παρουσίασε συνεχή αύξηση. Η τάση αυτή μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας για το ίδιο χρονικό διάστημα μειώθηκε και μάλιστα πολύ πιο δραματικά, κάτι που καθιστά την αναλογία ΑΕΠ Γαλλία προς ΑΕΠ Ελλάδας συνεχώς αυξανόμενη για την περίοδο 2009-2015. Αυτή η αναλογία των κατά κεφαλήν

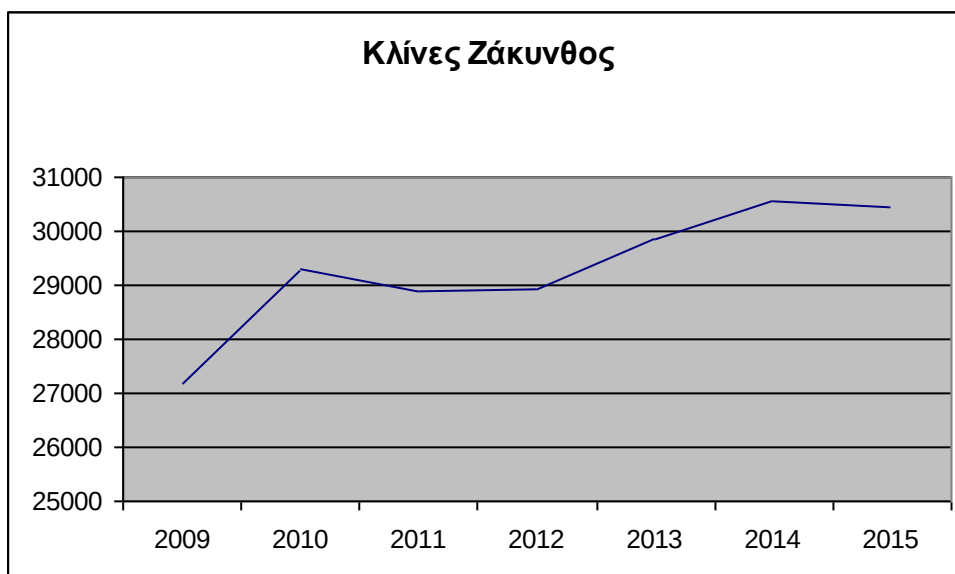
ΑΕΠ παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των μοντέλων και θα αναλυθεί περισσότερο στο επόμενο κεφάλαιο.

5.4.2.3 Διαθέσιμες κλίνες στα νησιά των Επτανήσων: Χαρακτηριστικά των ίδιων των νησιών που δεν έχουν να κάνουν με τις χώρες προέλευσης σίγουρα παίζουν και αυτά το ρόλο τους στην έλξη τουριστών από το εξωτερικό, οπότε θεωρήθηκε απαραίτητη εισαγωγή τουλάχιστον μίας μεταβλητής που αναφέρεται στα νησιά και είναι σταθερή για κάθε χώρα προέλευσης. Πρέπει ωστόσο να διαφοροποιείται χρονικά αφού θα χρησιμοποιηθεί η Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων. Μία αρχική και απλή επιλογή μεταβλητής θα μπορούσε να είναι η απόσταση της χώρας προέλευσης από την Ελλάδα, ωστόσο αυτή η μεταβλητή δεν ικανοποιεί το κριτήριο της διαφοροποίησης ανά χρονικό διάστημα που θέτει η Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων. Από εκεί και πέρα, ευκολότερη στην ποσοτικοποίηση και στην συλλογή είναι η μεταβλητή που περιγράφει τον αριθμό κλινών σε κάθε νησί, δηλαδή ουσιαστικά την χωρητικότητα των ξενοδοχειακών μονάδων κάθε νησιού στο σύνολό της. Προφανώς αναμένεται θετική επίδραση στην τουριστική κίνηση μιας περιοχής ενδεχόμενη αύξηση στον συνολικό αριθμό κλινών της, άρα η μεταβλητή ενδείκνυται για τα μοντέλα ζήτησης επιβατών σε αεροδρόμια. Τα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν στα μοντέλα συλλέχθηκαν από τα επίσημα στατιστικά του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου Ελλάδας και θα παρουσιαστούν παρακάτω με τη μορφή διαγραμμάτων.



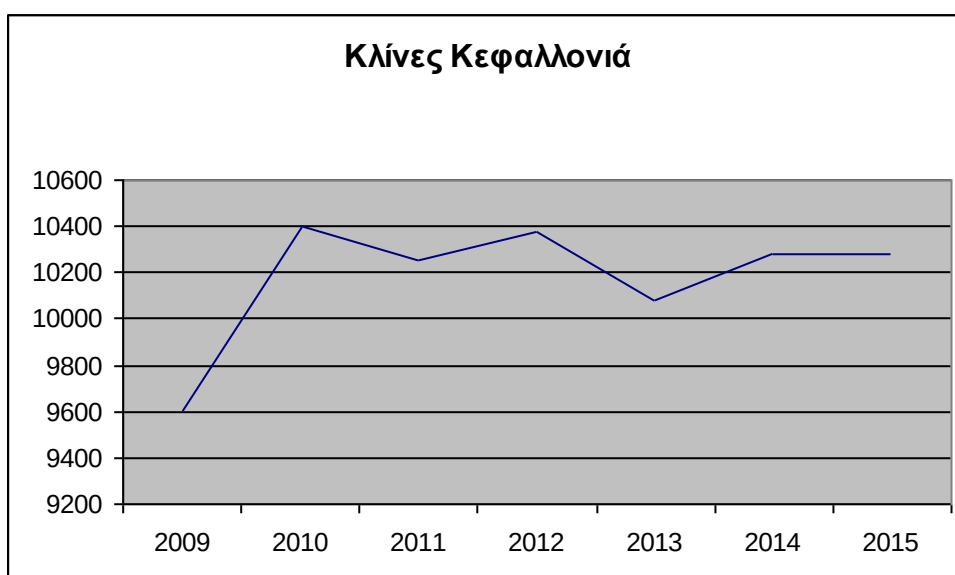
Διάγραμμα 5.8: Συνολικές κλίνες στην Κέρκυρα, πηγή: Ξ.Ε.Ε.

Στο νησί της Κέρκυρας υπήρξε αρχικά μία μικρή μείωση στον αριθμό κλινών που μάλλον σχετίζεται με την οικονομική κρίση της Ελλάδας, όμως στη συνέχεια ο αριθμός αυτός παρουσίασε αύξηση της τάξης του 4% από το 2012 μέχρι το 2015.



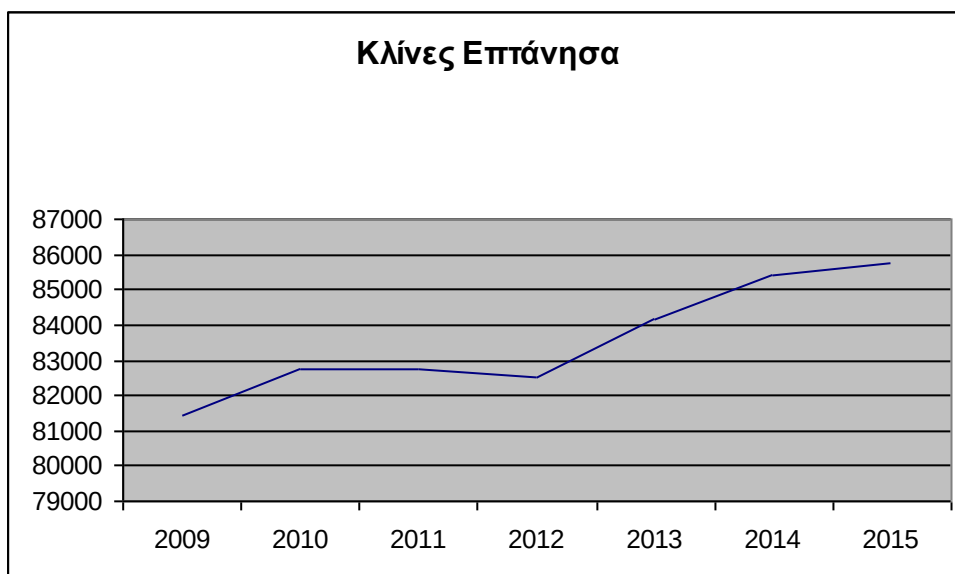
Διάγραμμα 5.9: Συνολικές κλίνες στην Ζάκυνθο, πηγή: Ξ.Ε.Ε.

Στο νησί της Ζακύνθου παρατηρείται σχεδόν συνεχής αύξηση του αριθμού των διαθέσιμων κλινών για το διάστημα παρατήρησης. Βλέπουμε ότι μέσα σε 6 χρόνια ο αριθμός των κλινών αυξήθηκε κατά πάνω από 3 χιλιάδες. Με έναν πρόχειρο υπολογισμό αυτό σημαίνει ότι η Ζάκυνθος ήταν σε θέση να φιλοξενήσει πάνω από εκατό χιλιάδες παραπάνω τουρίστες το 2015 από ότι μπορούσε το 2009.



Διάγραμμα 5.10: Συνολικές κλίνες στην Κεφαλονιά, πηγή: Ξ.Ε.Ε.

Όσον αφορά το νησί της Κεφαλονιάς, δεν παρατηρείται ιδιαίτερη μεταβολή του αριθμού των διαθέσιμων κλινών.



Διάγραμμα 5.11: Συνολικές κλίνες στα Επτάνησα, πηγή: Ξ.Ε.Ε.

Αν συνοψίσουμε τα τρία προηγούμενα διαγράμματα προκύπτει το παραπάνω το οποίο απεικονίζει την εξέλιξη του συνολικού αριθμού των κλινών στα τρία νησιά των Επτανήσων για την περίοδο 2009-2015.

Σε αυτό το σημείο όμως χρειάζεται να γίνουν επίσης οι εξής παρατηρήσεις:

- Όπως περιμέναμε η χωρητικότητα σε κλίνες των νησιών είναι ανάλογη με τον συνολικό αριθμό επιβατών που προσελκύουν. Δηλαδή η Κέρκυρα με τις πάνω από 40 χιλιάδες διαθέσιμες κλίνες είναι λογικό να έχει πολύ μεγαλύτερα νούμερα τουριστών από τη Ζάκυνθο που δεν υπερβαίνει τις 30 χιλιάδες διαθέσιμες κλίνες. Αντίστοιχα και η Ζάκυνθος υποδέχεται αρκετά περισσότερο κόσμο από την Κεφαλλονιά των 10 χιλιάδων κλινών.
- Σε αυτές τις τιμές δεν συνυπολογίζεται ο αριθμός των κλινών που χρησιμοποιούν οι τουρίστες οι οποίες δεν αποτελούν μέρος ξενοδοχειακής μονάδας, όπως για παράδειγμα τα ενοικιαζόμενα σπίτια μέσω του Airbnb. Αυτός ο κλάδος μάλιστα απολαμβάνει σπουδαία αύξηση την τελευταία πενταετία παγκοσμίως
- Δεν γίνεται παραπάνω ανάλυση των στατιστικών αυτών με βάση την πληρότητα των ξενοδοχειακών μονάδων καθώς η μέση πληρότητα για τα νησιά του Ιονίου υπερβαίνει το 90% για το διάστημα 2009-2015
- Η μεταβλητή των κλινών θα φέρει την ονομασία «κλίνες»

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

6.1 Μοντέλο Επτανήσων

6.1.1 Σύντομη παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου:

Όνομα	Επιβάτες	αεπ	πληθυσμός	κλίνες
Είδος	Εξαρτημένη	Ανεξάρτητη	Ανεξάρτητη	Ανεξάρτητη
Μονάδες μέτρησης	Άτομα	Δολάρια	Άτομα (σε χιλιάδες)	Κλίνες
Πηγή	Υ.Π.Α.	Π.Τ.	Π.Τ.	Ξ.Ε.Ε.

Πίνακας 6.1: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Επτανήσων

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών του μοντέλου για το σύνολο των τριών αεροδρομίων των Επτανήσων.

6.1.2 Διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων:

Επιβάτες: Η συλλογή των στοιχείων για την διαμόρφωση του μητρώου της εξαρτημένης μεταβλητής που αφορά τον αριθμό επιβατών που κατέφτασαν στα αεροδρόμια έγινε με την παραλαβή πολλαπλών φύλλων Microsoft Excel. Κάθε αρχείο αντιστοιχούσε σε μία χρονιά της περιόδου 2009-2015 και σε ένα από τα τρία αεροδρόμια, άρα συνολικά συλλέχθηκαν 3 (αεροδρόμια) x 7 (χρονιές περιόδου μελέτης) = 21 αρχεία Microsoft Excel.

Κάθε αρχείο περιλάμβανε 12 καρτέλες (μία καρτέλα για κάθε μήνα του έτους) με αρχεία πτήσεων από και προς το εκάστοτε αεροδρόμιο. Για κάθε πτήση ήταν διαθέσιμες όλες οι δυνατές πληροφορίες όπως η αεροπορική εταιρία, ο αριθμός επιβατών της, ο κωδικός της πτήσης, οι κωδικοί των αεροδρομίων προέλευσης και προορισμού, αλλά και η τοπική ώρα απογείωσης και προσγείωσης.

Για τα μοντέλα μας αφορούν μόνο οι πτήσεις με προορισμό τα ελληνικά αεροδρόμια. Τα στοιχεία που χρειάστηκε να κρατήσουμε από κάθε πτήση ήταν ο κωδικός του αεροδρομίου προέλευσης και ο αριθμός των επιβατών στην πτήση. Στη συνέχεια έγινε αντιστοίχιση όλων των κωδικών αεροδρομίων προέλευσης που συλλέχθηκαν με τις χώρες προέλευσης έτσι ώστε να γίνει η μετέπειτα αντιστοίχιση των επιβατών της πτήσης στην χώρα από την οποία ταξιδεύουν προς την Ελλάδα. Εδώ να τονίσουμε ότι μία από τις μεγαλύτερες αδυναμίες του μοντέλου είναι ότι δεν λαμβάνει υπ' όψη τις μετεπιβιβάσεις που συμβαίνουν σε διαφορετική χώρα από αυτή της προέλευσης και του προορισμού. Δηλαδή πιθανοί τουρίστες από την Γερμανία οι οποίοι για να έρθουν στην Κέρκυρα χρειάστηκε να κάνουν μετεπιβίβαση σε ένα αεροδρόμιο της Ιταλίας θα λογιστούν ως Ιταλοί τουρίστες από τα μοντέλα.

Μετά λοιπόν από την ταυτοποίηση όλων των χωρών προέλευσης έγινε συλλογή και ομαδοποίηση των επιβατών της κάθε πτήσης ανάλογα με τη χώρα, το έτος ταξιδιού και το αεροδρόμιο προορισμού. Στην περίπτωση του μοντέλου των Επτανήσων πραγματοποιήθηκε άθροισμα των επιβατών των τριών αεροδρομίων για τις αντίστοιχες χρονιές. Όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, για εισαγωγή στο μοντέλο των Επτανήσων επιλέχθηκαν οι δεκαπέντε χώρες με την μεγαλύτερη συνεισφορά σε αριθμό επιβατών.

ΑΕΠ: Η συλλογή των στοιχείων έγινε από την επίσημη ιστοσελίδα της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank) και ήταν απλή καταγραφή του κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Gross Domestic Product per capita) για τις χώρες που επρόκειτο να εισαχθούν στο μοντέλο για τις 7 χρονιές του διαστήματος παρατήρησης 2009 έως 2015. Διαμορφώθηκε δηλαδή ένα μητρώο 15x7 για κάθε μοντέλο.

Πληθυσμός: Η διαδικασία συλλογής δεδομένων που καθιστούν αυτή την ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν ίδια με αυτή για την μεταβλητή του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Έγινε από την βάση δεδομένων της Παγκόσμιας Τράπεζας και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν διαμορφώθηκαν σε μητρώα 15x7 για να εισαχθούν στο μοντέλο.

Κλίνες: Η συλλογή των στοιχείων για αυτή την ανεξάρτητη μεταβλητή έγινε από την βάση δεδομένων του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου Ελλάδος και τα στοιχεία αυτά διαμορφώθηκαν σε μητρώα 1x7. Για το μοντέλο των Επτανήσων έγινε άθροιση των δεδομένων των τριών νησιών. Το μητρώο 1x7 αντιστοιχεί σε κάθε χώρα προέλευσης.

6.1.3 Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών του μοντέλου των Επτανήσων:

Όνομα	Μονάδες	MIN	MAX	MEAN	STANDARD DEV
Επιβάτες	Άτομα	4,790	769,960	94,811	159,397
αεπ	Δολάρια	8,563	88,416	40,255	18,880
πληθυσμός	Άτομα (χιλιάδες)	5,234	144,097	35,063	38,222
κλίνες	Κλίνες	81,435	85,765	83,550	1,495

Πίνακας 6.2: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Επτανήσων

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα κυριότερα στατιστικά στοιχεία των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο των Επτανήσων. Αναγράφεται η μικρότερη (MIN), η μεγαλύτερη (MAX), η μέση (MEAN) τιμή αλλά και η τυπική απόκλιση (STANDARD DEV) για κάθε μεταβλητή του μοντέλου.

6.1.4 Μαθηματικό Υπόδειγμα μοντέλου παλινδρόμησης:

Η εκτίμηση του μοντέλου έγινε μέσω του προγραμματιστικού περιβάλλοντος RStudio της γλώσσας προγραμματισμού R. Η μέθοδος παλινδρόμησης είναι η Παλινδρόμηση δαστρωματικών δεδομένων χρονολογικών σειρών (panel data) με Σταθερές Επιδράσεις και Στατική Ανάλυση.

Το μαθηματικό υπόδειγμα του μοντέλου είχε την εξής μορφή:

$$\text{επιβάτες}_{it} = \alpha_1 * \text{αεπ}_{it} + \alpha_2 * \text{πληθυσμός}_{it} + \alpha_3 * \text{κλίνες}_{it} + b_i + e_{it}$$

Όπου:

$i = 1, 2, \dots, 15$ οι χώρες προέλευσης

$t = 1, 2, \dots, 7$ τα χρόνια της περιόδου παρατήρησης (2009-2015)

b_i = η σταθερά που αντιστοιχεί σε κάθε χώρα προέλευσης

e_{it} = το σφάλμα για κάθε ζευγάρι i, t

6.1.5 Αποτελέσματα Μοντέλου¹

Στον παρακάτω πίνακα θα παρουσιαστούν οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών που προέκυψαν από το μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων αλλά και στατιστικά στοιχεία του μοντέλου και των μεταβλητών:

Αριθμός Παρατηρήσεων	105
Διαστρωματική Διάσταση (χώρες)	15
Χρονολογική Διάσταση (αριθμός χρόνων)	7
Είδος πάνελ	Balanced
Adjusted R ²	0,3917
F-statistik	<0.000000001

Πίνακας 6.3: Αποτελέσματα μοντέλου Επτανήσων

Βλέπουμε ότι πρόκειται για ισορροπημένο (balanced) μοντέλο καθώς δεν υπάρχει ζευγάρι i, t για το οποίο δεν υπάρχει καταχωρημένη τιμή. Η τιμή του προσαρμοσμένου R² που είναι περίπου 0,39 μας δείχνει ότι το μοντέλο εξηγεί το 39% της διακύμανσης που υπάρχει στα δεδομένα. Επίσης, η τιμή του F-statistik ως μικρότερη του μας δείχνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι από κοινού στατιστικά σημαντικές

¹<http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/sigtest.htm> (ίδια πηγή και για τα υπόλοιπα μοντέλα)

Συντελεστής	Τιμή	Τυπικό σφάλμα	T-Stat	P-value
α_1 (αεπ)	0.49	0.21	0.91	0.04224*
α_2 (πληθυσμός)	24.51	5.42	4.22	0.00006212****
α_3 (κλίνες)	6.13	1.46	4.21	0.00002818****

Πίνακας 6.4: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Επτανήσων

Συντελεστής α_1 : Αναφέρεται στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας προέλευσης – μεταβλητή «αεπ». Προκύπτει ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (από την τιμή p-value). Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 0.49. Αυτό σημαίνει για κάθε ένα δολάριο που αυξάνεται το ετήσιο κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε μία από τις χώρες προέλευσης, επισκέπτονται τα Επτάνησα 0.49 επιβάτες παραπάνω κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους. Άρα όσο πιο πλούσιοι γίνονται οι κάτοικοι μιας χώρας, αυξάνεται ο αριθμός των επισκεπτών της χώρας στα Επτάνησα.

Συντελεστής α_2 : Αναφέρεται στον πληθυσμό της χώρας προέλευσης – μεταβλητή «πληθυσμός». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 24.51. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση χιλίων ατόμων στον πληθυσμό των χωρών προέλευσης σε χρονικό διάστημα ενός έτους, έρχονται στα Επτάνησα αεροπορικώς 25,51 παραπάνω επιβάτες από αυτή τη χώρα κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα αν μεγαλώσει ο πληθυσμός μιας χώρας, μεγαλώνει και ο πληθυσμός των επισκεπτών της χώρας αυτής στα Επτάνησα.

Συντελεστής α_3 : Αναφέρεται στο σύνολο των κλινών στα Επτάνησα – μεταβλητή «κλίνες». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 0,1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 6.13. Αυτό σημαίνει αντίστοιχα με τις άλλες μεταβλητές ότι για κάθε αύξηση 1 κλίνης στο σύνολο των τριών νησιών κατά τη διάρκεια ενός έτους, προσελκύονται 6.13 παραπάνω επιβάτες κατά μέσο όρο από κάθε χώρα προέλευσης κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα αν δημιουργούνται καινούριες ξενοδοχειακές μονάδες που αυξάνουν τον αριθμό των κλινών στα Επτάνησα, προσελκύονται και περισσότεροι τουρίστες από το εξωτερικό.

¹<http://blog.minitab.com/blog/adventures-in-statistics-2/understanding-hypothesis-tests-significance-levels-alpha-and-p-values-in-statistics> (ίδια πηγή και για τα άλλα μοντέλα)

6.1.6 Έλεγχος για Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων

Όπως ειπώθηκε και στο κεφάλαιο της επιλογής μοντέλου, πρέπει να γίνει επαλήθευση για το αν είναι έγκυρη η χρήση της Μεθόδου Σταθερών Επιδράσεων, ή αν κάποια άλλη μέθοδος κρίνεται καταλληλότερη.

1^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές μπορούν να εκτιμηθούν με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα (Pooled Ordinary Least Squares Method). Με τη χρήση του προγράμματος Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα με βάση αυτή τη μέθοδο. Στη συνέχεια έγινε – πάλι στο προγραμματιστικό περιβάλλον Rstudio – εφαρμογή του Τεστ Breusch – Pagan Lagrange Multiplier (LM), το οποίο έχει για μηδενική υπόθεση (συμβολίζεται με H_0) ότι η διακύμανση μεταξύ των χωρών είναι μηδενική. Αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης γίνεται αν η τιμή p-value του Τεστ είναι μεγαλύτερη από 0.05 και αυτό σημαίνει ότι η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα είναι προτιμότερη από την Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων.

Το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι τιμή p-value μικρότερη από $2.2 * e^{(-16)}$, κάτι που απορρίπτει την μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώνει την αρχική εκτίμηση ότι η Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων είναι ικανοποιητική.

2^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές γίνεται να εκτιμηθούν με καλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Τυχαίων Επιδράσεων (Fixed Effects Method). Χρησιμοποιώντας πάλι το πρόγραμμα Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα βάσει αυτής της μεθόδου. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε το Hausman Test, το οποίο έχει ως μηδενική υπόθεση ότι η ανομοιογένεια κάθε χώρας δεν συσχετίζεται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Για να γίνει αποδεκτή αυτή η μηδενική υπόθεση πρέπει και σε αυτή την περίπτωση η τιμή p-value του τεστ να είναι μεγαλύτερη από 0.05.

Το αποτέλεσμα της μεταβλητής p-value μετά την εφαρμογή του Hausman Test ήταν όμως ίσο με 0.0005922 το οποίο είναι σαφώς μικρότερο του 0.05 άρα απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώθηκε οριστικά η εκτίμηση ότι η καταλληλότερη μέθοδος για το μοντέλο είναι αυτή των Σταθερών Επιδράσεων.

6.2 Μοντέλο Κέρκυρας

6.2.1 Σύντομη παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου:

Όνομα	επιβάτες	αεπ	πληθυσμός	κλίνες
Είδος	Εξαρτημένη	Ανεξάρτητη	Ανεξάρτητη	Ανεξάρτητη
Μονάδες μέτρησης	άτομα	Δολάρια	άτομα (σε χιλιάδες)	Κλίνες
Πηγή	Υ.Π.Α.	Π.Τ.	Π.Τ.	Ξ.Ε.Ε.

Πίνακας 6.5: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Κέρκυρας

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών του μοντέλου για το αεροδρόμιο «Ιωάννης Καποδίστριας» στην Κέρκυρα.

6.2.2 Διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων:

Πρόκειται για την ίδια ακριβώς διαδικασία με αυτή του μοντέλου για το σύνολο των τριών αεροδρομίων των Επτανήσων, καθώς δεν χρειάστηκε καμία περαιτέρω διαφοροποίηση των δεδομένων σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο.

6.2.3 Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών του μοντέλου για την Κέρκυρα:

Όνομα	Μονάδες	MIN	MAX	MEAN	STANDARD DEV
Επιβάτες	Άτομα	1,066	381,994	55,047	83,500
αεπ	Δολάρια	8,563	103,059	42,374	22,586
πληθυσμός	Άτομα (χιλιάδες)	4,829	144,097	35,024	38,252
κλίνες	Κλίνες	43,065	44,058	45,023	706

Πίνακας 6.6: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Κέρκυρας

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα κυριότερα στατιστικά στοιχεία των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο της Κέρκυρας. Αναγράφεται η μικρότερη (MIN), η μεγαλύτερη (MAX), η μέση (MEAN) τιμή αλλά και η τυπική απόκλιση (STANDARD DEV) για κάθε μεταβλητή του μοντέλου.

6.2.4 Μαθηματικό Υπόδειγμα μοντέλου παλινδρόμησης:

Η εκτίμηση του μοντέλου έγινε μέσω του προγραμματιστικού περιβάλλοντος RStudio της γλώσσας προγραμματισμού R. Η μέθοδος παλινδρόμησης είναι η Παλινδρόμηση δαστρωματικών δεδομένων χρονολογικών σειρών (panel data) με Σταθερές Επιδράσεις και Στατική Ανάλυση.

Το μαθηματικό υπόδειγμα του μοντέλου είχε την εξής μορφή: Προφανώς είναι ακριβώς ίδια με αυτή του προηγούμενου μοντέλου

$$\text{επιβάτες}_{it} = \alpha_4 * \text{αεπ}_{it} + \alpha_5 * \text{πληθυσμός}_{it} + \alpha_6 * \text{κλίνες}_{it} + b_i + e_{it}$$

Όπου:

$i = 1, 2, \dots, 15$ οι χώρες προέλευσης

$t = 1, 2, \dots, 7$ τα χρόνια της περιόδου παρατήρησης (2009-2015)

b_i = η σταθερά που αντιστοιχεί σε κάθε χώρα προέλευσης

e_{it} = το σφάλμα για κάθε ζευγάρι i, t

6.2.5 Αποτελέσματα Μοντέλου

Στον παρακάτω πίνακα θα παρουσιαστούν οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών που προέκυψαν από το μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων αλλά και στατιστικά στοιχεία του μοντέλου και των μεταβλητών:

Αριθμός Παρατηρήσεων	105
Διαστρωματική Διάσταση (χώρες)	15
Χρονολογική Διάσταση (αριθμός χρόνων)	7
Είδος πάνελ	Balanced
Adjusted R ²	0,21024
F-statistik	<0.00000001

Πίνακας 6.7: Αποτελέσματα μοντέλου Κέρκυρας

Βλέπουμε ότι πρόκειται για ισορροπημένο (balanced) μοντέλο καθώς δεν υπάρχει ζευγάρι i, t για το οποίο δεν υπάρχει καταχωρημένη τιμή. Η τιμή του προσαρμοσμένου R² που είναι περίπου 0,21 μας δείχνει ότι το μοντέλο εξηγεί το 21% της διακύμανσης που υπάρχει στα δεδομένα. Επίσης, η πολύ μικρή τιμή του F-statistik μας δείχνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι από κοινού στατιστικά σημαντικές

Συντελεστής	Τιμή	Τυπικό σφάλμα	T-Stat	P-value
α_4 (αεπ)	0.61	0.29	2.09	0.040118*
α_5 (πληθυσμός)	15.37	3.39	4.54	0.00001789***
α_6 (κλίνες)	5.53	1.93	2.87	0.005219**

Πίνακας 6.8: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Κέρκυρας

Υπόμνημα:

p-value > 0.05 μεταβλητή μη στατιστικά σημαντική

* = επίπεδο σημαντικότητας 5%

** = επίπεδο σημαντικότητας 1%

*** = επίπεδο σημαντικότητας 0,1%

Συντελεστής α_4 : Αναφέρεται στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας προέλευσης – μεταβλητή «αεπ». Προκύπτει ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (από την τιμή p-value). Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 0.61. Αυτό σημαίνει για κάθε ένα δολάριο που αυξάνεται το ετήσιο κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε μία από τις χώρες προέλευσης, επισκέπτονται την Κέρκυρα 0.61 επιβάτες παραπάνω κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους. Άρα όσο πιο πλούσιοι γίνονται οι κάτοικοι μιας χώρας, αυξάνεται ο αριθμός των επισκεπτών της χώρας αυτής στην Κέρκυρα.

Συντελεστής α_5 : Αναφέρεται στον πληθυσμό της χώρας προέλευσης – μεταβλητή «πληθυσμός». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 15.37. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση χιλίων ατόμων στον πληθυσμό των χωρών προέλευσης σε χρονικό διάστημα ενός έτους, έρχονται στην Κέρκυρα αεροπορικά 15.37 παραπάνω επιβάτες από αυτή τη χώρα κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα αν μεγαλώσει ο πληθυσμός μιας χώρας, μεγαλώνει και ο πληθυσμός των επισκεπτών της χώρας αυτής στην Κέρκυρα.

Συντελεστής α_6 : Αναφέρεται στο σύνολο των κλινών στην Κέρκυρα – μεταβλητή «κλίνες». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 5.53. Αυτό σημαίνει αντίστοιχα με τις άλλες μεταβλητές ότι για κάθε αύξηση 1 κλίνης στο νησί της Κέρκυρας κατά τη διάρκεια ενός έτους, προσελκύονται 5.53 παραπάνω επιβάτες κατά μέσο όρο από κάθε χώρα προέλευσης κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα όσο δημιουργούνται καινούριες ξενοδοχειακές μονάδες που αυξάνουν τον αριθμό των κλινών στην Κέρκυρα, προσελκύονται και περισσότεροι τουρίστες από το εξωτερικό.

6.2.6 Έλεγχος για Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων

Η ίδια διαδικασία με τους 2 ελέγχους που αφορούν την καταλληλότητα της Μεθόδου Σταθερών Επιδράσεων σε σχέση με τις δύο άλλες μεθόδους πρέπει να ακολουθηθεί και για το μοντέλο του αεροδρομίου της Κέρκυρας.

1^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές μπορούν να εκτιμηθούν με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα (Pooled Ordinary Least Squares Method). Με τη χρήση του προγράμματος Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα με βάση αυτή τη μέθοδο. Στη συνέχεια έγινε – πάλι στο προγραμματιστικό περιβάλλον Rstudio – εφαρμογή του Τεστ Breusch – Pagan Lagrange Multiplier (LM), το οποίο έχει για μηδενική υπόθεση (συμβολίζεται με H_0) ότι η διακύμανση μεταξύ των χωρών είναι μηδενική. Αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης γίνεται αν η τιμή p-value του Τεστ είναι μεγαλύτερη από 0.05 και αυτό σημαίνει ότι η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα είναι προτιμότερη από την Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων.

Το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι τιμή p-value μικρότερη από $2.2 * e^{(-16)}$, κάτι που απορρίπτει την μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώνει την αρχική εκτίμηση ότι η Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων είναι ικανοποιητική.

2^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές γίνεται να εκτιμηθούν με καλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Τυχαίων Επιδράσεων (Fixed Effects Method). Χρησιμοποιώντας πάλι το πρόγραμμα Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα βάσει αυτής της μεθόδου. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε το Hausman Test, το οποίο έχει ως μηδενική υπόθεση ότι η ανομοιογένεια κάθε χώρας δεν συσχετίζεται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Για να γίνει αποδεκτή αυτή η μηδενική υπόθεση πρέπει και σε αυτή την περίπτωση η τιμή p-value του τεστ να είναι μεγαλύτερη από 0.05.

Το αποτέλεσμα της μεταβλητής p-value μετά την εφαρμογή του Hausman Test ήταν όμως ίσο με 0.0004708 το οποίο είναι σαφώς μικρότερο του 0.05 άρα απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώθηκε οριστικά η εκτίμηση ότι η καταλληλότερη μέθοδος για το μοντέλο είναι αυτή των Σταθερών Επιδράσεων.

6.3 Μοντέλο για τη Ζάκυνθο

6.3.1 Σύντομη παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου:

Όνομα	επιβάτες	πληθυσμός	κλίνες
Είδος	Εξαρτημένη	Ανεξάρτητη	Ανεξάρτητη
Μονάδες μέτρησης	Άτομα	Άτομα (σε χιλιάδες)	Κλίνες
Πηγή	Υ.Π.Α.	Π.Τ.	Ξ.Ε.Ε.

Πίνακας 6.9: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Ζακύνθου

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών του μοντέλου για το αεροδρόμιο «Διονύσιος Σολωμός» στην Ζάκυνθο.

6.3.2 Διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων:

Εδώ υπήρξε μία σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τα δύο προηγούμενα μοντέλα. Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα, απουσιάζει από το μοντέλο η μεταβλητή που σχετίζεται με το κατά κεφαλήν εισόδημα των χωρών προέλευσης. Αυτό γίνεται επειδή μετά από την πραγματοποίηση του μοντέλου με το πρόγραμμα Rstudio η μεταβλητή «αεπ» αποδείχθηκε στατιστικά μη σημαντική, καθώς η τιμή p-value που της αντιστοιχούσε ήταν μεγαλύτερη του 0,05.

Έγινε προσπάθεια για εκτίμηση της επιρροής του εισοδήματος των χωρών του εξωτερικού χρησιμοποιώντας μια διαφορετική μεταβλητή η οποία θα εξέφραζε το λόγο του κατά κεφαλήν ΑΕΠ της κάθε χώρας προέλευσης με το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας για την ίδια χρονιά. Ωστόσο μετά τη περάτωση του νέου μοντέλου προέκυψε ότι ούτε η καινούρια μεταβλητή που συσχετίζεται με το εισόδημα των τουριστών είναι στατιστικά σημαντική (τιμή pvalue > 0.05). Έτσι χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές μόνο οι «πληθυσμός» και «κλίνες», οι οποίες συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν παρομοίως με τα προηγούμενα μοντέλα.

6.3.3 Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών του μοντέλου για την Ζάκυνθο:

Όνομα	Μονάδες	MIN	MAX	MEAN	STANDARD DEV
Επιβάτες	Άτομα	3,116	255,211	29,799	52,866
πληθυσμός	Άτομα (χιλιάδες)	3,024	144,097	30,893	38,066
κλίνες	Κλίνες	27,167	30,554	29,308	1,081

Πίνακας 6.10: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Ζακύνθου

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα κυριότερα στατιστικά στοιχεία των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο της Ζακύνθου. Αναγράφεται η μικρότερη (MIN), η μεγαλύτερη (MAX), η μέση (MEAN) τιμή αλλά και η τυπική απόκλιση (STANDARD DEV) για κάθε μεταβλητή του μοντέλου.

6.3.4 Μαθηματικό Υπόδειγμα μοντέλου παλινδρόμησης:

Η εκτίμηση του μοντέλου έγινε μέσω του προγραμματιστικού περιβάλλοντος RStudio της γλώσσας προγραμματισμού R. Η μέθοδος παλινδρόμησης είναι η Παλινδρόμηση δαστρωματικών δεδομένων χρονολογικών σειρών (panel data) με Σταθερές Επιδράσεις και Στατική Ανάλυση.

Το μαθηματικό υπόδειγμα του μοντέλου είχε την εξής μορφή: Είναι ακριβώς ίδια με αυτή του προηγούμενου μοντέλου με μόνη εξαίρεση την απουσία της μεταβλητής «GDPPC»

$$\text{επιβάτες}_{it} = \alpha_7 * \text{πληθυσμός}_{it} + \alpha_8 * \text{κλίνες}_{it} + b_i + e_{it}$$

Όπου:

$i = 1, 2, \dots, 15$ οι χώρες προέλευσης

$t = 1, 2, \dots, 7$ τα χρόνια της περιόδου παρατήρησης (2009-2015)

b_i = η σταθερά που αντιστοιχεί σε κάθε χώρα προέλευσης

e_{it} = το σφάλμα για κάθε ζευγάρι i ,

6.3.5 Αποτελέσματα Μοντέλου

Στον παρακάτω πίνακα θα παρουσιαστούν οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών που προέκυψαν από το μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων αλλά και στατιστικά στοιχεία του μοντέλου και των μεταβλητών:

Αριθμός Παρατηρήσεων	105
Διαστρωματική Διάσταση (χώρες)	15
Χρονολογική Διάσταση (αριθμός χρόνων)	7
Είδος πάνελ	Balanced
Adjusted R ²	0,36094
F-statistik	<0.0000000001

Πίνακας 6.11: Αποτελέσματα μοντέλου Ζακύνθου

Βλέπουμε ότι πρόκειται για ισορροπημένο (balanced) μοντέλο καθώς δεν υπάρχει ζευγάρι i,t για το οποίο δεν υπάρχει καταχωρημένη τιμή. Η τιμή του προσαρμοσμένου R² που είναι περίπου 0,36 μας δείχνει ότι το μοντέλο εξηγεί το 36% της διακύμανσης που υπάρχει στα δεδομένα. Επίσης, η πολύ μικρή τιμή του F-statistik μας δείχνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι από κοινού στατιστικά σημαντικές

Συντελεστής	Τιμή	Τυπικό σφάλμα	T-Stat	P-value
α7 (πληθυσμός)	7.89	1.68	4.68	0.00001018****
α8 (κλίνες)	2.51	0.55	4.55	0.00001699****

Πίνακας 6.12: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Ζακύνθου

Υπόμνημα:

p-value > 0.05 μεταβλητή μη στατιστικά σημαντική

* = επίπεδο σημαντικότητας 5%

** = επίπεδο σημαντικότητας 1%

*** = επίπεδο σημαντικότητας 0,1%

Συντελεστής α7: Αναφέρεται στον πληθυσμό της χώρας προέλευσης – μεταβλητή «πληθυσμός». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 7.89. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση χιλίων ατόμων στον πληθυσμό των χωρών προέλευσης σε χρονικό διάστημα ενός έτους, έρχονται στην Ζάκυνθο αεροπορικά 7.89 παραπάνω επιβάτες από αυτή τη χώρα κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα αν μεγαλώσει ο πληθυσμός μιας χώρας, μεγαλώνει και ο πληθυσμός των επισκεπτών της χώρας αυτής στην Ζάκυνθο.

Συντελεστής α8: Αναφέρεται στο σύνολο των κλινών στη Ζάκυνθο – μεταβλητή «κλίνες». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 0,1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 2.51. Αυτό σημαίνει αντίστοιχα με τις άλλες μεταβλητές ότι για κάθε αύξηση 1 κλίνης στο νησί της Ζακύνθου κατά τη διάρκεια ενός έτους, προσελκύονται 2.51 παραπάνω επιβάτες κατά μέσο όρο από κάθε χώρα προέλευσης κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα όσο δημιουργούνται καινούριες ξενοδοχειακές μονάδες που αυξάνουν τον αριθμό των κλινών στην Ζάκυνθο, προσελκύονται και περισσότεροι τουρίστες από το εξωτερικό.

6.3.6 Έλεγχος για Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων

Η ίδια διαδικασία με τους 2 ελέγχους που αφορούν την καταλληλότητα της Μεθόδου Σταθερών Επιδράσεων σε σχέση με τις δύο άλλες μεθόδους πρέπει να ακολουθηθεί και για το μοντέλο του αεροδρομίου της Ζακύνθου.

1^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές μπορούν να εκτιμηθούν με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα (Pooled Ordinary Least Squares Method). Με τη χρήση του προγράμματος Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα με βάση αυτή τη μέθοδο. Στη συνέχεια έγινε – πάλι στο προγραμματιστικό περιβάλλον Rstudio – εφαρμογή του Τεστ Breusch – Pagan Lagrange Multiplier (LM), το οποίο έχει για μηδενική υπόθεση (συμβολίζεται με H_0) ότι η διακύμανση μεταξύ των χωρών είναι μηδενική. Αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης γίνεται αν η τιμή p-value του Τεστ είναι μεγαλύτερη από 0.05 και αυτό σημαίνει ότι η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα είναι προτιμότερη από την Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων.

Το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι τιμή p-value μικρότερη από $2.2 * e^{(-16)}$, κάτι που απορρίπτει την μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώνει την αρχική εκτίμηση ότι η Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων είναι ικανοποιητική.

2^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές γίνεται να εκτιμηθούν με καλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Τυχαίων Επιδράσεων (Fixed Effects Method). Χρησιμοποιώντας πάλι το πρόγραμμα Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα βάσει αυτής της μεθόδου. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε το Hausman Test, το οποίο έχει ως μηδενική υπόθεση ότι η ανομοιογένεια κάθε χώρας δεν συσχετίζεται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Για να γίνει αποδεκτή αυτή η μηδενική υπόθεση πρέπει και σε αυτή την περίπτωση η τιμή p-value του τεστ να είναι μεγαλύτερη από 0.05.

Το αποτέλεσμα της μεταβλητής p-value μετά την εφαρμογή του Hausman Test ήταν όμως ίσο με 0.00004725 το οποίο είναι σαφώς μικρότερο του 0.05 άρα απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώθηκε οριστικά η εκτίμηση ότι η καταλληλότερη μέθοδος και για το μοντέλο του αεροδρομίου της Ζακύνθου είναι αυτή των Σταθερών Επιδράσεων.

6.4 Μοντέλο για την Κεφαλονιά

6.4.1 Σύντομη παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου:

Όνομα	Επιβάτες	σχέση αεπ	πληθυσμός
Είδος	Εξαρτημένη	Ανεξάρτητη	Ανεξάρτητη
Μονάδες μέτρησης	Άτομα	Ποσοστό %	Άτομα (σε δεκάδες χιλιάδες)
Πηγή	Υ.Π.Α.	Π.Τ.	Π.Τ.

Πίνακας 6.13: Παρουσίαση μεταβλητών μοντέλου Κεφαλονιάς

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών του μοντέλου για το αεροδρόμιο «Άννα Πολλάτου» στην Κεφαλονιά.

6.4.2 Διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων:

Το μοντέλο για το αεροδρόμιο της Κεφαλονιάς είναι διαφορετικό από τα προηγούμενα τρία ως προς τις ανεξάρτητες μεταβλητές που περιλαμβάνει. Η μεταβλητή που αντιστοιχεί στις κλίνες του νησιού της Κεφαλονιάς απουσιάζει ως μη στατιστικά σημαντική (τιμή p -value >0.05). Το ίδιο ισχύει και για την μεταβλητή που αφορά το κατά κεφαλήν ΑΕΠ των κατοίκων των χωρών προέλευσης.

Για να εξεταστεί η επίδραση του εισοδήματος των κατοίκων των χωρών από όπου έρχονται οι τουρίστες στο νησί της Κεφαλονιάς δημιουργήθηκε μία νέα μεταβλητή, η «σχέση αεπ», η οποία δηλώνει τον λόγο του GDP per capita της εκάστοτε χώρας εξωτερικού για κάθε μία από τις χρονιές 2009-2015 προς το GDP per capita της Ελλάδας για την αντίστοιχη χρονιά. Το σκεπτικό πίσω από τη δημιουργία της μεταβλητής αυτής έγκειται στο γεγονός ότι το ΑΕΠ της Ελλάδας παρουσίασε τόσο μεγάλη και σταθερή μείωση για την περίοδο 2009-2015 με αποτέλεσμα όλες οι χώρες προέλευσης να έγιναν «πλουσιότερες» σε σχέση με την Ελλάδα, παρόλο που για μερικές από αυτές σημειώθηκε μείωση του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Σε αντίθεση λοιπόν με το μοντέλο της Ζακύνθου όπου η ίδια μεταβλητή δεν κατάφερε ούτε αυτή να αποδειχθεί στατιστικά σημαντική για το μοντέλο παλινδρόμησης, σε αυτό το μοντέλο κρίνεται κατάλληλη. Η μόνη παραπάνω επεξεργασία που χρειάστηκαν τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα των κατά κεφαλήν ΑΕΠ των χωρών έτσι ώστε να εισέλθει η καινούρια μεταβλητή στο μοντέλο ήταν η διαίρεση του ΑΕΠ της κάθε χώρας με την αντίστοιχη τιμή του ελληνικού ΑΕΠ.

Η μεταβλητή «πληθυσμός» εισάγεται όπως και στα προηγούμενα μοντέλα.

6.4.3 Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών του μοντέλου για την Κεφαλονιά:

Όνομα	Μονάδες	MIN	MAX	MEAN	STANDARD DEV
Επιβάτες	Άτομα	0	13.25	1.13	2.69
σχέση αεπ	Ποσοστό%	0.29	4.71	1.74	1.09
πληθυσμός	Άτομα (δεκάδες χιλιάδες)	0.21	14.41	2.52	3.44

Πίνακας 6.14: Στατιστικά μεταβλητών μοντέλου Κεφαλονιάς

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα κυριότερα στατιστικά στοιχεία των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο της Κεφαλονιάς. Αναγράφεται η μικρότερη (MIN), η μεγαλύτερη (MAX), η μέση (MEAN) τιμή αλλά και η τυπική απόκλιση (STANDARD DEV) για κάθε μεταβλητή του μοντέλου.

6.4.4 Μαθηματικό Υπόδειγμα μοντέλου παλινδρόμησης:

Η εκτίμηση του μοντέλου έγινε μέσω του προγραμματιστικού περιβάλλοντος RStudio της γλώσσας προγραμματισμού R. Η μέθοδος παλινδρόμησης είναι η Παλινδρόμηση δαστρωματικών δεδομένων χρονολογικών σειρών (panel data) με Σταθερές Επιδράσεις και Στατική Ανάλυση.

Το μαθηματικό υπόδειγμα του μοντέλου είχε την εξής μορφή:

$$\text{Επιβάτες}_{it} = \alpha_9 * \text{σχέση αεπ}_{it} + \alpha_{10} * \text{πληθυσμός}_{it} + b_i + e_{it}$$

Όπου:

$i = 1, 2, \dots, 15$ οι χώρες προέλευσης

$t = 1, 2, \dots, 7$ τα χρόνια της περιόδου παρατήρησης (2009-2015)

b_i = η σταθερά που αντιστοιχεί σε κάθε χώρα προέλευσης

e_{it} = το σφάλμα για κάθε ζευγάρι i, t

6.4.5 Αποτελέσματα Μοντέλου

Στον παρακάτω πίνακα θα παρουσιαστούν οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών που προέκυψαν από το μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων αλλά και στατιστικά στοιχεία του μοντέλου και των μεταβλητών:

Αριθμός Παρατηρήσεων	105
Διαστρωματική Διάσταση (χώρες)	15
Χρονολογική Διάσταση (αριθμός χρόνων)	7
Είδος πάνελ	Balanced
Adjusted R ²	0,27722
F-statistik	<0.000000001

Πίνακας 6.15: Αποτελέσματα μοντέλου Κεφαλονιάς

Βλέπουμε ότι πρόκειται για ισορροπημένο (balanced) μοντέλο καθώς δεν υπάρχει ζευγάρι i,t για το οποίο δεν υπάρχει καταχωρημένη τιμή. Η τιμή του προσαρμοσμένου R^2 που είναι περίπου 0,28 μας δείχνει ότι το μοντέλο εξηγεί το 28% της διακύμανσης που υπάρχει στα δεδομένα. Επίσης, η πολύ μικρή τιμή του F-statistik μας δείχνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι από κοινού στατιστικά σημαντικές

Συντελεστής	Τιμή	Τυπικό σφάλμα	T-Stat	P-value
α_9 (σχέση αεπ)	22.57	9.74	2.32	0.02279*
α_{10} (πληθυσμός)	4.92	0.85	5.99	0.000001026***

Πίνακας 6.16: Συντελεστές μεταβλητών μοντέλου Κεφαλονιάς

Υπόμνημα:

p-value > 0.05 μεταβλητή μη στατιστικά σημαντική

* = επίπεδο σημαντικότητας 5%

** = επίπεδο σημαντικότητας 1%

*** = επίπεδο σημαντικότητας 0,1%

Συντελεστής α_9 : Αναφέρεται στο λόγο των κατά κεφαλήν ΑΕΠ των χωρών εξωτερικού με αυτό της Ελλάδας – μεταβλητή «σχέση αεπ». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 5%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 22.57. Αυτό σημαίνει αντίστοιχα με τις άλλες μεταβλητές ότι για κάθε αύξηση 5% του κατά κεφαλήν εισοδήματος των πολιτών μίας εκ των χωρών προέλευσης σε σχέση με το κατά κεφαλήν εισόδημα των Ελλήνων κατά τη διάρκεια ενός έτους, προσελκύονται 22.57 παραπάνω επιβάτες από την χώρα αυτή κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα όσο πλουσιότεροι σε σχέση με τους Έλληνες γίνονται οι κάτοικοι χωρών εξωτερικού, επιλέγουν και περισσότεροι να επισκεφτούν τους καλοκαιρινούς μήνες το νησί της Κεφαλονιάς.

Συντελεστής α_{10} : Αναφέρεται στον πληθυσμό της χώρας προέλευσης – μεταβλητή «πληθυσμός». Προκύπτει από την τιμή p-value ότι η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,1%. Το πρόσημο του συντελεστή είναι αναμενόμενα θετικό και η τιμή του ίση με 4.92. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση χιλίων ατόμων στον πληθυσμό των χωρών προέλευσης σε χρονικό διάστημα ενός έτους, έρχονται στην Κεφαλονιά αεροπορικώς 4.92 παραπάνω επιβάτες από αυτή τη χώρα κατά τη διάρκεια του ίδιου χρόνου. Άρα αν μεγαλώσει ο πληθυσμός μιας χώρας, μεγαλώνει και ο πληθυσμός των επισκεπτών της χώρας αυτής στην Κεφαλονιά.

6.4.6 Έλεγχος για Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων

Η ίδια διαδικασία με τους 2 ελέγχους που αφορούν την καταλληλότητα της Μεθόδου Σταθερών Επιδράσεων σε σχέση με τις δύο άλλες μεθόδους πρέπει να ακολουθηθεί και για το μοντέλο του αεροδρομίου της Κεφαλονιάς.

1^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές μπορούν να εκτιμηθούν με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα (Pooled Ordinary Least Squares Method). Με τη χρήση του προγράμματος Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα με βάση αυτή τη μέθοδο. Στη συνέχεια έγινε – πάλι στο προγραμματιστικό περιβάλλον Rstudio – εφαρμογή του Τεστ Breusch – Pagan Lagrange Multiplier (LM), το οποίο έχει για μηδενική υπόθεση (συμβολίζεται με H_0) ότι η διακύμανση μεταξύ των χωρών είναι μηδενική. Αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης γίνεται αν η τιμή p-value του Τεστ είναι μεγαλύτερη από 0.05 και αυτό σημαίνει ότι η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε Ομαδοποιημένα Δεδομένα είναι προτιμότερη από την Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων.

Το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι τιμή p-value μικρότερη από $2.2 * e^{-16}$, κάτι που απορρίπτει την μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώνει την αρχική εκτίμηση ότι η Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων είναι ικανοποιητική.

2^{ος} έλεγχος: Εξετάζεται αν οι συντελεστές για τις ίδιες μεταβλητές γίνεται να εκτιμηθούν με καλύτερη εμπιστοσύνη από τη Μέθοδο Τυχαίων Επιδράσεων (Fixed Effects Method). Χρησιμοποιώντας πάλι το πρόγραμμα Rstudio υπολογίστηκαν συντελεστές για τα ίδια δεδομένα βάσει αυτής της μεθόδου. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε το Hausman Test, το οποίο έχει ως μηδενική υπόθεση ότι η ανομοιογένεια κάθε χώρας δεν συσχετίζεται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Για να γίνει αποδεκτή αυτή η μηδενική υπόθεση πρέπει και σε αυτή την περίπτωση η τιμή p-value του τεστ να είναι μεγαλύτερη από 0.05.

Το αποτέλεσμα της μεταβλητής p-value μετά την εφαρμογή του Hausman Test ήταν όμως ίσο με 0.000003407 το οποίο είναι σαφώς μικρότερο του 0.05 άρα απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση και επιβεβαιώθηκε οριστικά η εκτίμηση ότι η καταλληλότερη μέθοδος και για το μοντέλο του αεροδρομίου της Κεφαλονιάς είναι αυτή των Σταθερών Επιδράσεων.

Σε αυτό το σημείο τονίζεται ότι η εκτίμηση των συντελεστών της Μεθόδου Σταθερών Επιδράσεων έγινε με τον «within estimator», ο οποίος αξιοποιεί την διακύμανση των μεταβλητών στο εσωτερικό κάθε οντότητας i.

Και τα τέσσερα μοντέλα λοιπόν μπορούν να εφαρμοστούν με την μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων όπως είχε αρχικά εκτιμηθεί.

6.5 Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα απασχοληθούμε με την σύγκριση των αποτελεσμάτων για τα τέσσερα μοντέλα.

Παρακάτω παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας των συντελεστών των μεταβλητών των μοντέλων:

Μεταβλητή	Επτάνησα	Κέρκυρα	Ζάκυνθος	Κεφαλονιά
αεπ	0.49	0.61	–	–
σχέση αεπ	–	–	–	22.57
Πληθυσμός	24.51	15.37	7.89	4.92
Κλίνες	6.13	5.53	2.51	–

Πίνακας 6.17: Σύγκριση συντελεστών μεταβλητών

Αρχικά παρατηρούμε ότι δεν χρησιμοποιήθηκαν ακριβώς οι ίδιες μεταβλητές για όλα τα μοντέλα καθώς σε μερικές περιπτώσεις κρίθηκαν στατιστικά μη σημαντικές, κάτι που δυστυχώς θα μας περιορίσει λίγο την δυνατότητα σύγκρισης των μοντέλων. Επίσης εύκολα καταλαβαίνει κάποιος ότι όλες οι μεταβλητές αντιπροσωπεύουν ευεργετικούς παράγοντες για την επιβατική κίνηση στα αεροδρόμια καθώς σε όλες τις περιπτώσεις οι συντελεστές των μεταβλητών έχουν θετικό πρόσημο.

Θα ακολουθήσει ανάλυση της επίδρασης των παραγόντων που αντιπροσωπεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές Ταυτόχρονα θα γίνει προσπάθεια αναζήτησης αιτιών που δικαιολογούν τα αποτελέσματα και τις διαφορές των μοντέλων.

6.5.1 Επίδραση του ΑΕΠ χώρας προέλευσης

Η μεταβλητή «αεπ» εμφανίζεται μόνο στα μοντέλα για το σύνολο των αεροδρομίων των Επτανήσων και της Κέρκυρας. Οι τιμές των δύο συντελεστών μπορεί σαν μεγέθη να μην φαίνονται μεγάλες, ωστόσο φέρνοντας κατά νου τις μονάδες μέτρησης των μεταβλητών του μοντέλου προκύπτει ότι για να έρθει έστω ένα άτομο παραπάνω στα Επτάνησα γενικά ή στην Κέρκυρα συγκεκριμένα αρκεί να αυξηθεί μόνο κατά περίπου 2 δολάρια το μέσο κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας που είναι κάτοικος. Ποσό αμελητέο όταν μιλάμε για ετήσιο εισόδημα.

Προκαλεί ενδιαφέρον το γεγονός ότι έχει υψηλότερη τιμή για το μοντέλο της Κέρκυρας, (περίπου 25% μεγαλύτερος συντελεστής), κάτι που σημαίνει ότι περισσότεροι κάτοικοι από τις χώρες προέλευσης της Κέρκυρας θα ταξιδέψουν προς αυτή από ότι κάτοικοι από

τις χώρες προέλευσης των Επτανήσων συνολικά αν αυξηθεί ισόποσα το κατά κεφαλήν εισόδημά τους. Αυτό το φαινόμενο μπορεί πιθανότητα να εξηγηθεί από την διαφορά του μέσου κατά κεφαλήν εισοδήματος που υπάρχει στις χώρες προέλευσης που αντιστοιχούν στα δύο μοντέλα.

Υπολογίστηκαν τα σταθμισμένα μέσα εισοδήματα των επιβατών των Επτανήσων και της Κέρκυρας και προέκυψαν οι εξής τιμές:

Σταθμ. GDP per capita επιβατών Επτανήσων	39,806 δολάρια
Σταθμ. GDP per capita επιβατών Κέρκυρας	40,984 δολάρια

Μπορούμε να συμπεράνουμε λοιπόν ότι η Κέρκυρα προσελκύει κόσμο με ψηλότερο εισόδημα από ότι συνολικά τα Επτάνησα, συνεπώς εξηγείται η μεγαλύτερη επιρροή του κατά κεφαλήν εισοδήματος των χωρών προέλευσης της Κέρκυρας στην επιβατική της κίνηση από την αντίστοιχη επιρροή του εισοδήματος των χωρών προέλευσης των τριών νησιών σαν σύνολο.

Η αντίστοιχη τιμή του σταθμισμένου μέσου ετήσιου εισοδήματος για τους επιβάτες της Κεφαλονιάς ανήλθε στα 41,920 δολάρια κάνοντας την Κεφαλονιά πόλο έλξης συνολικά πλουσιότερου κόσμου σε σχέση με τα άλλα δύο νησιά.

Αντιθέτως η Ζάκυνθος προσέλκυσε τον φτωχότερο συνολικά πληθυσμό σε σχέση με τα άλλα δύο νησιά (σταθμισμένο κατά κεφαλήν εισόδημα 39,271). Κρίνοντας από τα δεδομένα της επιβατικής κίνησης και του κατά κεφαλήν εισοδήματος των χωρών προέλευσης της Ζακύνθου που συλλέχθηκαν η απουσία της μεταβλητής «αεπ» ως στατιστικά μη σημαντικής από το μοντέλο πρέπει να οφείλεται στο γεγονός ότι αρκετές χώρες (περισσότερες για την Ζάκυνθο από ότι για τα άλλα νησιά) παρουσίαζαν αυξημένη τουριστική κίνηση προς το ελληνικό νησί και την ίδια χρονική περίοδο μειωμένη τιμή εισοδήματος.

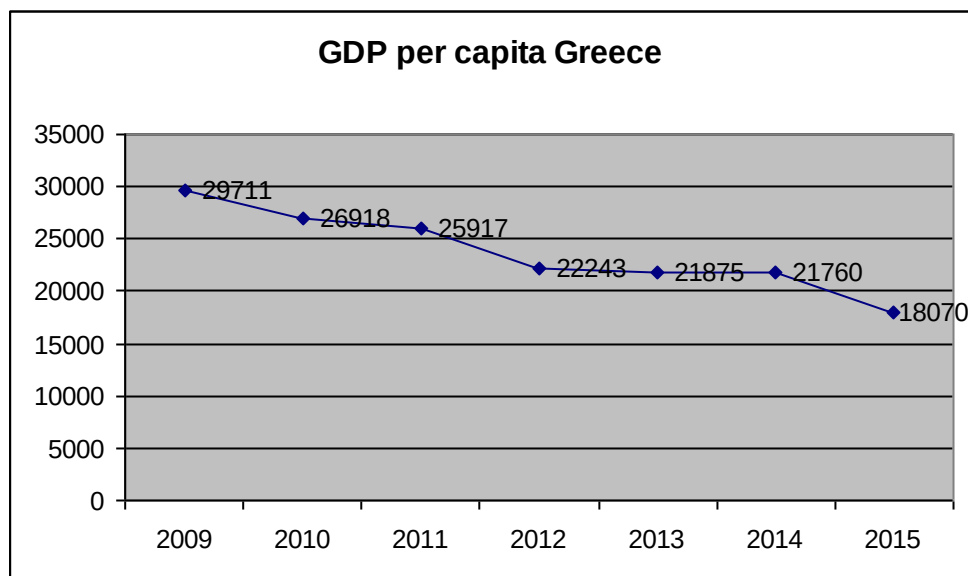
Παρόλο που και όπως και για την Κεφαλονιά (για το μοντέλο της οποίας και κρίθηκε στατιστικά σημαντική) υπολογίστηκε η μεταβλητή «σχέση αεπ» και μάλιστα είχε συνεχή ανοδική πορεία για το διάστημα παρατήρησης (κυρίως χάρη στην πτωτική πορεία του ελληνικού ΑΕΠ), ούτε αυτή κρίθηκε στατιστικά σημαντική από το μοντέλο.

Παρατηρώντας ξανά τα δεδομένα κίνησης επιβατών για το αεροδρόμιο της Ζακύνθου ξεχωρίζουν αρκετές περιπτώσεις χωρών που σημείωσαν κάποια ξαφνική κολοσσιαία αύξηση ή και μερικές φορές μείωση στον αριθμό επιβατών τους (για παράδειγμα η Πολωνία και η Ρωσία) χωρίς ταυτόχρονα να γίνεται το ίδιο ούτε για την τιμή του κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας, ούτε για τον λόγο του ΑΕΠ με το ελληνικό. Αυτή η τάση, η οποία κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται σε άλλους παράγοντες, όπως για παράδειγμα η έλευση νέων αεροπορικών εταιριών και η σύναψη συνεργασίας τοπικών ξενοδοχειακών επιχειρήσεων με καινούρια τουριστικά γραφεία, μπορεί ίσως να εξηγήσει την απουσία της μεταβλητής.

6.5.2 Επίδραση σχέσης ΑΕΠ χώρας προέλευσης με Ελλάδα

Η μεταβλητή «σχέση αεπ» χρησιμοποιείται μόνο στο μοντέλο της Κεφαλονιάς οπότε δεν γίνεται να αναλυθεί ως προς τους συντελεστές που έχει ανά μοντέλο. Η τιμή της ωστόσο είναι αρκετά υψηλή και αξίζει αναφορά. Μόλις 10% αύξηση του λόγου του κατά κεφαλήν ΑΕΠ μίας χώρας προέλευσης προς αυτού της Ελλάδας αρκεί για να επισκεφτούν την Κεφαλονιά περίπου 225 παραπάνω τουρίστες από αυτή την χώρα. Άρα σε χρονιές (όπως όλες για το διάστημα 2009-2015) που το ΑΕΠ της Ελλάδας καταγράφει σημαντική μείωση, αυξάνεται σημαντικά ο αριθμός των επισκεπτών στην Κεφαλονιά από την συντριπτική πλειοψηφία των χωρών προέλευσής της.

Η εξήγηση για το γεγονός ότι η μεταβλητή αυτή προέκυψε στατιστικά σημαντική για το μοντέλο ενώ η μεταβλητή του κατά κεφαλήν ΑΕΠ όχι θα μπορούσε να είναι το ότι οι ταξιδιώτες από τις χώρες προέλευσης της Κεφαλονιάς επέλεξαν αυτόν τον προορισμό κυρίως λόγω της αυξημένης αγοραστικής δύναμης που είχαν στην Ελλάδα με την πάροδο των χρόνων, καθώς το κατά κεφαλήν εισόδημα στην Ελλάδα είχε αυτή την χρονική εξέλιξη:



Διάγραμμα 6.1: Εξέλιξη ΑΕΠ Ελλάδας, πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα

Με σταθερή μείωση για κάθε χρόνο του διαστήματος παρατήρησης κατέληξε η τιμή του κατά κεφαλήν ΑΕΠ των Ελλήνων να πέσει κατά 40% μέσα σε επτά χρόνια ,ενώ η μέση του τιμή για το διάστημα αυτό (23,785 δολάρια) είναι περίπου η μισή του σταθμισμένου μέσου ετήσιου εισοδήματος για τους επιβάτες της Κεφαλονιάς (41,920 δολάρια). Συνεπώς είναι πολύ πιθανό αυτή η αυξανόμενη αγοραστική δύναμη των ξένων τουριστών στην Ελλάδα - χωρίς να συνοδεύεται αναγκαστικά από την αύξηση του εισοδήματός τους - να είναι υπεύθυνη για την επιρροή της μεταβλητής στο μοντέλο της Κεφαλονιάς.

6.5.3 Επίδραση πληθυσμού χώρας προέλευσης

Η μεταβλητή «πληθυσμός» αποτελεί την μόνη από τις τέσσερις ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη η οποία αναδείχθηκε στατιστικά σημαντική και για τα τέσσερα μοντέλα. Οι τιμές της ανά μοντέλο μοιάζουν φυσιολογικές με την έννοια ότι η αναλογία του πληθυσμού που προτιμά κάθε νησί ξεχωριστά αντιστοιχεί με την κατάταξη των νησιών ως προς την συνολική τους επιβατική κίνηση.

Γνωρίζοντας δηλαδή ότι η Κέρκυρα προσελκύει μεγαλύτερο αριθμό τουριστών από την Ζάκυνθο και ότι η Κεφαλονιά είναι Τρίτη στη λίστα μοιάζει λογικό το γεγονός ότι η επιρροή της μεταβλητής είναι μεγαλύτερη για την επιβατική κίνηση του αεροδρομίου της Κέρκυρας, με δεύτερη την Ζάκυνθο και τρίτη την Κεφαλονιά. Προφανώς συνολικά επηρεάζει περισσότερο το μοντέλο που περιλαμβάνει την κίνηση και των τριών αεροδρομίων.

6.5.4 Επίδραση αριθμού κλινών

Η μεταβλητή «κλίνες» που αφορά τον αριθμό των κλινών δεν κρίθηκε στατιστικά σημαντική μόνο για το μοντέλο της Κεφαλονιάς. Αυτό μπορεί εύκολα να εξηγηθεί από το γεγονός ότι με βάση τα δεδομένα του μοντέλου που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο αριθμός των κλινών στο νησί της Κεφαλονιάς δεν παρουσίασε ιδιαίτερη αύξηση σε αντίθεση με τα άλλα δύο νησιά ενώ ταυτόχρονα η επιβατική κίνηση στην Κεφαλονιά παρατηρήθηκε σχεδόν κάθε φορά και ψηλότερη.

Παρομοίως τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για την Ζάκυνθο και την Κέρκυρα επαληθεύουν την θετική επίδραση που είχε η κατασκευή νέων ξενοδοχειακών μονάδων στα νησιά, αφού ο αριθμός των κλινών όπως και η επιβατική κίνηση παρουσίασαν αύξηση κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος 2009-2015.

Ωστόσο η μεταβλητή αυτή έχει υπερδιπλάσιο συντελεστή για την Κέρκυρα από ότι για την Ζάκυνθο, δηλαδή υποδηλώνεται υψηλότερη επιρροή των κλινών στην Κέρκυρα σε σχέση με την Ζάκυνθο όσον αφορά την επιβατική κίνηση των δύο νησιών. Με αυτή τη λογική συνάδει και το γεγονός ότι βάσει των δεδομένων από το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος, οι κλίνες στην Κέρκυρα ούτε είναι υπερδιπλάσιες από αυτές της Ζακύνθου, ούτε παρουσίασαν μεγαλύτερα ποσοστά αύξησης σε αριθμό κατά την περίοδο 2009-2015.

Αυτό το φαινόμενο μπορεί θεωρητικά να εξηγηθεί από τυχόν μεγαλύτερα ποσοστά πληρότητας στις ξενοδοχειακές μονάδες της Ζακύνθου, καθώς έτσι δεν θα υπήρχαν πολλές διαθέσιμες κλίνες για να υποδεχτούν περισσότερους τουρίστες.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάλυση της διεθνούς επιβατικής κίνησης στα αεροδρόμια των Επτανήσων για την χρονική περίοδο 2009-2015 και να μελετηθεί η επίδραση μερικών παραγόντων (ΑΕΠ χώρας προέλευσης, πληθυσμός, κλίνες) σε αυτή. Τα δεδομένα επιβατικής κίνησης των αεροδρομίων αυτών συλλέχθηκαν από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και μετά από την απαραίτητη επεξεργασία παρουσιάστηκαν για κάθε αεροδρόμιο ξεχωριστά αλλά και σαν σύνολο για τα τρία αεροδρόμια με τη μορφή διαγραμμάτων, δίνοντας έμφαση στην συνολική κίνηση και την εξέλιξή της αλλά και στα χαρακτηριστικά της κίνησης των χωρών προέλευσης. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η εκτίμηση τεσσάρων μοντέλων παλινδρόμησης με διαστρωματικά δεδομένα χρονολογικών σειρών χρησιμοποιώντας τη Μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων. Τέλος, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των μοντέλων και ως προς τις μεταβλητές που κρίθηκαν αποδεκτές στο καθένα και τους συντελεστές τους. Από όλες αυτές τις διαδικασίες της Διπλωματικής Εργασίας προέκυψαν αρκετά ενδιαφέροντα τα οποία θα αναγραφούν παρακάτω.

Ως γνωστόν, η διεθνής επιβατική κίνηση στα Επτάνησα είναι εποχική (ξένοι επιβάτες καταφτάνουν μόνο στο διάστημα Απρίλιος – Οκτώβριος και με μοναδικό σκοπό τις διακοπές) και την περίοδο 2009-2015 παρουσίασε σχεδόν συνεχή ανοδική πορεία, με μέσο όρο επιβατών εξωτερικού περίπου 1,8 εκατομμύρια. Σε γενικές γραμμές ακολούθησε την τάση για εξέλιξη της κίνησης που παρατηρήθηκε και στην υπόλοιπη Ελλάδα για το ίδιο χρονικό διάστημα, κάτι που ισχύει και για τα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων ξεχωριστά. Το αεροδρόμιο της Κέρκυρας σταθερά προσελκύει πολύ περισσότερους επιβάτες από τα άλλα δύο, ενώ αυτό της Ζακύνθου βρίσκεται σταθερά στη δεύτερη θέση.

Όσον αφορά τις χώρες προέλευσης των επιβατών, παρατηρήθηκαν κατά την περίοδο μελέτης πτήσεις από τουλάχιστον πενήντα διαφορετικές χώρες με προορισμό τα Επτάνησα. Ωστόσο περίπου το 95% των συνολικών αφίξεων απαρτίζεται από επιβάτες από δεκαεννιά χώρες, εκ' των οποίων όλες ανήκουν στην Ευρώπη. Κυριαρχεί η παρουσία των επιβατών από την Αγγλία, με ποσοστό μεγαλύτερο του σαράντα επί τις εκατό του συνόλου, ποσοστό που μάλιστα κινείται σε παρόμοια επίπεδα και για κάθε νησί – προορισμό ξεχωριστά. Επίσης ξεχωρίζει η παρουσία ταξιδιωτών από την Γερμανία (συνολικά πάνω από ένα εκατομμύριο επιβάτες), την Ολλανδία, την Πολωνία και την Ρωσία (περίπου πεντακόσιες χιλιάδες επιβάτες από την κάθε μία χώρα). Αρκετά μικρότερη σε σχέση με υπόλοιπα μέρη της Ελλάδας είναι η προσέλευση επιβατών από τις Σκανδιναβικές χώρες και την Ιβηρική Χερσόνησο. Τέλος, παρατηρείται σε γενικές γραμμές σημαντική ομοιομορφία ως προς τις πρώτες χώρες σε αριθμό αφίξεων και αυτές με μικρό ή ελάχιστο αριθμό και για τα τρία αεροδρόμια ξεχωριστά.

Μέσω της ανάπτυξης των μοντέλων παλινδρόμησης με διαστρωματικά δεδομένα χρονολογικών σειρών (δεδομένα πάνελ) και μέθοδο Σταθερών Επιδράσεων εξετάστηκε η πιθανή επίδραση παραγόντων όπως το εισόδημα, ο πληθυσμός και οι τουριστικές υποδομές των ελληνικών νησιών. Για το μοντέλο της Ζακύνθου δεν κρίθηκε στατιστικά

σημαντική η επιρροή του εισοδήματος των ταξιδιωτών, ενώ για το μοντέλο της Κεφαλονιάς δεν έγινε αποδεκτή η μεταβλητή που αναφερόταν στις τουριστικές υποδομές του νησιού. Οι συντελεστές όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στα μοντέλα προέκυψαν θετικοί. Τα θετικά πρόσημα αυτά ήταν αναμενόμενα αφού και οι τρεις παράγοντες (εισόδημα τουριστών, πληθυσμός χωρών προέλευσης, χωρητικότητα ξενοδοχειακών μονάδων) έχουν αναλογική σχέση με την έλευση τουριστών στην Ελλάδα. Την μεγαλύτερη επιρροή στην επιβατική κίνηση αποδείχθηκε να έχει ο πληθυσμός των χωρών προέλευσης. Η μεταβλητή που τον εκπροσωπούσε κρίθηκε στατιστικά σημαντική για όλα τα μοντέλα και σε τρία από αυτά είχε τον μεγαλύτερο συντελεστή. Η επίδραση του αριθμού των διαθέσιμων κλινών ακολούθησε σε σημαντικότητα για τα μοντέλα εκτός από αυτό της Κεφαλονιάς, όπου και δεν εισάχθηκε καθόλου. Η εξέταση της επιρροής του εισοδήματος αποδείχθηκε πιο πολύπλοκη υπόθεση καθώς ο παράγοντας αυτός πήρε τη μορφή δύο μεταβλητών, μία που αναφέρεται καθαρά στο μέσο ετήσιο εισόδημα των κατοίκων των χωρών προέλευσης και μία που αντιπροσωπεύει την αναλογία του εισοδήματος αυτού με το αντίστοιχο των Ελλήνων. Η πρώτη από τις δύο μορφές κρίθηκε στατιστικά σημαντική μόνο από το μοντέλο των Επτανήσων και το μοντέλο για την Κέρκυρα, όπου και παρουσίασε μικρότερο συντελεστή επιρροής από τις υπόλοιπες μεταβλητές, ενώ η δεύτερη μόνο από το μοντέλο για την Κεφαλονιά για το οποίο και παρουσίασε μεγαλύτερο συντελεστή επιρροής από την μεταβλητή του πληθυσμού.

Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι για τον παράγοντα του πληθυσμού παρατηρήθηκε αναλογική σχέση των συντελεστών επιρροής του με το σύνολο της κίνησης των μοντέλων που αναφέρεται. Δηλαδή η μεγαλύτερη επίδραση του πληθυσμού παρουσιάστηκε για το μοντέλο των Επτανήσων, με δεύτερη για αυτό της Κέρκυρας, τρίτη για αυτό της Ζακύνθου και μικρότερη για αυτό της Κεφαλονιάς. Η τάση αυτή κρίνεται λογική αφού οι χώρες προέλευσης που εισάγονται σε κάθε μοντέλο είναι σχεδόν ίδιες, με διαφοροποιήσεις μόνο σε χώρες με σχετικά μικρό αριθμό αφίξεων. Παρόμοια τάση στο μέγεθος επιρροής ανά μοντέλο παρατηρείται και για τον παράγοντα των τουριστικών υποδομών, όπου ο συντελεστής της μεταβλητής των κλινών ήταν 6.13 για το μοντέλο των Επτανήσων, 5.53 για το μοντέλο της Κέρκυρας και 2.51 για το μοντέλο της Ζακύνθου. Όσον αφορά το ετήσιο εισόδημα των ταξιδιωτών, ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι επηρεάζει περισσότερο την κίνηση επιβατών στην Κέρκυρα από ότι συνολικά στα Επτάνησα, κάτι που εξηγείται από την τιμή του μέσου σταθμισμένου κατά κεφαλήν εισοδήματος των ταξιδιωτών της Κέρκυρας, η οποία είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη για το μέσο κατά κεφαλήν εισόδημα των ταξιδιωτών των Επτανήσων. Επίσης μπορεί οι τιμές των δύο συντελεστών να μοιάζουν μικρές (0.49 για τα Επτάνησα συνολικά και 0.61 για την Κέρκυρα) αλλά η επιρροή του παράγοντα εισοδήματος κρίνεται σημαντική αφού για παράδειγμα συντελεστής 0.49 σημαίνει ότι αύξηση μόλις 2.1 δολαρίων στο ετήσιο εισόδημα των κατοίκων μίας χώρας προέλευσης των Επτανήσων αρκεί για αυξηθεί κατά ένα ο αριθμός των επιβατών που επισκέπτονται τα Επτάνησα. Τέλος παρατηρείται ότι η αγοραστική δύναμη που έχουν στην Ελλάδα πολλοί από τους τουρίστες που επισκέπτονται την Κεφαλονιά, λόγω την υψηλής αναλογίας του εισοδήματός τους με αυτό των Ελλήνων, επιδρά σε μεγάλο βαθμό στην διαμόρφωση της κίνησης στην Κεφαλονιά μιας και για αύξηση μόλις 5% της αναλογίας εισοδημάτων καταφτάνουν στην Κεφαλονιά πάνω από εικοσιδύο νέοι επιβάτες.

8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τρόποι με τους οποίους μπορούν να επεκταθούν τα συμπεράσματα αυτής της έρευνας. Αυτοί οι τρόποι μπορούν να αφορούν επέκταση του μοντέλου ανάλυσης, είτε σαν μέθοδο είτε σαν ανάλυση της επίδρασης επιπλέον παραγόντων.

Αρχικά λοιπόν μπορεί να γίνει ανάλυση της επιβατικής κίνησης χρησιμοποιώντας μία δυναμική ανάλυση με διαστρωματικά δεδομένα χρονολογικών σειρών. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενα κεφάλαια, η δυναμική προσέγγιση αποτελεί την πιο σύγχρονη και διεξοδική μέθοδο στα μοντέλα με δεδομένα πάνελ που αφορούν τον τομέα των αερομεταφορών. Επίσης υπάρχουν σημαντικά περιθώρια διεύρυνσης του αριθμού των παραγόντων των οποίων η επιρροή στην επιβατική κίνηση εξετάζεται. Για παράδειγμα μπορούν να εξεταστούν παράγοντες όπως το κόστος ταξιδιού και το κόστος για τουριστική διαμονή στα ελληνικά νησιά.

Ένας ακόμα τρόπος που μπορεί να διευρυνθεί η παρούσα μελέτη είναι να υπολογιστεί το μέγεθος της επίδρασης των αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους στην επιβατική κίνηση κάθε νησιού αλλά και των Επτανήσων συνολικά. Είναι γνωστό γενικά ότι οι εταιρίες χαμηλού κόστους στις μέρες μας γίνονται όλο και πιο δημοφιλής, ενώ ταυτόχρονα αυξάνονται και σε αριθμό. Επομένως είναι αρκετά πιθανό να επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την ζήτηση για διεθνής επιβάτες στα αεροδρόμια της Ελλάδας και κατά επέκταση των Επτανήσων. Για παράδειγμα κάποιες εταιρίες χαμηλού κόστους μπορεί να πραγματοποιούν δρομολόγια μόνο προς την Κέρκυρα και όχι προς τα άλλα δύο νησιά και έτσι να εξηγείται ένα μέρος της μεγάλης διαφοράς στην επιβατική κίνηση. Επίσης μπορεί οι κάτοικοι κάποιων χωρών του εξωτερικού να μην έχουν την δυνατότητα να ταξιδέψουν στα Επτάνησα με εταιρία χαμηλού κόστους ενώ από άλλες χώρες να υπάρχουν αρκετές εταιρίες χαμηλού κόστους που πραγματοποιούν δρομολόγια και έτσι να μπορούν να εξηγηθούν διαφορές σε επίπεδα χωρών προέλευσης.

Ένας ακόμα παράγοντας που αφορά τον τουρισμό γενικά στον κόσμο και προφανώς και την Ελλάδα είναι η άνθιση του φαινομένου ενοικίασης καταλυμάτων. Κυρίως με τη βοήθεια ιστοσελίδων που διευκολύνουν την επαφή ιδιοκτήτη καταλύματος και ταξιδιώτη (με πιο γνωστό το «airbnb.com»), ο αριθμός των τουριστών που προτιμά να μείνει σε κάποιο σπίτι (το οποίο νοικιάζει ο ιδιοκτήτης του για οικονομικό όφελος) παρά σε κάποια ξενοδοχειακή μονάδα σημειώνει ραγδαία αύξηση την τελευταία πενταετία. Το γεγονός αυτό επιδρά σε πολλούς τομείς της τοπικής οικονομίας κάθε περιοχής με υψηλό αριθμό καταλυμάτων προς ενοικίαση, οπότε είναι πολύ πιθανό να παίζει το δικό του σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της τουριστικής κίνησης στα Επτάνησα. Μία έρευνα που μελετά το αν και πόσο συμβαίνει κάτι τέτοιο θα ήταν ιδιαίτερα σημαντική, αφού θα αφορά ένα πολύ καίριο φαινόμενο.

Επιπροσθέτως, σε μερικά χρόνια είναι ιδιαίτερα επιθυμητό να πραγματοποιηθεί μελέτη που να αφορά την επιρροή της εξαγοράς των αεροδρομίων των Επτανήσων από την εταιρία Fraport. Όπως έχει ειπωθεί, και τα τρία αεροδρόμια των Επτανήσων ανήκουν στα δεκατέσσερα αεροδρόμια που έχουν παραχωρηθεί στην γερμανική εταιρία με σκοπό

την βελτίωση της αποδοτικότητάς τους και την αύξηση σε ζήτηση και προσφορά επιβατών. Προς το παρόν είναι πολύ νωρίς για να βγουν συμπεράσματα καθώς δεν έχει περάσει μεγάλο χρονικό διάστημα από την εξαγορά αυτή ενώ ούτε έχουν πραγματοποιηθεί ακόμα όλες οι αλλαγές στα αεροδρόμια που έχουν προγραμματιστεί. Τα πρώτα δείγματα είναι θετικά, αλλά σίγουρα αξίζει να γίνει μελέτη που θα επικεντρώνεται στην επίδραση που είχε η διαχείριση των αεροδρομίων από την Fraport στην ζήτηση για επιβάτες εξωτερικού σε σχέση με πριν την ανάληψη της διαχείρισης.

Τέλος, παρόμοιες μελέτες με την παρούσα αξίζει να πραγματοποιηθούν για όλες τις περιοχές της Ελλάδας με σημαντική τουριστική αεροπορική κίνηση, όπως τα μεγαλύτερα νησιά του Αιγαίου (Νάξος, Ρόδος, Μύκονος), η Κρήτη και προφανώς η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abed S. , Ba-Fail A. & Jasimuddin S. (2001). An econometric analysis of international air travel demand in Saudi Arabia. *Journal of Air Transport Management*, 7, 143-148.
- Andreoni A. & Postorino M. (2006). Time Series Models to forecast air transport demand: A Study about a regional Airport
- Arellano M. (2009). Static Panel Data Models. Class Notes, <https://www.cemfi.es/~arellano/static-panels-class-note.pdf>
- Baek J. & Chi J. (2013). Dynamic relationship between air transport demand and economic growth in United States: A new look. *Transport Policy*, 29, 257-260.
- Betini A. , Rolim P. & Oliveira A. (2016). Estimating the impact of airport privatization on airline demand: A regression based event study. *Journal of Air Transport Management*, 54, 31-41.
- Bond S. (2002) Dynamic Panel Data Models. Nuffield College, Oxford and Institute for Fiscal Studies.
- Bonham C. , Fuleky P. & Zhao Q. (2013). Estimating demand elasticities in non-stationary panels: The case of Hawaii tourism. *Annals of Tourism Research* 44, 131-142.
- Bun J.G. & Sarafidis V. (2013). Dynamic Panel Data Models. Discussion Paper, University van Amsterdam
- Calderon J. (1996). A demand model for scheduled airline services on international European routes. *Journal of Air Transport Management*, 3, 23-35.
- Carson R. , Cenesizoglu T. & Parker R. (2010). Forecasting aggregate demand for US commercial air travel. *International Journal of Forecasting*, 27, 923-941.
- Deng Y. , Jin Y. , Xiao Y. & Wang X. (2014). Domestic air passenger traffic and economic growth in China: Evidence from heterogenous panel data models. *Journal of Air Transport Management*, 42, 95-100.
- Dobruszkes F. , Koo T. & Lim C. (2017). Causality in direct air services and tourism demand. *Annals of Tourism Research*, 67, 67-77.
- Fernandez E., Marazzo M. & Scherre R. (2009). Air transport demand and economic growth in Brasil: A time series analysis. *Transportation Research Part E*, 46, 261-269.
- Fridstorm L. & Thune- Larse H. (1988). An econometric air-travel demand model for the entire conventional domestic network: The case of Norway. *Transportation Research Part B*, 23, 213-223.

Galera A. , Myro R. & Rey B. (2010). Effect of low cost airline on tourism in Spain. A dynamic panel data model. Journal of Air Transport Management, 17, 163-167.

Kopsch F. (2011). A demand model for domestic air travel in Sweden. Journal of Air Transport Management, 20, 46-48.

Martin L. & Munoz T. (2006). Tourism in Balearic Islands: A dynamic model for international demand using panel data. Tourism Management, 28, 1224-1235.

Munoz T. (2004). Inbound international tourism to Canary Islands: A Dynamic panel data model. Tourism Management, 27, 281-291.

Tsekeris T. (2008). Dynamic Analysis of air travel demand in competitive island markets. Journal of Air Transport Management, 15, 267-273.

Wadud Z. (2014). The asymmetric effects of income and fuel price on air transport demand. Transportation Research Part A, 65, 92-102.

World Economic Forum (2016). The Travel and Tourism Competitiveness Index Ranking.

World Travel & Tourism Council (2016). Travel & Tourism Economic Impact Greece.

Valdes V. (2014). Determinants of air travel demand in middle income countries. Journal of Air Transport Management, 42, 75-84.

Ιστοσελίδες:

<http://blog.minitab.com/blog/adventures-in-statistics-2/understanding-hypothesis-tests-significance-levels-alpha-and-p-values-in-statistics>

<https://bookdown.org/ccolonescu/RPoE4/panel-data-models.html>

<https://cran.r-project.org/web/packages/plm/plm.pdf>

[https:// data.worldbank.org](https://data.worldbank.org)

<https://eclass.aueb.gr/modules/document/file.php/DEOS130/advanced%20panel%20data.pdf>

<https://www.fraport-greece.com>

<http://www.greek-airports.gr>

<http://lipas.uwasa.fi/~sjp/Teaching/ecm/lectures/ecmc1.pdf>

<https://www.princeton.edu/~otorres/Panel101R.pdf>

<http://www.sete.gr>

<http://www.statistics.gr>

http://statmath.wu.ac.at/~hauser/LVs/FinEtricsQF/FEtrics_Chp5.pdf

<http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/sigtest.htm>

http://ocw.uc3m.es/economia/econometrics/lecture-notes-1/Topic1_logo.pdf

http://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/Geneve_Chapitre0.pdf