

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Μεταπτυχιακή Διατριβή με θέμα

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**  
**ΑΠΟ ΤΟ ΤΣΟΥΝΑΜΙ ΤΟΥ 2004 ΣΤΗΝ ΙΝΔΙΑ**  
**ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ**

του

Θωμά Δούδα

Επιβλέπων Καθηγητής: Χρήστος Κόλλιας, *Καθηγητής*

**Βόλος 2012**

## **ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ**

Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Οικονομική του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Βόλος, Ιούνιος 2012.

**ΔΟΥΔΑΣ ΘΩΜΑΣ**

## *Το αδιέξοδο της σκέψης*

*Η ανησυχία έφερε το πρόβλημα  
κι' αυτό ανέβασε τη σκέψη  
που φτασμένη πια  
έφερε τη γνώση,  
κι' ύστερα ήρθε η μάθηση...  
Κι' όλα μαζί έφεραν την έρευνα...  
Και το υπέροχο μυαλό,  
το αγέρωχο, έλεγε:  
- Άνθρωπε φθάσε το φως,  
μάθε την αλήθεια,  
διηγήσου το όλο.  
Κι' αυτός διάβαζε, δίδασκε,  
αναζητούσε...  
Μα ήρθε η κόραση,  
το μυαλό αδράνησε,  
ο άνθρωπος ξέχασε,  
η αλήθεια έφυγε μακριά,  
γιατί ήταν άπιαστη,  
ο πρωτόγονος γύρισε...  
Και τώρα κανείς δεν  
βρίσκεται να πει:  
« Άνθρωπε, είναι αδύνατο το φως σου  
ασήμαντη η γνώση σου.  
Το χάος είναι πρόβλημα  
αιώνιο,  
άλυτο,  
αναπάντητο... ».*

Σγς

*Αφιερωμένη  
στους γονείς μου,  
που χωρίς την ηθική και οικονομική στήριξη  
των οποίων δε θα είχα τη δυνατότητα  
να πραγματοποιήσω τις μεταπτυχιακές μου σπουδές.*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### Θωμάς Δούδας: Διερεύνηση των οικονομικών επιπτώσεων από το τσουνάμι του 2004 στην Ινδία και στην Ινδονησία

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τις οικονομικές επιπτώσεις στην οικονομία γενικά αλλά και σε τομείς όπως τον τουρισμό, την ανάπτυξη και τις ασφάλειες. Οι χώρες που μελετήθηκαν ήταν η Ινδία, η Ινδονησία και η Σρι Λάνκα. Χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες τιμές των χρηματιστηρίων των χωρών της Ινδίας, Ινδονησίας και Σρι Λάνκα κατά τη χρονική περίοδο από το Δεκέμβριο του 2003 έως το Δεκέμβριο του 2005. Στην ανάλυση της περιόδου αυτής εφαρμόστηκαν δύο μεθοδολογίες για τη διερεύνηση των επιπτώσεων από το τσουνάμι του 2004. Η πρώτη ήταν η μεθοδολογία event study που χρησιμοποιήθηκε για να ερευνηθεί η επίδραση του τσουνάμι στους γενικούς δείκτες τιμών των χρηματιστηρίων και η δεύτερη ήταν η χρήση των μοντέλων GARCH(1,1) και E-GARCH(1,1) για την διερεύνηση της μεταβλητότητας των αποδόσεων των χρηματιστηρίων από το συγκεκριμένο εξωγενές γεγονός. Τα εμπειρικά αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθοδολογίας event study έδειξαν ότι στο παράθυρο των 11 ημερών παρατηρήθηκαν θετικές και στατιστικά σημαντικές αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR), γεγονός που υποδηλώνει ότι τα εξεταζόμενα χρηματιστήρια κατάφεραν να επανέλθουν σχετικά γρήγορα μετά από το τσουνάμι του 2004, σημειώνοντας μια αξιοσημείωτη σταθερότητα και για τα τρία εξεταζόμενα χρηματιστήρια. Για την διερεύνηση μεταβλητότητας τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι το τσουνάμι του 2004 επηρέασε τα χρηματιστήρια της Νοτιοανατολικής Ασίας αλλά σε μικρό βαθμό. Αυτό ίσως να οφείλεται στην άμεση οικονομική βοήθεια, από πολλές χώρες ανά τον κόσμο, στις πληγείσες περιοχές καθισχάζοντας το επενδυτικό κοινό. Επίσης, παρατηρήθηκε πολύ μεγαλύτερη μεταβλητότητα στις αποδόσεις των εξεταζόμενων χρηματιστηρίων μετά από πολιτικά γεγονότα, παρά από το τσουνάμι του 2004 που είχε τραγικό απολογισμό νεκρών.

**Λέξεις Κλειδιά:** τσουνάμι, ανάπτυξη, μεθοδολογία μελέτης γεγονότος, μεταβλητότητα, μοντέλα GARCH.

## ABSTRACT

### **Thomas Doudas: Investigation of economic impacts of the tsunami 2004 in India and Indonesia**

The aim of the present study was to examine the economic impact on the economy generally and in sectors such as tourism, development and insurance. India, Indonesia and Sri Lanka were examined and daily stock prices of the above countries were used during the period from December 2003 to December 2005. For the analysis of data were applied two methodologies in order to evaluate the impact of the tsunami in 2004. The first was the event study methodology which was used to investigate the effect of tsunami on the general stock market indices; the second was the use of models GARCH (1,1) and E-GARCH (1,1) which were investigated the volatility performance of stock exchanges from this exogenous event. The empirical results for the event study methodology showed that in the window of 11 days we have positive and statistically significant CAR indicating that the examined stock markets managed to rebound relatively quickly after the 2004 tsunami, observing a remarkable stability for all three stock exchanges which were examined. As far as the investigation of variability is concerned the empirical results indicated that the 2004 tsunami affected the stock markets of Southeast Asia but in small degree. This may be due to the direct financial assistance from many countries around the world in the affected areas, reassuring the investors. Another important result is that there has been much greater volatility in the examined stock returns after political events rather than by the 2004 tsunami which had numerous dead people.

**Key words:** *tsunami, development, event study methodology, volatility, GARCH models.*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Αφιέρωση .....	iv
Περίληψη .....	v
Abstract .....	vi
Περιεχόμενα .....	vii
Κατάλογος Πινάκων .....	ix
Κατάλογος Σχημάτων .....	x
Κατάλογος Εικόνων .....	xi
<b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	
1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος.....	12
1.2. Σκοπός .....	14
1.3. Υποθέσεις της έρευνας .....	14
1.4. Οριοθετήσεις της έρευνας .....	15
1.5. Λειτουργικοί ορισμοί .....	15
<b>II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ</b> .....	
2.1. Ιστορική αναδρομή .....	19
2.2. Το τσουνάμι του 2004 στην Ινδία-Ινδονησία .....	21
2.3. Επιπτώσεις στην Οικονομία .....	22
2.4. Επιπτώσεις στην Ανάπτυξη .....	25
2.5. Επιπτώσεις στον κλάδο των ασφαλειών.....	30
2.6. Επιπτώσεις στον Τουρισμό .....	32
2.7. Περιβαλλοντικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις .....	35
2.8. Ανασυγκρότηση από το τσουνάμι .....	37
2.9. Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας .....	41

<b>III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....	43
3.1. Προσέγγιση των οικονομικών επιπτώσεων εξωγενών γεγονότων με τη χρήση της μεθοδολογίας “Μελέτη Γεγονότος (Event Study)” .....	43
3.2. Μεταβλητότητα και χρηματαγορές .....	46
3.3. Παρουσίαση Στοιχείων της Παρούσας Εργασίας.....	49
3.4. Παρουσίαση μεθοδολογίας Event Study .....	50
3.5. Παρουσίαση και χρήση των μοντέλων GARCH και E-GARCH για τη διερεύνηση μεταβλητότητας (Volatility).....	52
<b>IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	57
4.1. Οικονομικός και στατιστικός έλεγχος στις αρχικές παλινδρομήσεις για τις τρεις χώρες .....	57
4.2. Ανάλυση εμπειρικών αποτελεσμάτων από την μεθοδολογία Event Study.....	59
4.3. Ανάλυση εμπειρικών αποτελεσμάτων από την χρήση των μοντέλων GARCH και E-GARCH.....	63
<b>V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	71
5.1. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	72
<b>VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	74
<b>VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b> .....	78



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 1.</b>	Τα κυριότερα τσουνάμια από το 1970 μέχρι το 2004 (Swiss Re 2005) .....	20
<b>Πίνακας 2.</b>	Οικονομικές απώλειες σε εκ. \$ και ως % του ΑΕΠ, πραγματική ανάπτυξη ως % του ΑΕΠ πριν και μετά το τσουνάμι του 2004 και οι οικονομικές ανάγκες των χωρών και οι υποσχέσεις για οικονομική βοήθεια (δισ. \$ ) (Bandara & Naranpranawa, 2007)..	26
<b>Πίνακας 3.</b>	Ποσοστά πρόβλεψης της μεταβολής του ΑΕΠ μετά το τσουνάμι (Bettridge & Cumming, 2005-article13) .....	28
<b>Πίνακας 4.</b>	Ποιοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη σεισμική δόνηση και το τσουνάμι της 26 <sup>ης</sup> Δεκεμβρίου του 2004 (Asian Development Bank, 2005) .....	30
<b>Πίνακας 5.</b>	Συγκριτικός πίνακας μεταξύ των ηπείρων σε απώλειες θυμάτων και στον κλάδο των ασφαλειών (Πηγή: Swiss RE, 2005) .....	32
<b>Πίνακας 6.</b>	Απώλειες σε ανθρώπινο δυναμικό στο τσουνάμι του 2004 (ECLAC, 2005) .....	37
<b>Πίνακας 7.</b>	Οικονομικές δεσμεύσεις βοήθειας στις πληγείσες, από το τσουνάμι περιοχές, από τις 21 Φεβρουαρίου του 2005 σε US\$ m(Athukorala & Resosudarmo, 2005).....	40
<b>Πίνακας 8</b>	Οικονομικός και στατιστικός έλεγχος στις αρχικές παλινδρομήσεις για την Ινδία, την Ινδονησία και τη Σρι Λάνκα.	57
<b>Πίνακας 9.</b>	Μη κανονικές αποδόσεις για τα τρία χρηματιστήρια της Ινδίας, Ινδονησίας και Σρι Λάνκα( Ιδία επεξεργασία).....	60
<b>Πίνακας 10.</b>	Υπό συνθήκη μεταβλητότητα για τα χρηματιστήρια των χωρών που επηρεάστηκαν με τη χρήση του μοντέλου GARCH (1,1)....	64
<b>Πίνακας 11</b>	Υπό συνθήκη μεταβλητότητα για τα χρηματιστήρια των χωρών που επηρεάστηκαν με τη χρήση του μοντέλου E-GARCH (1,1).	65

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

<b>Σχήμα 1.</b>	Διαγραμματική απεικόνιση της οικονομικής ανάπτυξης στην Ινδονησία κατά τη χρονική περίοδο 1999-2006 .....	28
<b>Σχήμα 2.</b>	Αριθμός τουριστών στην Ταϊλάνδη τη χρονική περίοδο 1998-2005 (Birkland et al., 2006) .....	33
<b>Σχήμα 3.</b>	Γενικοί δείκτες των τριών χρηματιστηρίων τριάντα μέρες πριν και τριάντα μέρες μετά από την είδηση του φονικού τσουνάμι του 2004.....	62
<b>Σχήμα 4.</b>	Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) για το χρηματιστήριο της Ινδίας.....	68
<b>Σχήμα 5.</b>	Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) για το χρηματιστήριο της Ινδονησίας.....	69
<b>Σχήμα 6.</b>	Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) για το χρηματιστήριο της Σρι Λάνκα.....	70

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

<b>Εικόνα 1.</b>	Μηχανισμός δημιουργίας τσουνάμι.....	18
------------------	--------------------------------------	----

## I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εδώ και πολλά χρόνια πολλοί οικονομολόγοι προσπαθούν να εξηγήσουν τις επιπτώσεις και ειδικότερα τις οικονομικές από εξωγενή γεγονότα. Εξωγενή γεγονότα ορίζονται είτε ως φυσικές καταστροφές είτε ως ανθρώπινες ενέργειες που επιφέρουν αλλαγές στην οικονομία μιας χώρας. Αρκετοί οικονομολόγοι προσπαθούν να εξηγήσουν την επίδραση των εξωγενών γεγονότων (τσουνάμι, σεισμοί, τρομοκρατικές επιθέσεις, σοκ στην παγκόσμια οικονομία κ.α) στις χρηματιστηριακές αγορές, κυρίως μέσα από τους γενικούς δείκτες των χρηματιστηρίων. Στις μέρες μας, οι ειδήσεις διαδίδονται γρήγορα σε όλο τον κόσμο, επηρεάζοντας συχνά τους γενικούς δείκτες των διεθνών χρηματιστηρίων είτε θετικά είτε αρνητικά, ιδιαίτερα όταν σχετίζονται με γεγονότα που προκαλούνται από φυσικές καταστροφές. Επιπρόσθετα, μεγάλος αριθμός συγγραφέων έχει προσπαθήσει να εξηγήσει τις επιπτώσεις στις χρηματαγορές από τρομοκρατικές επιθέσεις και γενικότερα κρίσεις (shocks) στην οικονομία, όπως είναι οι πετρελαϊκές κρίσεις, οι σεισμοί και το τσουνάμι (Canedo Donoso, 2009; Chen & Siems, 2004; Kollias, Papadamou & Stagiannis, 2011; Lee, Wu & Wang, 2007; Park & Ratti, 2008; Worthington & Valadkhani, 2005).

### 1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος

Το τσουνάμι θεωρείται ένα από τα πλέον σημαντικά εξωγενή γεγονότα που προκαλεί σοβαρές κρίσεις στην οικονομία όπως παρατηρήθηκε για παράδειγμα μετά το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας το 2004, που στο πέρασμά του άφησε χιλιάδες νεκρούς. Ωστόσο, πέρα από το μεγάλο αριθμό των νεκρών, προκάλεσε επίσης τεράστιες καταστροφές σε κτίρια καθώς και στο περιβάλλον που αμφότερα δημιούργησαν μεγάλο οικονομικό κόστος καθώς και πολλές επιπτώσεις σε τομείς της οικονομίας όπως είναι η ανάπτυξη, οι ασφάλειες και ο τουρισμός (Barnada & Naranpanawa, 2007; Birkland, Herabat, Little & Wallace, 2006; Lucich, Dal Bon & Houston, 2006; Walker, 2005). Με αφορμή λοιπόν το συγκεκριμένο εξωγενές γεγονός, οι οικονομικές επιπτώσεις που παρατηρήθηκαν, τα επόμενα χρόνια απασχόλησαν τη διεθνή βιβλιογραφία (Birkland, Herabat, Little & Wallace, 2006; Israngkiura, 2005; Obura, 2006; The Economist Intelligence Unit, 2005).

Πιο συγκεκριμένα ο Birkland et al. (2006) επιχειρούν μια ανάλυση των επιπτώσεων του τσουνάμι του 2004 στον τομέα του τουρισμού στην Ταϊλάνδη. Αρχικά παρουσιάζουν το ρόλο και τη σημασία του τουρισμού για τη χώρα επικεντρώνοντας στις δύο επαρχίες που στηρίζονται περισσότερο στον τουρισμό, το Phuket και η Phang Nga. Στη συνέχεια παρουσιάζουν τις εκτεταμένες ζημιές που προκάλεσε το τσουνάμι στις υποδομές (κυρίως ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις) αλλά και τη μείωση του τουρισμού που παρατηρήθηκε μετά το γεγονός αυτό. Στο τέλος καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η ανασυγκρότηση από το τσουνάμι είναι επιβεβλημένη με σκοπό την αποφυγή καταστροφών τέτοιου μεγέθους στο μέλλον.

Οι Lucich et al. (2006) παρουσιάζουν την εικόνα της οικονομίας της Ινδονησίας μετά το τσουνάμι του 2004 εστιάζοντας κυρίως στην οικονομική ανάπτυξη και πως αυτή επηρεάστηκε. Το άρθρο καταλήγει παρουσιάζοντας την οικονομική πολιτική και το πρόγραμμα μεταρρυθμίσεων που πρέπει να εφαρμοστεί για την αναζωογόνηση της οικονομίας. Επιχειρώντας αυτή τη συνοπτική ανάλυση των δύο παραπάνω άρθρων παρατηρούμε ότι επικεντρώνονται είτε σε συγκεκριμένη χώρα είτε σε συγκεκριμένο τομέα, κάτι που παρατηρείται και στα περισσότερα άρθρα που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία για το τσουνάμι του 2004. Κατά συνέπεια, γίνεται φανερό, ότι υπάρχει έλλειψη πληροφόρησης στη διεθνή βιβλιογραφία που να εξετάζει σφαιρικά τις επιπτώσεις που προκάλεσε το τσουνάμι του 2004 στους τομείς της οικονομίας όπως είναι η ανάπτυξη, οι ασφάλειες και ο τουρισμός στις χώρες που επλήγησαν περισσότερο (Ινδία, Ινδονησία, Ταϊλάνδη, Σρι Λάνκα).

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια τέτοιου είδους προσέγγιση παρουσιάζοντας την οικονομική ανάλυση των επιπτώσεων από το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας το 2004. Ειδικότερα, δίνεται ο ορισμός του τσουνάμι, γίνεται μια ιστορική αναδρομή του φαινομένου, παρουσιάζονται τα αίτια που το προκαλούν και περιγράφονται τα γενικά χαρακτηριστικά του. Επίσης, αναφορικά με το τσουνάμι του 2004, που έπληξε τις χώρες του Ινδικού Ωκεανού, γίνεται μια εκτενής ανάλυση των επιμέρους επιπτώσεων σε κύριους τομείς της οικονομίας εστιάζοντας στην ανάπτυξη, στις ασφάλειες και στον τουρισμό καθώς και στις προσπάθειες ανασυγκρότησης. Επίσης, παρουσιάζονται οι τρόποι ανάλυσης (μεθοδολογία event study και volatility) των οικονομικών επιπτώσεων στους γενικούς δείκτες τιμών των χρηματιστηρίων μετά από ένα εξωγενές γεγονός. Στην ερευνητική προσέγγιση της εργασίας αναλύεται η

μεθοδολογία event study και χρησιμοποιούνται τα μοντέλα GARCH/E-GARCH για τη διερεύνηση της μεταβλητότητας των εξεταζόμενων χρηματιστηρίων της Ινδίας-Ινδονησίας και Σρι Λάνκα κατά τη χρονική περίοδο 2003-2005.

## **1.2. Σκοπός της εργασίας**

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων από το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας το 2004 εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία event study, χρησιμοποιώντας τις ημερήσιες τιμές από χρηματιστήρια ορισμένων χωρών (Ινδία, Ινδονησία, Σρι Λάνκα) που επηρεάστηκαν άμεσα από το παραπάνω εξωγενές γεγονός. Ειδικότερα η παρούσα εργασία εστίασε στην ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων από το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας του 2004. Σε μεγάλο όγκο στη διεθνή βιβλιογραφία, σε σχέση με το τσουνάμι του 2004, παρατηρούνται οικονομικές αναλύσεις είτε σε συγκεκριμένους τομείς της οικονομίας είτε σε μεμονωμένες πληγείσες περιοχές, χωρίς να παρουσιάζεται μια σφαιρική ανάλυση. Σε αντίθεση με αυτό το μεγάλο όγκο της βιβλιογραφίας στην παρούσα εργασία επιχειρείται η ταυτόχρονη ανάλυση των επιπτώσεων σε τομείς της οικονομίας, όπως η ανάπτυξη, ο τουρισμός και οι ασφάλειες αλλά και στο σύνολο των χωρών που επλήγησαν περισσότερο από το τσουνάμι όπως η Ινδία, Ινδονησία, η Ταϊλάνδη και η Σρι Λάνκα.

## **1.3. Ερωτήματα προς εμπειρική διερεύνηση**

Τα ερωτήματα της παρούσας εργασίας που εξετάστηκαν είναι:

- i. το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας του 2004 επηρέασε το γενικό δείκτη τιμών των χρηματιστηρίων στην Ινδία, Ινδονησία και Σρι Λάνκα;
- ii. το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας του 2004 επηρέασε τις μη κανονικές αποδόσεις των ημερήσιων τιμών των χρηματιστηρίων στην Ινδία, Ινδονησία και Σρι Λάνκα;
- iii. το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας του 2004 επηρέασε το ρυθμό μεταβλητότητας των ημερήσιων τιμών των χρηματιστηρίων στην Ινδία, Ινδονησία και Σρι Λάνκα;

#### 1.4. Οριοθετήσεις της έρευνας

Οι οριοθετήσεις της παρούσας εργασίας αναφέρονται παρακάτω:

- *ως προς τη γεωγραφική περιοχή:* Η ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων εστίασε στις περιοχές Ινδία, Ινδονησία και Σρι Λάνκα που επηρεάστηκαν άμεσα από το τσουνάμι της Ινδίας-Ινδονησίας του 2004.

- *ως προς τη χρονική περίοδο:* Η ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων πραγματοποιήθηκε για τη χρονική περίοδο 2003-2005.

#### 1.5. Λειτουργικοί ορισμοί

*Αποτέλεσμα μόχλευσης:* Στατιστικά, το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι τα αρνητικά γεγονότα (κατάλοιπα) στις χρηματαγορές αυξάνουν την προβλεπόμενη μεταβλητότητα περισσότερο απ'ότι τα θετικά γεγονότα (κατάλοιπα).

*Estimation window:* ορίζεται ως το παράθυρο εκτίμησης του γεγονότος και προηγείται του παραθύρου (περίοδος) εμφάνισης του γεγονότος. Ο ορισμός της είναι σημαντικό στοιχείο στον υπολογισμό των μη κανονικών αποδόσεων.

*Event window:* ορίζεται ως η περίοδος εμφάνισης του γεγονότος που περιλαμβάνει το γεγονός που μας ενδιαφέρει μέσα στην οποία θα υπολογίζονται όλα τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν για την ανάλυση. Η περίοδος αυτή για εξωγενή γεγονότα, όπως το εξεταζόμενο τσουνάμι, επεκτείνεται σε περισσότερες ημέρες. Η περίοδος περιλαμβάνει σίγουρα την ημέρα της ανακοίνωσης του γεγονότος καθώς και μέρες πριν και μετά την εμφάνιση του γεγονότος.

*Μεθοδολογία event study:* η μεθοδολογία event study είναι ένα εργαλείο μέτρησης των επιπτώσεων ενός γεγονότος. Χρησιμοποιώντας οικονομικά δεδομένα χρηματιστηρίων η event study μετράει την επίδραση ενός συγκεκριμένου γεγονότος στις χρηματαγορές.

*Μεταβλητότητα:* στα χρηματοοικονομικά η μεταβλητότητα ορίζεται ως οι έντονες διακυμάνσεις που παρατηρούνται στους γενικούς δείκτες των χρηματιστηρίων. Υψηλότερη μεταβλητότητα εμφανίζεται μετά από σημαντικά οικονομικά γεγονότα.

*Μη κανονικές αποδόσεις:* οι μη κανονικές αποδόσεις θεωρούνται ως ένα μέσο αξιολόγησης για την ανταπόκριση των χρηματιστηρίων σε συγκεκριμένα εξωγενή γεγονότα. Οι μη κανονικές αποδόσεις υπολογίζονται αν από τις πραγματικές αποδόσεις των γενικών δεικτών αφαιρεθούν οι κανονικές αποδόσεις που ουσιαστικά είναι ο μέσος όρος των αποδόσεων στο παράθυρο εκτίμησης (estimation window).

*Σύνδρομο SARS:* είναι μία ιογενής λοίμωξη που προσβάλλει το αναπνευστικό σύστημα ατόμων όλων των ηλικιών προκαλώντας αυξημένη θνητότητα σε άτομα με μειωμένη ανοσία ή προϋπάρχουσα αναπνευστική νόσο, διαφορετικά η θνητότητα είναι μικρή.

*Τσουνάμι:* θεωρείται ως ένα θαλάσσιο φαινόμενο, που δημιουργείται κατά την απότομη μετατόπιση μεγάλων ποσοτήτων νερού σε ένα υδάτινο σχηματισμό, όπως συνήθως ένας ωκεανός ή μια θάλασσα. Στη διεθνή βιβλιογραφία το τσουνάμι ορίζεται ως τα παλιρροιακά κύματα του ωκεανού που δημιουργούνται από μεγάλης κλίμακας υποθαλάσσιες διαταραχές.



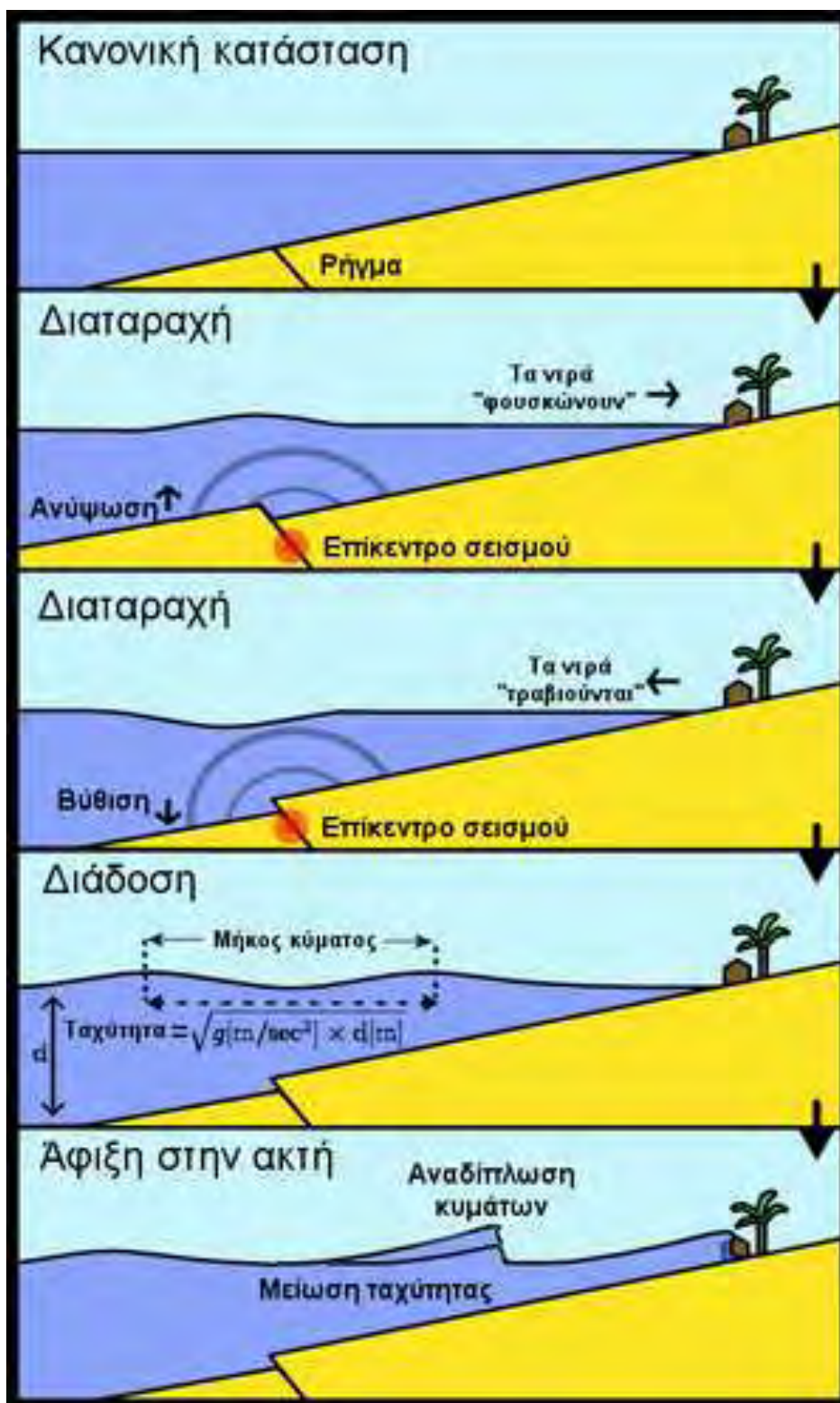
## II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Τσουνάμι (Ιαπωνική λέξη που σημαίνει "κύματα λιμανιού") είναι μία σειρά από κύματα των ωκεανών με μεγάλα μήκη κύματος και μπορούν να εξαπλωθούν σε μεγάλες αποστάσεις. Στη διεθνή βιβλιογραφία το τσουνάμι ορίζεται ως τα κύματα του ωκεανού που δημιουργούνται από μεγάλης κλίμακας υποθαλάσσιες διαταραχές (Εικόνα 1), όπως οι μετατοπίσεις πυθμένα που προκαλούνται από υποθαλάσσιες σεισμικές δραστηριότητες οι οποίες οφείλονται στην απότομη μετατόπιση ενός ρήγματος στο βυθό της θάλασσας, στις εκρήξεις ηφαιστειών που μετατοπίζουν το νερό με βιαιότητα, στην υποθαλάσσια καθίζηση εδάφους καθώς και σε υποθαλάσσιες εκρήξεις (Fagherazzi & Xizhen, 2008). Το τσουνάμι συνήθως δημιουργείται από σεισμούς μεγαλύτερους των 6.5 ρίχτερ και εστιακό βάθος μικρότερο των 50 χιλιομέτρων (Bryant, 2001). Σε βαθείς ωκεανούς η ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει ένα τσουνάμι ξεπερνάει τα 800 χιλιόμετρα ανά ώρα, τα ύψη των κυμάτων κοντά σε μία ακτή φθάνουν κατά μέσο όρο τα 9 μέτρα με μέγιστο αριθμό τα 30 μέτρα<sup>1</sup>.

---

1

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%83%CE%BF%CF%85%CE%BD%CE%AC%CE%BC%CE%B9>



Εικόνα 1. Μηχανισμός δημιουργίας τσουνάμι.

## 2.1. Ιστορική αναδρομή

Το τσουνάμι είναι ένα φυσικό φαινόμενο που είναι σχετικά καινούργιο στη διεθνή βιβλιογραφία. Όμως τεράστια τσουνάμι έχουν καταγραφεί πολλά χρόνια πριν. Όπως αναφέρεται στην Wikipedia το μεγαλύτερο σε μέγεθος τσουνάμι στην ιστορία, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, ήταν αυτό που δημιουργήθηκε από την έκρηξη του ηφαιστείου Κρακατόα (Ινδονησία), στις 27 Αυγούστου 1883. Το μέγιστο ύψος των κυμάτων που δημιουργήθηκαν, εκτιμήθηκε στα 30-40 μέτρα. Το εξεταζόμενο τσουνάμι θεωρείται το δεύτερο μεγαλύτερο τσουνάμι από άποψη μεγέθους (9.3 ρίχτερ) αλλά το πιο καταστρεπτικό που στο πέρασμα του άφησε πάνω από 230.000 νεκρούς και τεράστιες υλικές ζημιές. Ένα ακόμα μεγάλο τσουνάμι και παράλληλα το πιο πρόσφατο είναι αυτό της Ιαπωνίας. Στις 11 Μαρτίου 2011 σημειώθηκε σεισμός μεγέθους 9.0 ρίχτερ στη βορειοανατολική Ιαπωνία, με αποτέλεσμα να διαδοθεί τσουνάμι στον Ειρηνικό Ωκεανό. Στις Ιαπωνικές ακτές το τσουνάμι έφτασε σε ύψος έως και 10 μέτρα, προκαλώντας χιλιάδες απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και τεράστιες καταστροφές. Ο πιο πρόσφατος απολογισμός είναι 15.365 νεκροί, 5.363 τραυματίες και 8.206 αγνοούμενοι<sup>2</sup>.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα κυριότερα τσουνάμι από το 1970 έως το 2004 (Swiss Re, 2005). Όπως είναι φανερό τα περισσότερα τσουνάμι εμφανίζονται σε περιοχές κοντά στον Ινδικό Ωκεανό αλλά και της Νότιας Αμερικής. Σύμφωνα με την Wikipedia το 80% των τσουνάμι λαμβάνουν χώρα στον Ινδικό Ωκεανό. Εκτός από το τσουνάμι του Γκουάμ παρατηρείται ότι όλα τα άλλα είχαν από δεκάδες μέχρι χιλιάδες νεκρούς με την πρώτη θέση να κατέχει το τσουνάμι της Ινδίας- Ινδονησίας που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία. Ένα άλλο στοιχείο που παρατηρείται στον Πίνακα 1 δείχνει ότι η Ινδονησία είναι η περιοχή με τη μεγαλύτερη συχνότητα σεισμικών δονήσεων. Ο πιο πρόσφατος σεισμός που παρατηρήθηκε στην Ινδονησία είναι της 11<sup>ης</sup> Απριλίου του 2012 με μέγεθος 8.9 ρίχτερ και είχε σχετικά μικρό αριθμό νεκρών σε σχέση με το εξεταζόμενο τσουνάμι του 2004.

---

<sup>2</sup> <http://el.wikipedia.org>

**Πίνακας 1.** Τα κυριότερα τσουνάμι από το 1970 μέχρι το 2004 (Swiss Re 2005).

Ημερομηνία	Χώρα	Γεγονός	Νεκροί ή αγνοούμενοι	Τραυματίες
26-12-2004	Ινδονησία, Ταϊλάνδη, Σρι Λάνκα, Ινδία	Σεισμική δόνηση (M9.3), τσουνάμι	280.000	126.000
17-08-1976	Φιλιππίνες	Σεισμική δόνηση (M7.9), τσουνάμι	3.739	8.000
11-12-1992	Ινδονησία	Σεισμική δόνηση (M6.8), τσουνάμι	2.484	Δεν αναφέρονται
17-07-1998	Παπούα Νέα Γουινέα	Σεισμική δόνηση (M7.1), τσουνάμι	2.183	1.000
01-09-1992	Νικαράγουα	Σεισμική δόνηση (M7.0), τσουνάμι	320	Δεν αναφέρονται
12-07-1993	Ιαπωνία	Σεισμική δόνηση (M7.8), τσουνάμι	239	233
03-06-1994	Ινδονησία	Σεισμική δόνηση (M6.9), τσουνάμι	236	440
23-06-2001	Περού, Βολιβία, Χιλή	Σεισμική δόνηση (M8.3), τσουνάμι	146	2.713
26-06-1983	Ιαπωνία	Σεισμική δόνηση (M7.7), τσουνάμι	100	Δεν αναφέρονται
15-11-1994	Κολομβία	Σεισμική δόνηση (M6.7), τσουνάμι	74	136
04-06-2000	Ινδονησία	Σεισμική δόνηση (M7.0), τσουνάμι	46	246
19-01-1994	Ινδονησία	4 Σεισμικές δονήσεις (πάνω από M6.8), τσουνάμι	6	300
04-10-1994	Ιαπωνία, Ρωσία	Σεισμική δόνηση (M8.2), τσουνάμι	5	1.500
08-08-1993	Γκουάμ	Σεισμική δόνηση (M8.1), τσουνάμι	0	71

## 2.2. Το τσουνάμι του 2004 στην Ινδία-Ινδονησία

Το τσουνάμι της 26<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου του 2004, ήταν ένα από τα μεγαλύτερα που έχουν καταγραφεί στον Ινδικό Ωκεανό και θεωρείται ως ένα από τα πιο καταστροφικά στην Ασιατική ήπειρο. Το τσουνάμι αυτό χαρακτηρίστηκε επίσης ως μία από τις μεγαλύτερες καταστροφές στη σύγχρονη ιστορία και θεωρείται ως η τέταρτη μεγαλύτερη φυσική καταστροφή από το 1900 και μετά. Οι μεγαλύτερες ζημιές καταγράφηκαν στην Ινδονησία, στην Ταϊλάνδη, στη Σρι Λάνκα, στην Ινδία και στις Μαλβίδες, χώρες που επλήγησαν περισσότερο λόγω της εγγύτητας στο επίκεντρο του σεισμού. Η κοντινότερη χώρα από το επίκεντρο του σεισμού ήταν η Ινδονησία με άμεσο αποτέλεσμα να καταγράψει τις περισσότερες απώλειες σε ανθρώπινες ζωές. Σύμφωνα με στοιχεία οι νεκροί στην Ινδονησία ξεπέρασαν τους 168 χιλιάδες, οι περισσότεροι από αυτούς καταγράφηκαν στη νήσο Σουμάτρα και συγκεκριμένα στην επαρχία του Aceh, που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Σουμάτρας, όπου έχασαν την ζωή τους περίπου 130 χιλιάδες άνθρωποι.

Το τεράστιο αυτό τσουνάμι από τη μια μεριά στοίχισε πολλές ανθρώπινες ζωές και από την άλλη προκάλεσε τρομερή ζημιά σε πολλούς τομείς. Κατατάσσεται ως ο τρίτος μεγαλύτερος σεισμός τα τελευταία 100 χρόνια με μέγεθος 9.3 ρίχτερ. Το επίκεντρο του σεισμού ήταν η περιοχή της Banda Aceh, ακτή του νησιού της Σουμάτρας στην Ινδονησία, στον Ινδικό Ωκεανό (Obura, 2006; Israngkiura, 2005). Αυτός ο πολύ ισχυρός υποθαλάσσιος σεισμός προκάλεσε μια ξαφνική άνοδο του πυθμένα με μέσο όρο τα 6 μέτρα σε απόσταση περίπου 1.300 χιλ. από την πλάκα του Ινδικού Ωκεανού και με εστιακό βάθος 30 km. Η ώρα εμφάνισης του ήταν 00: 59 με διάρκεια γύρω στα οκτώ λεπτά. Η μεγάλη διάρκεια του σεισμού, οι απροετοίμαστες αρχές καθώς και η απουσία των συστημάτων προειδοποίησης στον Ινδικό Ωκεανό ήταν παράγοντες που το τσουνάμι εξαπλώθηκε και προκάλεσε μαζική καταστροφή.

Είναι γεγονός ότι η πρόβλεψη των φυσικών καταστροφών στις μέρες μας είναι σχετικά εύκολη, ωστόσο, το μέγεθος της καταστροφής που μπορούν να προκαλέσουν τα φυσικά φαινόμενα, είναι απρόβλεπτο και με πολλές απώλειες. Οι Pelling, Ozerdem & Barakat (2002) αναφέρουν ότι στις περιπτώσεις αυτές είναι πολύ δύσκολο να αποτραπούν οι ανθρώπινες απώλειες και προς την κατεύθυνση αυτή, παρά το γεγονός

ότι καταγράφονται πολλά χρόνια μελέτης πάνω στις φυσικές καταστροφές, δεν θα μπορούσε να αποτελέσει εξαίρεση και το τσουνάμι του 2004. Ο αριθμός των νεκρών κυμάνθηκε μεταξύ 230.000 και 300.000 ανθρώπων, αφήνοντας περίπου και μισό εκατομμύριο άστεγους.

Σύμφωνα με τους Rigg, Law, Tan-Mullins & Grundy-Warr (2005) οι επιπτώσεις από τις φυσικές καταστροφές δεν έχουν αποκλειστικά τοπικό χαρακτήρα αλλά επηρεάζουν και χώρες που δεν έχουν πληγεί άμεσα. Η άποψη αυτή επιβεβαιώνεται και στην περίπτωση που εξετάζεται στην παρούσα εργασία, όπου τα τεράστια κύματα που δημιουργήθηκαν από το τσουνάμι του 2004, εκτός από τις κοντινές στο επίκεντρο του σεισμού χώρες όπως προαναφέρθηκαν, επίσης εισχώρησαν και στον Ειρηνικό Ωκεανό δεδομένου ότι καταγράφηκαν καταστροφές στην Αυστραλία και στη Νέα Ζηλανδία όσο και κατά μήκος της δυτικής ακτής της Βόρειας και Νότιας Αμερικής. Επίσης καταστροφές καταγράφηκαν και σε χώρες της ανατολικής Αφρικής, όπου το τσουνάμι του 2004 προκάλεσε ζημίες κυρίως στην Τανζανία, στη Σομαλία και στην Κένυα. Αναμφισβήτητα, το μέγεθος της καταστροφής ήταν τεράστιο καθώς επηρέασε άμεσα και πολλές γειτονικές ή μη χώρες, με τεράστιο οικονομικό πλήγμα. Στη συνέχεια, ωστόσο, ακολούθησαν μακροπρόθεσμα πολιτικές ανασυγκρότησης αυτών των περιοχών όπου παρατηρήθηκαν προσπάθειες για οικονομική ανάκαμψη.

### **2.3. Επιπτώσεις στην Οικονομία**

Στην οικονομική βιβλιογραφία υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός συγγραφέων που αναλύουν τις οικονομικές επιπτώσεις που προκαλούνται από τις φυσικές καταστροφές (Lucich, Dal Bon & Houston, 2006; Rigg, Law, Tan-Mullins & Grundy-Warr, 2005; Toya & Skidmore, 2007). Σύμφωνα με τους Otero & Martí (2004) οι φυσικές καταστροφές προκαλούν αλλαγές στην άσκηση της οικονομικής πολιτικής όχι μόνο σχετικά με τη διατήρηση των στρατηγικών ανάπτυξης αλλά και με την απόδοση παραγωγής.

Στο σύνολο των εκτιμήσεων για τις οικονομικές επιπτώσεις στις πιο ανεπτυγμένες χώρες, από αυτές που επλήγησαν, θα πρέπει να συνυπολογισθούν:

- (i) οι καταστροφές που προκλήθηκαν σε ιδιοκτησίες
- (ii) οι καταστροφές σε έργα υποδομής

- (iii) η απώλεια εισοδήματος και πόρων
- (iv) η απώλεια τουριστικού συναλλάγματος από την μακροχρόνια μείωση του αριθμού των τουριστών.

Οι οικονομικές επιδράσεις συνήθως τείνουν να είναι άμεσες, με αρνητικές συνέπειες τόσο στην κατανάλωση όσο και στις επιχειρηματικές δραστηριότητες στις περιοχές και στους τομείς που επηρεάστηκαν. Στην περίπτωση που εξετάζεται στην παρούσα εργασία, λόγω του γεγονότος ότι οι χώρες ήταν κυρίως παραθαλάσσιες οι άμεσες οικονομικές επιπτώσεις επικεντρώνονται στον τουρισμό και στην αλιεία<sup>3</sup>.

Σύμφωνα με δημοσίευμα της Ημερήσιας (22-3-2011) παρότι η επίσημη εκτίμηση της κυβέρνησης της Ινδονησίας και της Παγκόσμιας Τράπεζας για το 2005 όσον αφορά το κόστος της καταστροφής ιδιοκτησιών και επιχειρήσεων υπολογίζεται γύρω στα 4.4 δισ. δολάρια<sup>4</sup>, οι οικονομικές επιπτώσεις από το τσουνάμι του 2004 σε παγκόσμιο επίπεδο ήταν πολύ μεγαλύτερες. Η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας υπολογίζει ότι μόνο στην Ινδονησία και στη Σρι Λάνκα χάθηκαν 1 εκατ. θέσεις εργασίας, ενώ η ζημιά στην Ινδία υπολογίστηκε στα 6 δισ. δολάρια<sup>5</sup>.

Παρότι οι τοπικές οικονομίες από μόνες τους καταστράφηκαν η συνολική επίδραση στην εθνική οικονομία ήταν σχετικά μικρή γιατί οι δύο τομείς της οικονομίας που επηρεάστηκαν περισσότερο όπως η αλιεία και ο τουρισμός δεν αποτελούν μεγάλο μέρος της οικονομίας<sup>6</sup>.

Οι Μαλβίδες και η Σρι Λάνκα, λαμβάνοντας υπόψη το μικρό γεωγραφικό μέγεθός τους, τη δομή της οικονομίας τους και τα μεγάλα δημοσιονομικά ελλείμματα, είναι οι χώρες που επλήγησαν περισσότερο σε όρους οικονομικής ανάπτυξης. Λαμβάνοντας υπόψη το μεγάλο μήκος του αρχιπελάγους της Ινδονησίας, και το ότι η καταστροφή του τσουνάμι εντοπίστηκε γύρω από την περιοχή του Aceh και της Βόρειας Σουμάτρας (160km δυτικά της Σουμάτρας), οι δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις για την Ινδονησία ήταν πιθανόν σχετικά μικρές λόγω του γεγονότος ότι οι εγκαταστάσεις του πετρελαίου και του φυσικού αερίου παρέμειναν ανέπαφες. Αξίζει να σημειωθεί επίσης, ότι το τσουνάμι του 2004 ακολούθησε μετά από σημαντικές αλλαγές

<sup>3</sup> <http://www.ameinfo.com/51428-more2.html>

<sup>4</sup> Όλα τα χρηματικά μεγέθη αποτυπώνονται σε αμερικανικά δολάρια για καλύτερη σύγκριση.

<sup>5</sup> <http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=12337&subid=2&pubid=104739163>

<sup>6</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/2004\\_Indian\\_Ocean\\_earthquake\\_and\\_tsunami](http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Indian_Ocean_earthquake_and_tsunami)

στην Ινδονησία όπως η διαδοχή της δημοκρατίας από τη πτώση του καθεστώτος του Σουχάρτο (Suharto) και η γενικότερη οικονομική κρίση στην Ασία που ήταν έντονη.

Αναφορές υποστηρίζουν ότι η οικονομική επίδραση από το τσουνάμι διαφέρει από χώρα σε χώρα (The Economist Intelligence Unit, 2005). Στο τσουνάμι του 2004, οι τομείς της οικονομίας που επηρεάστηκαν περισσότερο ήταν η αλιεία, η γεωργία και ο τουρισμός. Ωστόσο, οι δύο πρώτοι τομείς δεν συμβάλλουν σημαντικά στη συνολική οικονομία ενώ ο τουρισμός στις μικρές χώρες, όπως είναι οι Μαλβίδες και η Σρι Λάνκα, αποτελεί μεγάλο μέρος του ΑΕΠ καθώς οι χώρες αυτές εξαρτώνται από τα έσοδα του τομέα αυτού. Γενικότερα, προκαταρκτικές έρευνες έδειξαν ότι το 66% του αλιευτικού στόλου και των βιομηχανικών υποδομών στις παραθαλάσσιες περιοχές καταστράφηκαν από τα κύματα, επιφέροντας δυσμενείς επιπτώσεις τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο<sup>7</sup>.

Ένας άλλος τομέας που θίγεται από τις συνέπειες των φυσικών καταστροφών είναι και οι επιχειρήσεις. Υπάρχουν μερικά ενδιαφέροντα σημεία, για τις επιχειρήσεις, που πρέπει να σημειωθούν όταν συγκρίνονται οι επιπτώσεις από το τσουνάμι με μερικές άλλες τεράστιες αλλαγές που έχουν πλήξει τις ασιατικές οικονομίες. Η οικονομική κρίση του 1997-1998 στη Νοτιοανατολική Ασία, και το ξέσπασμα της επιδημίας SARS το 2002-2003 ήταν δύο γεγονότα που διήρκησαν για αρκετούς μήνες. Η μεγάλη διάρκεια αυτών των δύο γεγονότων σήμαινε ότι υπήρχε μεγάλη αβεβαιότητα και έλλειψη εμπιστοσύνης στις αγορές προκαλώντας αρνητικές συνέπειες στον τομέα των επενδύσεων και παράλληλα στις επιχειρήσεις. Οι επιπτώσεις από το τσουνάμι του 2004, παρόλο που ήταν τρομερές όσον αφορά σε ανθρώπινο δυναμικό, μπόρεσαν γρήγορα να κατανοηθούν και να αξιολογηθούν και έτσι κυβέρνηση και επιχειρήσεις ήταν σε θέση να ανταποκριθούν γρήγορα. Κατά συνέπεια, η μακροοικονομική επίδραση από το τσουνάμι ήταν σχετικά μικρή.

Ο τουρισμός στις περισσότερες από τις χώρες που επηρεάστηκαν επανήλθε, με μία καλά οργανωμένη και γρήγορη εξωτερική οικονομική βοήθεια που βοήθησε τις πληγείσες χώρες. Τα πιο ενδιαφέροντα οικονομικά μαθήματα από το τσουνάμι σχετίζονται κυρίως με την εξωτερική βοήθεια. Κυβερνήσεις, μη κυβερνητικοί οργανισμοί και ιδιώτες υποσχέθηκαν δωρεές για να βοηθήσουν στις προσπάθειες ανασυγκρότησης. Αρχικές εκτιμήσεις υπολόγιζαν ότι το πόσο της βοήθειας θα φτάσει

---

<sup>7</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/2004\\_Indian\\_Ocean\\_earthquake\\_and\\_tsunami](http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Indian_Ocean_earthquake_and_tsunami)



τα 10 δις \$. Δυστυχώς, ο μεγάλος αριθμός δωρητών, κατά κάποιο τρόπο, λειτούργησε εναντίον των θυμάτων από το τσουνάμι. Κυρίως οι μικρότερες χώρες όπως η Σρι Λάνκα και η Ινδονησία, που είχαν και τις μεγαλύτερες ζημιές, δεν ήταν έτοιμες να διαχειριστούν σωστά τη βοήθεια που έλαβαν και έτσι βοήθειες για φαγητό και ένδυση δεν αξιοποιήθηκαν με ορθολογικό τρόπο για τους διασωθέντες στις περισσότερες περιοχές, παρόλο που γινόταν για καλό σκοπό.

Δύο χρόνια πέρασαν για να γίνει αντιληπτό ότι η βοήθεια δεν έφτασε τελικά στις χώρες που την είχαν περισσότερο ανάγκη. Πολλά από τα χρήματα για ανακατασκευή δεν ξοδεύτηκαν, αξιοποιήθηκε λιγότερο από το 50% των δωρεών από κυβερνήσεις και η πλειονότητα των αστέγων στις τέσσερις χώρες που χτυπήθηκαν περισσότερο από το τσουνάμι του 2004, Σρι Λάνκα, Ινδονησία, Μαλβίδες και Ταϊλάνδη, δεν είχαν ακόμη μόνιμη κατοικία το 2006.

#### **2.4. Επιπτώσεις στην Ανάπτυξη**

Η σημασία της οικονομικής ανάπτυξης στη μείωση της ευπάθειας σε φυσικές καταστροφές αναλύεται διεξοδικά από τους Toya & Skidmore (2007). Επισημάνουν ότι όταν μία χώρα αναπτύσσεται αφιερώνει και περισσότερο μέρος των πόρων της για ασφάλεια, όπως εκτέλεση προστατευτικών μέτρων σχεδιασμένων να μειώνουν την επίδραση από τις φυσικές καταστροφές. Η ανάλυσή τους επίσης δείχνει ότι όσο μια οικονομία αναπτύσσεται υπάρχουν λιγότερα θύματα που σχετίζονται με την καταστροφή και λιγότερες απώλειες ως ποσοστό του ΑΕΠ. Τονίζουν ως σημαντικό παράγοντα για την άμεση ανταπόκριση της οικονομίας των χωρών, στην εμφάνιση φυσικών καταστροφών, το επίπεδο του πλούτου. Την άποψη αυτή ενισχύουν και άλλες μελέτες οι οποίες υποστηρίζουν ότι ο κίνδυνος έκθεσης στις φυσικές καταστροφές μειώνεται όσο αυξάνεται το εισόδημα το οποίο αντανάκλα το επίπεδο πλούτου (Horwich, 2000; Tol & Leek, 1993; Burton et al 1993). Πιο συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται το εισόδημα αυξάνεται και η ατομική ζήτηση για μεγαλύτερη ασφάλεια που έχει ως αποτέλεσμα την ανάληψη επιπλέον προστατευτικών μέτρων από τα άτομα.

Όσον αφορά στην ανάπτυξη σε όρους ΑΕΠ υπάρχει αντιφατικότητα στο γεγονός ότι ενώ ο τουρισμός και η αλιεία επηρεάστηκαν αρνητικά από το τσουνάμι του 2004, η οικονομική βοήθεια στις πληγείσες περιοχές από πολλές χώρες όσο και οι

διαδικασίες ανακατασκευής έφεραν νέες επενδύσεις. Επειδή όμως το ΑΕΠ μετράει ολόκληρη την οικονομική δραστηριότητα, χωρίς να λαμβάνει υπόψη αν το γεγονός είχε θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις, όλες οι δαπάνες σε τρόφιμα, ένδυση, στον τομέα των φαρμάκων, στην επεξεργασία νερού αλλά και στον τομέα των μεταφορών και των επικοινωνιών, κυρίως λόγω της οικονομικής βοήθειας, επέφεραν αύξηση του ΑΕΠ. Δεν έγινε όμως σαφές πόσες από τις υποσχέσεις για οικονομική βοήθεια, αμέσως μετά το συμβάν, μεταφράστηκαν σε πραγματική επένδυση.

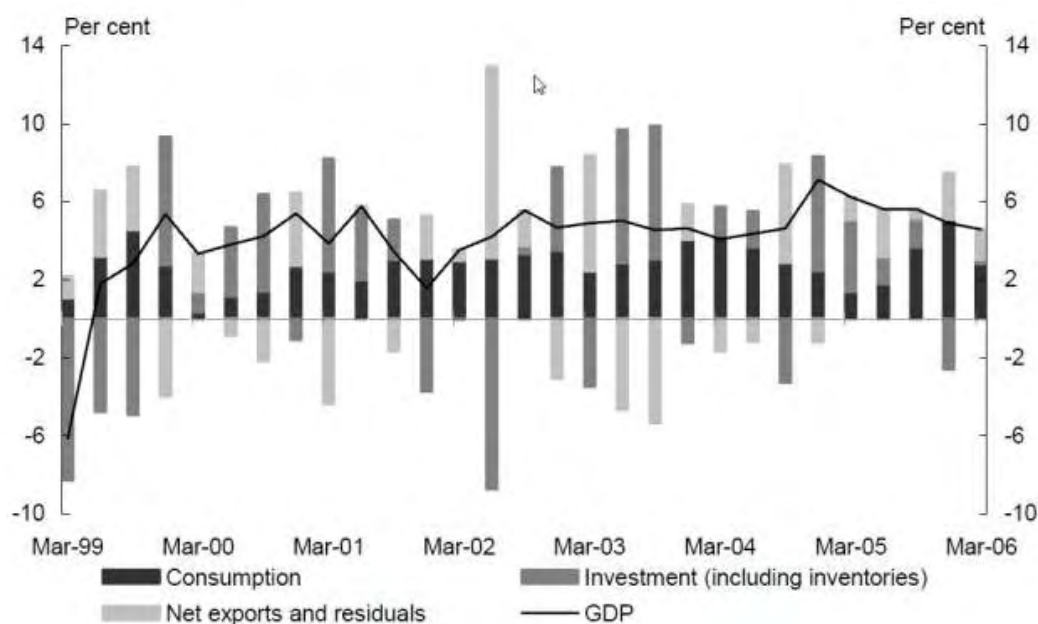
Από το τσουνάμι του 2004, η Ινδονησία θρήνησε το μεγαλύτερο αριθμό νεκρών αλλά το ποσοστό αυτό δεν φαίνεται ότι επηρέασε τα οικονομικά δεδομένα. Αντίθετα στην Ταϊλάνδη ενώ ο αριθμός των νεκρών ήταν λιγότερος η ανάπτυξη της επηρεάστηκε σε μεγαλύτερο βαθμό. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι η Ταϊλάνδη είναι πλουσιότερη από την Ινδονησία σε όρους κατά κεφαλήν ΑΕΠ με αποτέλεσμα η οικονομική βοήθεια από τους ξένους φορείς ήταν πιο περιορισμένη. Αυτή την άποψη εκφέρει ο Nidhiprabha (2007) επισημαίνοντας ότι παρά το γεγονός ότι η καταστροφή που προκλήθηκε από το τσουνάμι ήταν τεράστια η Ταϊλάνδη, πέρα από την τεχνική βοήθεια αμέσως μετά την καταστροφή, στηρίχθηκε στους δικούς της πόρους για να φέρει εις πέρας τα έργα ανακατασκευής, αντίθετα με την Ινδονησία και την Σρι Λάνκα.

**Πίνακας 2.** Οικονομικές απώλειες σε εκ. \$ και ως % του ΑΕΠ, πραγματική ανάπτυξη ως % του ΑΕΠ πριν και μετά το τσουνάμι του 2004 και οι οικονομικές ανάγκες των χωρών και οι υποσχέσεις για οικονομική βοήθεια (δισ. \$ ) (Bandara & Naranpanawa, 2007).

Χώρες	Απώλειες		Πραγματική ανάπτυξη ως ποσοστό του ΑΕΠ		Οικονομικές ανάγκες των χωρών και υποσχέσεις για οικονομική βοήθεια (δισ.\$)	
	εκ. \$	% ΑΕΠ	Πριν	Μετά	Οικονομικές ανάγκες	Υποσχέσεις για βοήθεια
Ινδονησία	4.500	1.6	5.5	5.25- 5.50	4-5	3.955
Σρι Λάνκα	1.000	4.5	6.0	5.3	1.5-1.6	0.308
Μαλβίδες	470	62.0	7.5	6.5	0.374	0.139
Ινδία	1.679	0.2	6.8	6.8	1.2	0.791
Ταϊλάνδη	500	0.3	5.9	5.6	1.5	0

Η κυβέρνηση της Ινδίας αρχικά αρνήθηκε την ξένη βοήθεια για τα θύματα από το τσουνάμι, ανακοινώνοντας παράλληλα το δικό της πακέτο βοήθειας στις πληγείσες περιοχές του ποσού των 22.5 εκατομμυρίων \$. Όμως σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά το τσουνάμι του 2004 (6 Ιανουαρίου 2005) η κυβέρνηση ανακοίνωσε ότι ήταν έτοιμη να δεχτεί εξωτερική βοήθεια. Όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα η οικονομική βοήθεια που έχει να λαμβάνει η Ταϊλάνδη είναι μηδαμινή σε σχέση με τις άλλες χώρες που χτυπήθηκαν από το τσουνάμι. (Πίνακας 2).

Αναφορικά με την Ινδονησία η πρόβλεψη ανάπτυξης ως ποσοστό του ΑΕΠ μειώθηκε από 5.7% στο 5.5% μετά την εκδήλωση του τσουνάμι για το έτος 2005 (Economist Intelligence Unit, 2005). Ουσιαστικά όμως η ανάπτυξη το 2005, συγκριτικά με το 2004, αυξήθηκε από 5.1 σε 5.5%. Επίσης, σύμφωνα με Economist Intelligence Unit (2005) για την ίδια χώρα σημειώθηκε και σημαντική μείωση στην ιδιωτική κατανάλωση λόγω της αδυναμίας των καταναλωτών (στο 4.6% από 5.7% που ήταν πριν). Λόγω αυτής της μείωσης στην ιδιωτική κατανάλωση αλλά και της οικονομικής βοήθειας που δέχτηκε η Ινδονησία μετά το τσουνάμι η σύνθεση της ανάπτυξης άλλαξε και παρατηρήθηκε μία μετατόπιση από την ιδιωτική κατανάλωση στις επενδύσεις λόγω της απαραίτητης ανοικοδόμησης (Σχήμα 1). Σύμφωνα με την έκθεση της Economist Intelligence Unit στη Σρι Λάνκα η ανάπτυξη για το έτος 2004 ήταν στο 5.2% του ΑΕΠ. Ενώ πριν το τσουνάμι η πρόβλεψη ανάπτυξης για τη Σρι Λάνκα ήταν στο 5.6%. μετά το τσουνάμι μειώθηκε στο 4.2%. Άρα η ανάπτυξη μειώθηκε στο έτος 2005 συγκριτικά με το έτος 2004 (από 5.2% σε 4.2). Όσον αφορά την Ταϊλάνδη σύμφωνα πάντα με την έκθεση της Economist Intelligence Unit οι αρχικές εκτιμήσεις της κυβέρνησης της πριν το τσουνάμι ήταν ότι θα μείωνε την ανάπτυξη κατά 0.3% ως ποσοστό του ΑΕΠ (από 5.8% το έτος 2004 σε 5.5% το 2005). Όμως μετά το τσουνάμι η πρόβλεψη έπεσε στο 4.3%. Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα ποσοστά πρόβλεψης της μεταβολής του ΑΕΠ μετά το τσουνάμι σύμφωνα με τις προβλέψεις των Bettridge & Cumming (2005) στην ιστοσελίδα article13. Παρατηρείται ότι σε όποιες χώρες έχουμε πρόβλεψη μείωσης του ΑΕΠ αυτή είναι πολύ μικρή. Επίσης παρατηρείται ότι οι μικρότερες χώρες είναι περισσότερο εξαρτημένες με τον τουρισμό. Τέλος όσον αφορά την Ινδονησία η ανάπτυξη φαίνεται να αυξάνεται ίσως είτε επειδή η επαρχία Aceh που επλήγη περισσότερο κατέχει μόνο το 2% όλου του ΑΕΠ και του πληθυσμού της Ινδονησίας είτε λόγω της άμεσης οικονομικής βοήθειας από πολλές χώρες.



**Σχήμα 1.** Διαγραμματική απεικόνιση της οικονομικής ανάπτυξης στην Ινδονησία κατά τη χρονική περίοδο 1999-2006.

**Πίνακας 3.** Ποσοστά πρόβλεψης της μεταβολής του ΑΕΠ μετά το τσουνάμι (Bettridge & Cumming, 2005-article13).

Χώρα	Ανάπτυξη % του	Πρόβλεψη % του	Τουριστικά κέρδη % του ΑΕΠ
	ΑΕΠ το 2004	ΑΕΠ το 2005	
Ινδονησία	5.1%	5.5%	3.9
Σρι Λάνκα	5.0%	5.5%	4.6
Ινδία	6.4%	6.0 – 6.5 %	2.0
Ταϊλάνδη	6.1%	5.5 – 6.5%	5.4
Μαλβίδες	5.5%	5%	42.0
Μαλαισία	7.1%	6.0 – 6.5%	5.4
Μπαγκλαντές	5.5%	5.2%	-
Κένυα	2.6%	3.1%	12.0
Τανζανία	5.2%	6.6%	6.0
Σεϋχέλλες	-5.1%	-	50.0

Όπως και στις άλλες χώρες, έτσι και στην Ινδία το τσουνάμι στοίχισε τη ζωή χιλιάδων ανθρώπων (περίπου 16.000). Επίσης επέφερε καταστροφές στις υποδομές, κυρίως στο οδικό δίκτυο, αλλά και σε πολλές επιχειρήσεις. Όμως σύμφωνα με την

ειδική έκθεση του Economic Intelligence Unit (2005) η επίδραση του τσουνάμι στο ΑΕΠ της Ινδίας θα είναι ασήμαντη. Υπάρχουν μερικοί λόγοι για τους οποίους η οικονομία της Ινδίας δεν επηρεάστηκε αρνητικά όπως άλλες πληγείσες χώρες. Ο πρώτος είναι το μέγεθος της οικονομίας. Το ΑΕΠ της Ινδίας είναι με διαφορά το μεγαλύτερο από τις χώρες που επλήγησαν από το τσουνάμι. Σε γενικές γραμμές η καταστροφή μετά βίας παρατηρήθηκε σε μία τόσο γεωγραφικά διαφοροποιημένη οικονομία. Το τσουνάμι επίσης δεν είχε καμία επίπτωση στους κλάδους των κατασκευών και της γεωργίας αλλά ούτε και στον τεχνολογικό τομέα. Επίσης η ιδιωτική κατανάλωση στις περισσότερες χώρες μειώθηκε, ενώ στην Ινδία λόγω του μεγάλου μεγέθους της επηρεάστηκε ελάχιστα. Ένας άλλος λόγος που η οικονομία της Ινδίας επηρεάστηκε ελάχιστα είναι η καλή πολιτική της κυβέρνησης που βοήθησε στον περιορισμό των επιπτώσεων. Ένα παράδειγμα είναι η αποτελεσματική διανομή φαρμάκων και καθαρού νερού που συμβάλλουν σημαντικά στον περιορισμό των θυμάτων από ασθένειες. Επίσης ο στρατός της Ινδίας είναι καλά εκπαιδευμένος σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών όπως το τσουνάμι.

Λαμβάνοντας υπόψη και τις προσπάθειες ανακατασκευής στην Ινδία και στην Ταϊλάνδη η ανάπτυξη σε όρους του ΑΕΠ ,μετά το τσουνάμι του 2004, αναμενόταν μεγαλύτερη από ότι είχε προβλεφθεί εξαρχής.

Συνοπτικά οι μακροοικονομικές επιπτώσεις για την Ινδονησία, την Ινδία και την Ταϊλάνδη δεν αναμενόταν να ήταν σοβαρές αναλογικά με τον αυξημένο αριθμό νεκρών. Παρά το μέγεθος της καταστροφής, η επίδραση στην ανάπτυξη σε όρους ΑΕΠ για το 2005 ήταν μέτρια. Ωστόσο στη Σρι Λάνκα και στις Μαλβίδες, λόγω του μικρού μεγέθους της οικονομίας, οι άμεσες και οι μεσοπρόθεσμες επιδράσεις στην οικονομική ανάπτυξη ήταν αναλογικά μεγαλύτερες απ'ότι στην Ταϊλάνδη, την Ινδονησία και την Ινδία (Πίνακας 4).

**Πίνακας 4.** Ποιοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη σεισμική δόνηση και το τσουνάμι της 26<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου του 2004 (Asian Development Bank, 2005).

	Τουρισμός	Γεωργία & Αλιεία	Φτώχεια	Συνολική Οικονομία
<b>Μαλβίδες</b>	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
<b>Σρι Λάνκα</b>	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
<b>Ινδονησία</b>	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Χαμηλή
<b>Ταϊλάνδη</b>	Μεσαία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
<b>Ινδία</b>	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
<b>Μαλαισία</b>	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
<b>Μιανμάρ</b>	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
<b>Μπαγκλαντές</b>	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή

Παρατηρείται επίσης ότι τα χρηματιστήρια της περιοχής δεν επηρεάστηκαν σημαντικά. Ο κύριος λόγος για την περιορισμένη οικονομική επίδραση, είναι το τσουνάμι του 2004 δεν έπληξε σε μεγάλο βαθμό τα εμπορικά και τα βιομηχανικά κέντρα των πληγείσων περιοχών, με εξαίρεση τις Μαλβίδες. Επίσης η επίδραση στη διεθνή χρηματαγορά ήταν ήπια διότι πολλές από τις κατεστραμμένες εγκαταστάσεις ήταν ανασφάλιστες. Ένα ακόμα στοιχείο που ενίσχυε το γεγονός αυτό είναι οι άμεσες μαζικές υποσχέσεις για οικονομική βοήθεια που διατήρησαν έτσι την αυτοπεποίθηση των επιχειρήσεων στις πληγείσες περιοχές, διευκολύνοντας παράλληλα και τις διαδικασίες ανακούφισης των πληγέντων στον απόηχο της καταστροφής.

## 2.5. Επιπτώσεις στον κλάδο των ασφαλειών

Ένας τομέας που επηρεάστηκε από το τσουνάμι του 2004 ήταν και ο κλάδος των ασφαλίσεων. Σύμφωνα με την ασφαλιστική εταιρία Swiss Re (2005) εκτιμήθηκε ότι το συνολικό μέγεθος των οικονομικών απωλειών από όλες τις φυσικές καταστροφές για το έτος 2004 κυμάνθηκε στα 123δισ \$. Από αυτό το ποσό, τα 49 δισ \$ ήταν απώλειες των ασφαλιστικών εταιριών. Μόνο από το τσουνάμι στον Ινδικό Ωκεανό οι συνολικές απώλειες στον κλάδο των ασφαλειών υπολογίστηκαν ότι δεν θα υπερβούν τα 4 δισ \$ (Walker, 2005). Κατά συνέπεια, το τσουνάμι του 2004 είχε μικρή επιρροή στον κλάδο αυτό σε σύγκριση με άλλους τομείς της οικονομίας.

Παρά το τεράστιο μέγεθος της καταστροφής τα διεθνή χρηματιστήρια επηρεάστηκαν ελάχιστα στην είδηση του ακραίου αυτού φυσικού φαινομένου. Ο κύριος λόγος είναι ότι πολλές κατεστραμμένες εγκαταστάσεις ήταν ανασφάλιστες, γεγονός που είχε ελάχιστη επιρροή στα Ασιατικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Η Munich Re μία από τις μεγαλύτερες ασφαλιστικές εταιρίες υπολόγισε ότι το κόστος ήταν λιγότερο των 100 εκ.\$, ενώ η Swiss Re εκτίμησε ότι η καταστροφή ήταν κάτω από 88 εκ. \$. Έτσι, τα ποσά που δαπανήθηκαν από τις ασφαλιστικές εταιρείες κυμάνθηκαν σε σχετικά χαμηλά επίπεδα αν λάβουμε υπόψη μας το μέγεθος της καταστροφής. Το γεγονός αυτό χαροποίησε ιδιαίτερα τις ασφαλιστικές εταιρίες αλλά παράλληλα δεν είναι καθόλου ευχάριστο για τους κατοίκους της Νοτιοανατολικής Ασίας που είχαν πληγεί τόσο σε προσωπικό σε όσο και σε οικονομικό επίπεδο. Από τις μικρές απώλειες στον κλάδο των ασφαλειών γίνεται αντιληπτό ότι πριν το τσουνάμι 2004 οι ασφαλίσεις σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών στη Νοτιοανατολική Ασία δεν ήταν κάτι διαδεδομένο.

Στην Ταϊλάνδη ο τομέας των ασφαλειών αντέδρασε με καθυστέρηση στο γεγονός. Για τον λόγο, η ποσότητα των ασφαλειών που πληρώθηκε σε αυτούς που επηρεάστηκαν από το τσουνάμι δεν αντανακλά το πραγματικό μέγεθος της καταστροφής. Πολλές μικρές επιχειρήσεις που επηρεάστηκαν από το τσουνάμι δεν ήταν ασφαλισμένες, και αυτές που ήταν δεν είχαν επαρκή κάλυψη.

Στον Πίνακα 5 αποτυπώνεται η μη επαρκής ασφαλιστική κάλυψη τόσο σε ατομικό όσο και σε επίπεδο επιχειρήσεων στην Ασιατική Ήπειρο και παρουσιάζεται μία συγκριτική ανάλυση, μεταξύ των ηπείρων, σε απώλειες θυμάτων και σε απώλειες στον κλάδο των ασφαλειών για το έτος 2004 (Swiss Re 2005). Παρατηρείται ότι ενώ το 96% των θυμάτων από όλες τις φυσικές καταστροφές του 2004 (συμπεριλαμβανομένου και του εξεταζόμενου τσουνάμι στην Ινδία-Ινδονησία) προέρχεται από χώρες της Ασίας μόνο το ένα τέταρτο (25%) των ιδιοκτησιών ήταν ασφαλισμένες σε περίπτωση καταστροφής. Αντίθετα, η Βόρεια Αμερική, που θεωρείται πιο εκβιομηχανισμένη περιοχή, κατείχε το 68% των απωλειών στο κλάδο των ασφαλειών για το έτος 2004 ενώ παράλληλα είχε μόνο το 2.4% των θυμάτων από τις φυσικές καταστροφές για το ίδιο έτος.

**Πίνακας 5.** Συγκριτικός πίνακας μεταξύ των ηπείρων σε απώλειες θυμάτων και στον κλάδο των ασφαλειών (Πηγή: Swiss RE, 2005).

Περιοχή	Αριθμός	%	Θύματα	%	Απώλειες στον κλάδο των ασφαλειών (\$ m)	%
Βόρεια Αμερική	46	13.9	7.342	2.4	32.911	67.7
Νότια Αμερική	16	4.8	718	0.2	2	0.0
Ασία	169	50.9	290.412	96	12.094	24.9
Ευρώπη	46	13.9	1.042	0.3	1.203	2.5
Αφρική	36	10.8	2.666	0.9	577	1.2
Αυστραλία	6	1.5	39	0.0	1.261	2.6
Ωκεάνιες περιοχές	14	4.2	216	0.1	578	1.2
<b>Σύνολο</b>	<b>332</b>	<b>100</b>	<b>302.435</b>	<b>100</b>	<b>48.626</b>	<b>100</b>

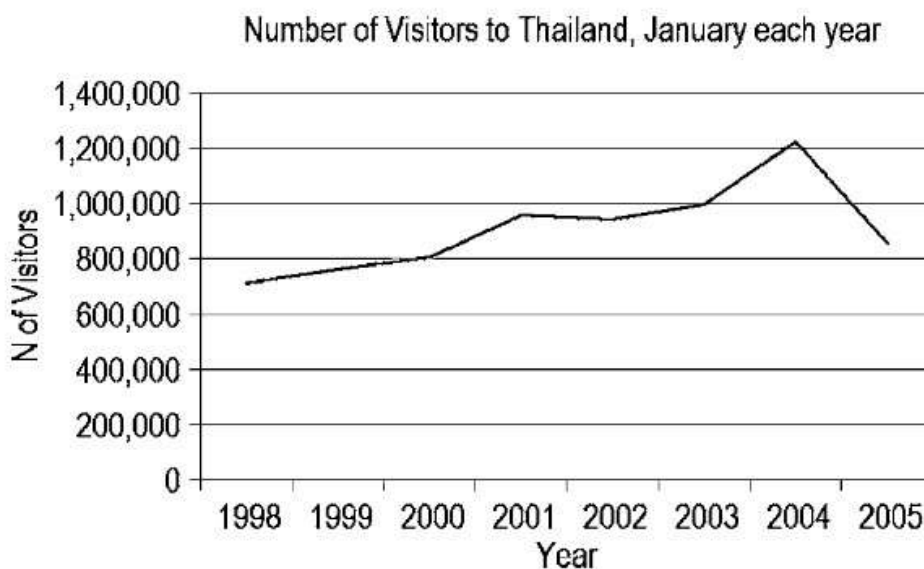
## 2.6. Επιπτώσεις στον Τουρισμό

Σύμφωνα με τους Brikland et al. (2006), η τουριστική βιομηχανία είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε φυσικές καταστροφές διότι τα αξιοθέατα τα οποία επισκέπτονται από τους τουρίστες βρίσκονται είτε σε επικίνδυνα μέρη είτε σε μέρη που προσελκύουν μεγάλο αριθμό τουριστών όπως οι παραλίες που σχετίζονται άμεσα με το τσουνάμι. Το τσουνάμι του 2004 επέφερε αρνητικές επιπτώσεις μεταξύ άλλων και στον τουρισμό, ένας τομέας της οικονομίας που κατείχε σημαντικό ρόλο στην οικονομία των παραθαλάσσιων αυτών χωρών που επλήγησαν από το τσουνάμι. Χάθηκε μεγάλο μέρος εσόδων από τον τουρισμό καθώς πολλοί τουρίστες δεν προτίμησαν τις περιοχές αυτές λόγω της μεγάλης καταστροφής. Αυτό ίσως προκάλεσε και μακροχρόνιες επιπτώσεις καθώς η βιομηχανία του τουρισμού σε αυτές τις χώρες είχε χάσει πλέον τη λάμψη του, όσο γρήγορα και αν ανοικοδομούνταν οι εγκαταστάσεις.

Στον τομέα του τουρισμού η χώρα που επηρεάστηκε περισσότερο από το τσουνάμι του 2004 ήταν η Ταϊλάνδη που κατείχε το 27% του συνολικού τουρισμού στην νοτιοανατολική Ασία. Η τουριστική βιομηχανία είναι πολύ σημαντική για την Ταϊλάνδη και ιδιαίτερα για τις δύο επαρχίες της, το Phuket και τη Phang Nga που έχουν και τα περισσότερα τουριστικά θέρετρα. Οι απώλειες όπως υπολογίστηκαν φτάνουν μέχρι τα 2 δισεκατομμύρια \$ όταν στις 26 Δεκεμβρίου 2004, μία μεγάλη παραθαλάσσια έκταση της νότιας Ταϊλάνδης μεταμορφώθηκε από τον πολύ ισχυρό



υποθαλάσσιο σεισμό στον Ινδικό Ωκεανό, καθώς το τσουνάμι σάρωσε τα πάντα (Rigg, Law, Tan-Mullins & Grundy-Warr, 2005). Το γεγονός ότι το τσουνάμι χτύπησε στις 26 Δεκεμβρίου που ήταν περίοδος αιχμής του καλοκαιριού στη Ταϊλάνδη επηρέασε και μερικά από τα πιο σημαντικά θέρετρα, κυρίως στις δύο επαρχίες που αναφέρθηκαν. Για τον λόγο αυτό οι αρχικές ανησυχίες για μακροχρόνια επίδραση στον τομέα του τουρισμού όλο και μεγάλωναν (Σχήμα 2). Στο Σχήμα 2 οι ανησυχίες αποτυπώνονται διαγραμματικά καθώς παρατηρείται μία κατακόρυφη μείωση στον αριθμό των τουριστών στην Ταϊλάνδη τον Ιανουάριο του 2005.



**Σχήμα 2.** Αριθμός τουριστών στην Ταϊλάνδη τη χρονική περίοδο 1998-2005 (Birkland et al., 2006).

Η ανάπτυξη του τουρισμού, όταν γίνεται με το σωστό τρόπο, μπορεί να προωθήσει μια βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη η οποία θα ωφελήσει και τον τοπικό πληθυσμό αλλά και το έθνος στο σύνολο του. Ο τουρισμός είναι μεγάλη πηγή ξένου συναλλάγματος για οποιοδήποτε χώρα τον προωθεί και είναι σημαντικό μέρος των προγραμμάτων οικονομικής ανάπτυξης των κρατών. Μεταξύ των χωρών της Νότιας Ασίας, η Ταϊλάνδη είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη στον τομέα του τουρισμού, και για το λόγο αυτό στην Ταϊλάνδη το ποσοστό των τουριστών που πέθαναν από το τσουνάμι του 2004 ήταν πολύ μεγαλύτερο σε σύγκριση με τις άλλες χώρες. Επιπρόσθετα, το τσουνάμι μείωσε σε μεγάλο ποσοστό και τον αριθμό επισκεπτών στην Ταϊλάνδη

(Brikland et al., 2006). Η δημιουργία της αίσθησης ότι η περιοχή δεν είναι ασφαλής και η πραγματική φυσική καταστροφή που προκλήθηκε είναι μερικές από τις αρνητικές επιπτώσεις του τσουνάμι στον τομέα του τουρισμού. Επειδή ο τουρισμός είναι σημαντικό κομμάτι της οικονομίας της Ταϊλάνδης, συμβάλλοντας περίπου στο 6% του ΑΕΠ η μέτρηση της ζημίας στον τομέα του τουρισμού πιθανά αντικατοπτρίζει και τη γενικότερη οικονομική επίδραση του τσουνάμι στην χώρα. Σύμφωνα με τον Israngkiura (2005) η τράπεζα της Ταϊλάνδης εκτιμά ότι το τσουνάμι μπορεί να επιβραδύνει, αλλά όχι να σταματήσει, την οικονομική ανάπτυξη της χώρας στο σύνολό της. Ωστόσο, υπάρχουν ανησυχίες για ενδεχόμενη απώλεια θέσεων εργασίας στον τομέα του τουρισμού, ειδικότερα ξεναγών και υπαλλήλων ξενοδοχείων, θέσεις εργασίας, που επηρεάστηκαν σοβαρά από το τσουνάμι του 2004. Αντίθετα με την Ταϊλάνδη, στην Ινδονησία ο τομέας του τουρισμού είναι σχετικά μικρός και οι κύριοι τουριστικοί προορισμοί, όπως για παράδειγμα το Μπαλί, δεν επηρεάστηκαν σημαντικά διότι ήταν μακριά από την ζώνη καταστροφής. Έτσι τουρίστες που αρχικά σχεδίαζαν εκδρομές στα θέρετρα της Ταϊλάνδης στράφηκαν στην Ινδονησία. Το οξύμωρο είναι ότι μέσα από αυτή τη μεγάλη καταστροφή ανοίγονται ευκαιρίες για την Ινδονησία αναφορικά με την αύξηση του αριθμού των τουριστών.

Από την καταστροφή που προκλήθηκε επηρεάστηκαν και αρκετές μορφές ιδιοκτησίας όπως κυρίως οι ιδιωτικές κατοικίες, οι βάρκες ψαρέματος, τα φορτηγά πλοία, οι θαλαμηγοί στα λιμάνια και οι παραθαλάσσιες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις.

Όσον αφορά τη Σρι Λάνκα οι τομείς ο τομέας του τουρισμού καθώς και της αλιείας επλήγησαν περισσότερο. Ο τομέας του τουρισμού αποτελούσε το 4.6% του ΑΕΠ απασχολώντας περισσότερους από 400.000 χιλιάδες ανθρώπους. Εύλογο είναι ότι όσον αφορά τον τουρισμό, πιθανά να χρειάστηκε αρκετός χρόνος για ανάκαμψη. Η αλιεία κατείχε μόλις το 3% του ΑΕΠ της χώρας. Λόγω του μικρού ποσοστού, σύμφωνα με τα δεδομένα της κεντρικής τράπεζας, ο τομέας αυτός πιθανά δεν επηρέασε σημαντικά στα μακροοικονομικά στοιχεία. Επίσης επειδή η Σρι Λάνκα είχε πληθυσμό 19 εκατομμυρίων και εκτιμημένο ΑΕΠ για το 2004 μόλις 19.5 δις \$, το μέγεθος της καταστροφής ήταν αναλογικά μεγαλύτερο σε σχέση με την Ινδία ή ακόμα και με την Ινδονησία.

Όσον αφορά την ανάλυση των επιπτώσεων από το τσουνάμι του 2004 στον τομέα του τουρισμού στην Ινδία, οι αρχές της Ινδίας με συντονισμένες προσπάθειες

κατάφεραν να απομακρύνουν τους τουρίστες από τις κατεστραμμένες περιοχές, μειώνοντας τις οικονομικές επιδράσεις στον τομέα αυτό λόγω της αποφυγής απωλειών τουριστών. Επίσης οι βορειοδυτικές περιοχές της Ινδίας που είναι δημοφιλής προορισμός για τους τουρίστες επηρεάστηκαν ελάχιστα. Συνεπώς παρατηρείτε ότι η τουριστική βιομηχανία στην Ινδία δεν επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό.

Συνολικά ο τομέας του τουρισμού επλήγη σε μεγάλο βαθμό σε παραθαλάσσιες περιοχές. Στις Μαλβίδες 29 από τα 87 τουριστικά θέρετρα της χώρας καταστράφηκαν, και περισσότερα από 42 νησιά ισοπεδώθηκαν. Επίσης ο συνολικός αριθμός των υποδομών σε 13 από τα 202 ακατοίχικτα νησιά καταστράφηκαν. Σύμφωνα με τις Bettridge & Cumming (article 13 2005) εκφράζεται και η άποψη ότι η συνολική τάση του τουρισμού θα παρέμενε η ίδια καθώς πολλοί τουρίστες προτίμησαν να επισκεφθούν τις πληγείσες περιοχές ως ένα τρόπο συμπάρστασης<sup>8</sup>.

## 2.7. Περιβαλλοντικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις

Πέρα από τον μεγάλο αριθμό νεκρών το τσουνάμι του 2004 ,που προκλήθηκε από τον πολύ ισχυρό σεισμό, προκάλεσε τεράστιες οικολογικές καταστροφές που επηρέασαν τις πληγείσες περιοχές ακόμα και για αρκετά χρόνια αργότερα.

Το τσουνάμι της 26ης Δεκεμβρίου του 2004 επηρέασε σημαντικά, εκτός από τους τομείς της οικονομίας όπως του τουρισμού και της ανάπτυξης, και το περιβάλλον καθώς και τον κοινωνικό ιστό των χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας. Το τσουνάμι του 2004 ,που προκλήθηκε από τον πολύ ισχυρό σεισμό των 9.3 ρίχτερ, προκάλεσε τεράστιες οικολογικές καταστροφές στις πληγείσες περιοχές. Στο πέρασμά του σάρωσε τα πάντα, καταστρέφοντας μεγάλες δασικές εκτάσεις, εξαφανίζοντας πολλά είδη ζώων και αλλάζοντας σε μεγάλο βαθμό τη γεωμορφολογία της περιοχής. Πέρα από το βαρύ φόρο στις ανθρώπινες ζωές, ο σεισμός που σημειώθηκε στον Ινδικό Ωκεανό είχε μια τεράστια περιβαλλοντική επίδραση με σοβαρές επιπτώσεις στην περιοχή για τα επόμενα έτη. Αναφέρονται σημαντικές ζημιές στα οικοσυστήματα (πανίδα, χλωρίδα, υπόγεια νερά), στις καλλιέργειες, στη βλάστηση, στη διαμόρφωση του εδάφους καθώς και στη διάδοση των στερεών και υγρών αποβλήτων και των βιομηχανικών χημικών

<sup>8</sup> [http://www.article13.com/A13\\_ContentList.asp?strAction=GetPublication&PNID=1189](http://www.article13.com/A13_ContentList.asp?strAction=GetPublication&PNID=1189)

ουσιών στη ρύπανση των υδάτων με απρόβλεπτες επιπτώσεις στο περιβάλλον γενικότερα<sup>9</sup>. Στη Σρι Λάνκα, πιο συγκεκριμένα, εκατοντάδες φυτείες ρυζιού, μάνγκο και μπανάνας καταστράφηκαν ολοσχερώς από το τσουνάμι του 2004 με αποτέλεσμα το έργο ανάκαμψης να είναι πολύ δύσκολο και χρονοβόρο.

Εκτός από το περιβάλλον το τσουνάμι της 26<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου προκάλεσε και κοινωνικές επιπτώσεις. Οι επιπτώσεις σε κοινωνικό επίπεδο είχαν παγκόσμιο αντίκτυπο λόγω του μεγάλου αριθμού τουριστών που επισκέφθηκαν τις πληγείσες χώρες την συγκεκριμένη περίοδο.

Οι κύριες κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις είναι (Asian Development Bank, 2005):

- i. Επιβάρυνση της φτώχειας σε τοπικό επίπεδο
- ii. Οι μεγαλύτερες καταστροφές παρατηρήθηκαν στις ιδιοκτησίες των πιο φτωχών κυρίως σε σπίτια και σε βάρκες ψαρέματος
- iii. Οι μεγάλες καταστροφές σε τοπικό και σε εθνικό επίπεδο έσυραν χιλιάδες ανθρώπους που ήταν ήδη φτωχοί σε βαθύτερη φτώχεια.
- iv. Περίπου 2 εκατομμύρια άνθρωποι χάνοντας την εργασία τους και μεγάλο μέρος των μέσων διαβίωσης τους βυθίστηκαν στην φτώχεια.

Μεγαλύτερες κοινωνικές επιπτώσεις εμφανίζονται στη Σρι Λάνκα. Ο τομέας της αλιείας ήταν η κυριότερη οικονομική δραστηριότητα της χώρας παρέχοντας εργασία σε περίπου 250.000 ανθρώπους. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι το 66% των υποδομών της αλιείας και του γενικότερου βιομηχανικού τομέα καταστράφηκαν ,λόγω του τσουνάμι, γίνεται αντιληπτό ότι η καταστροφή στη Σρι Λάνκα στοίχισε την εργασία σε χιλιάδες ανθρώπους.

Η Σρι Λάνκα επίσης είναι η δεύτερη χώρα, πίσω από την Ινδονησία, με τις μεγαλύτερες απώλειες σε απόλυτους όρους( Πίνακας 6) αλλά παράλληλα είναι και η χώρα που επηρεάστηκε περισσότερο σε σχετικούς όρους όπως οι αγνοούμενοι και άστεγοι ως ποσοστό του ΑΕΠ. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζεται ο αριθμός των νεκρών, των αγνοουμένων, των τραυματιών και των αστέγων από το τσουνάμι του 2004.

---

<sup>9</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/2004\\_Indian\\_Ocean\\_earthquake\\_and\\_tsunami](http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Indian_Ocean_earthquake_and_tsunami)

**Πίνακας 6.** Απώλειες σε ανθρώπινο δυναμικό στο τσουνάμι του 2004 (ECLAC, 2005).

	Ινδία	Ινδονησία	Μαλβίδες	Σρι Λάνκα	Σομαλία	Σεϋχέλλες	Σύνολο
<b>Νεκροί</b>	10.479	108.240	83	30.956	150	3	149.911
<b>Αγνοούμενοι</b>	5.640	127.773	25	5.637			139.075
<b>Τραυματίες</b>	6.913		1.300	15.196			23.409
<b>Αστεγοί</b>	647.599	426.849	21.633	408.407	5.000	40	1.509.528

## 2.8. Ανασυγκρότηση από το τσουνάμι

Τα τελευταία χρόνια, η παγκόσμια οικονομία έχει δείξει αξιοσημείωτη ανθεκτικότητα σε οικονομικά, χρηματοοικονομικά αλλά και σε τρομοκρατικά εξωγενή γεγονότα<sup>10</sup>. Οι χώρες της Ασίας, κυρίως, αλλά και της Αφρικής που επλήγησαν από το τσουνάμι του 2004 κλήθηκαν να σηκώσουν το δυσβάστακτο οικονομικό κόστος της ανοικοδόμησης, το οποίο ο ΟΗΕ υπολόγισε στα 14 δισ. \$ ενώ σύμφωνα με δημοσίευμα στην εφημερίδα Βήμα (02-01-2005) η Δύση δεσμεύτηκε για άμεση οικονομική βοήθεια ύψους 225 εκατ. \$<sup>11</sup>.

Το τσουνάμι του 2004 επηρέασε νευραλγικούς τομείς της οικονομίας στις χώρες του Ινδικού Ωκεανού. Οι περισσότερες χώρες από αυτές στηριζόταν κυρίως στον πρωτογενή τομέα παραγωγής, κυρίως στην αλιεία, στη γεωργία αλλά και στον τουρισμό που ειδικά στις μικρότερες χώρες καταλάμβανε πολύ μεγάλο μέρος του ΑΕΠ. Όπως ήταν φυσικό μία τέτοια μεγάλη καταστροφή εκτός από τον τομέα της οικονομίας επέφερε μεγάλες ζημιές στις κτιριακές εγκαταστάσεις όπως παραθαλάσσια κυρίως ξενοδοχεία και ιδιωτικές κατοικίες που ήταν ούτως ή άλλως επιρρεπείς σε ακραία φαινόμενα λόγω των φτηνών οικοδομικών υλικών. Αναμενόμενο ήταν λοιπόν η ανασυγκρότηση να θεωρηθεί ως ενέργεια άμεσης ανάγκης και ζωτικής σημασίας από τις κυβερνήσεις των χωρών έτσι ώστε οι περιοχές αυτές να επανακτήσουν το χαμένο έδαφος.

Οι θετικές επιπτώσεις από τις εργασίες ανοικοδόμησης, ανασυγκρότησης και ανάπτυξης των περιοχών λειτούργησαν ως αντίποδας στη μεγάλη ανθρώπινη τραγωδία

<sup>10</sup> <http://www.ameinfo.com/51428-more2.html>

<sup>11</sup> <http://www.tovima.gr/relatedarticles/article/?aid=163328>

και στη μακροχρόνια οικονομική ζημία. Τα μέρη που επηρεάστηκαν περισσότερο ανήκουν κυρίως σε υποανάπτυκτες παραθαλάσσιες περιοχές όπως η επαρχία του Aceh στο βόρειο άκρο της Σουμάτρας και τα απομονωμένα νησιά Andaman και Nicobar που ανήκουν στην Ινδία. Αντίθετα με τις υποανάπτυκτες χώρες, λίγες ήταν οι βιομηχανικές περιοχές που επηρεάστηκαν και είναι πιθανό να ανακάμψουν σχετικά γρήγορα.

Σύμφωνα με την ασφαλιστική Munich Re το συνολικό κόστος αποκατάστασης μετά το τσουνάμι του 2004 κυμάνθηκε στα 13,6 δις \$. (The Economist Intelligence Unit 2005). Η ανασυγκρότηση των υποδομών σχεδιάστηκε να είναι μαζική και ειδικά στις παράκτιες περιοχές η χρονική διάρκεια αναδόμησης υπολογίστηκε ότι θα κάλυπτε αρκετό χρόνο (περίπου 5 χρόνια). Ωστόσο, πολλές περιοχές που επηρεάστηκαν σε μικρότερο βαθμό ήταν αναγκασμένες να υποστούν τα κόστη ανακατασκευής χωρίς καμία βοήθεια.

Για τις πληγείσες περιοχές γενικότερα, η διαδικασία ανακατασκευής βοήθησε σημαντικά το οικονομικό και πολιτικό κλίμα. Όπως υποστηρίζεται στη σελίδα της AMEinfo, μετά από τρία χρόνια ισχυρής ανάπτυξης, οι οικονομίες της Ινδίας, της Ινδονησίας, της Ταϊλάνδης και της Μαλαισίας ήταν πλέον σε θέση να ξεπεράσουν την τραγωδία.

Για την Ταϊλάνδη, αμέσως μετά το τσουνάμι του 2004 οι προσπάθειες της ανακούφισης των πληγέντων και της ανασυγκρότησης ήταν ο κύριος στόχος. Σύμφωνα με τον Nidhiprabha (2007) συνολικός προϋπολογισμός της κυβέρνησης για την ανασυγκρότηση από το 2006 και μετά ανερχόταν στα 1.7 δις \$. Όσον αφορά την περίοδο αμέσως μετά το τσουνάμι του 2004 η κυβέρνηση της Ταϊλάνδης δαπάνησε 112 εκ. \$ για την άμεση ανακούφιση των πληγέντων. Επίσης σύμφωνα με τον Nidhiprabha (2007) αρχικά η κυβέρνηση της Ταϊλάνδης είχε διαθέσει μόνο 8.3εκ. \$ για τα έργα δημόσιων υποδομών και ανακατασκευής.

Σύμφωνα με τον Birkland et al. (2006) η διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ της ανάπτυξης μέσω διαδικασιών ανασυγκρότησης και της ασφάλειας είναι η μεγαλύτερη πρόκληση. Ιδιαίτερο παράδειγμα είναι ο τομέας του τουρισμού, αν αναπτυχθεί υπερβολικά θα επηρεαστεί αρνητικά η ελκυστικότητα κυρίως των παραθαλασσίων περιοχών, λόγω της διατάραξης της φυσικής ομορφιάς τους. Αντίθετα τα μεγάλα έργα υποδομής θα δημιουργήσουν ένα αίσθημα ασφάλειας στους τουρίστες αλλά και στους εργαζομένους.

Καταλήγοντας αξίζει να αναφέρουμε ότι οι προσπάθειες ανασυγκρότησης ενισχύθηκαν λόγω της άμεσης κινητοποίησης πολλών χωρών απ'όλο τον κόσμο καθώς προσέφεραν σημαντική οικονομική στήριξη στις πληγείσες χώρες. Η διεθνής κοινότητα πρόσφερε ένα τεράστιο ποσό της εξωτερικής βοήθειας για την ανοικοδόμηση των χωρών, πέρα από τις άμεσες προσπάθειες παροχής βοήθειας, όπως η εκκένωση των πληγείσων περιοχών και η παροχή τροφίμων, ρουχισμού, στέγης και φαρμάκων (Bandara & Naranpanawa 2007) (Πίνακας 7). Περισσότερη οικονομική βοήθεια λήφθηκε από τις πιο κοντινές χώρες όπως η Αυστραλία και η Ιαπωνία. Επίσης λόγω του μεγάλου αριθμού ευρωπαϊών τουριστών στις πληγείσες περιοχές κινητοποιήθηκαν και πολλές ευρωπαϊκές χώρες συνεισφέροντας μεγάλα ποσά (οι κυριότερες είναι: Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ολλανδία, Μεγάλη Βρετανία, Σουηδία, Νορβηγία). Αξίζει να σημειωθεί ότι η Σουηδία και η Γερμανία έχασαν πάνω από 500 πολίτες έκαστος από το τσουνάμι του 2004. Από τον Πίνακα 7 παρατηρείται ότι η Γερμανία και η Αυστραλία δαπάνησαν τα μεγαλύτερα ποσά για οικονομική στήριξη των χωρών ,666.3 και 430.7 εκατομμύρια δολάρια αντίστοιχα). Η Ελλάδα από την μεριά της συνείσφερε δίνοντας το ποσό 26.5 εκ \$ που αναλογικά με το μικρό μέγεθός της είναι ένα σημαντικό ποσό. Επίσης παρατηρείται ότι η μεγαλύτερη οικονομική βοήθεια πήγε στις χώρες της Ινδονησίας και Σρι Λάνκα. Γεγονός που ίσως να οφείλεται στο ότι είχαν και τους περισσότερους νεκρούς.

**Πίνακας 7.** Οικονομικές δεσμεύσεις βοήθειας στις πληγείσες, από το τσουνάμι περιοχές, από τις 21 Φεβρουαρίου του 2005 σε US\$ m (Athukorala & Resosudarmo, 2005).

	Ινδία	Ινδονησία	Σρι Λάνκα	Ταϊλάνδη	Μιανμάρ	Μαλβίδες	Μαλαισία	Σομαλία	Πολυμερής Βοήθεια	Σύνολο
<b>Αυστραλία</b>		399.3	2.4						29	<b>430.7</b>
<b>Αμερική</b>	4.1	38.2	62.4	0.3		1.6	0.05	1	245.7	<b>353.4</b>
<b>Γαλλία</b>		1.8	0.8			0.03			440.1	<b>442.7</b>
<b>Γερμανία</b>	0.8	19.2	20.8			1.3		0.1	624.1	<b>666.3</b>
<b>Ελλάδα</b>		10.1	7.5	0.6		0.7			7.6	<b>26.5</b>
<b>Ιαπωνία</b>		200.5	101.7	0.1		25.4			173.6	<b>501.3</b>
<b>Ιταλία</b>		4.3	14.5						94.1	<b>112.9</b>
<b>Καναδάς</b>		2.3	0.4			1.9			346.2	<b>350.8</b>
<b>Μεγάλη Βρετανία</b>	2.7	21.5	9.6			1		1	84.4	<b>120.2</b>
<b>Νορβηγία</b>	0.3	8.6	6.9	0.01		0.2		1.7	154.7	<b>172.4</b>
<b>Ολλανδία</b>		14.3	8.7						243.6	<b>266.6</b>
<b>Σουηδία</b>	0.7	7.5	2.3	0.05				0.3	66	<b>76.9</b>

Πηγή: Γραφείο για το συντονισμό των ανθρωπιστικών υποθέσεων, των Ηνωμένων Εθνών [www.reliefwb.int/fts](http://www.reliefwb.int/fts).



## 2.9. Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Μέσα από την προσπάθεια που έγινε στην παρούσα εργασία για την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με το τσουνάμι του 2004 της Ινδίας και της Ινδονησίας παρατηρήθηκε ότι ,εκτός του ότι ήταν το μεγαλύτερο τσουνάμι των τελευταίων ετών, ήταν ένα από τα πιο καταστροφικά στη σύγχρονη ιστορία αφήνοντας στο πέρασμα πάνω από 230.000 νεκρούς. Επίσης παρατηρείται ότι το τσουνάμι (που δημιουργήθηκε από το σεισμό που το επίκεντρο του ήταν η περιοχή της Banda Aceh στην Ινδονησία) επηρέασε και άλλες Ηπείρους όπως Αφρική και η Νότια Αμερική γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι το τσουνάμι είχε τεράστιες επιπτώσεις.

Στην παρούσα εργασία σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάστηκαν οι οικονομικές επιπτώσεις από το τσουνάμι του 2004 στους τομείς της ανάπτυξης του τουρισμού και των ασφαλειών. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις ήταν στον τομέα του τουρισμού. Οι χώρες που είχαν τις περισσότερες απώλειες στον τομέα αυτό ήταν η Ταϊλάνδη και η Σρι Λάνκα. Όσον αφορά την ανάπτυξη οι περισσότερες, από τις πληγείσες, χώρες επηρεάστηκαν στην βραχυχρόνια περίοδο στον τομέα αυτό, όμως μετά από την άμεση οικονομική βοήθεια από πολλές χώρες όλου του κόσμου η ανάπτυξη ως ποσοστό του ΑΕΠ δεν επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό. Επίσης σε όποιες χώρες, η όποια ανάπτυξη ,που παρατηρήθηκε μετά το τσουνάμι του 2004, μπορεί να θεωρηθεί και ως *πλασματική*. Ο λόγος είναι ότι το ΑΕΠ μετράει ολόκληρη την οικονομική δραστηριότητα, χωρίς να λαμβάνει υπόψη αν το γεγονός είχε θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις. Στον τελευταίο κλάδο που αναλύθηκε, αυτό των ασφαλειών, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές επιπτώσεις κυρίως λόγω του γεγονότος ότι ο κλάδος αυτός δεν ήταν τόσο διαδεδομένος στην Νοτιοανατολική Ασία πριν το τσουνάμι του 2004 τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο επιχειρήσεων.

Στην συνέχεια αναφέρονται επιγραμματικά οι οικονομικές επιπτώσεις για κάθε μία από τις πληγείσες χώρες που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία:

- **Ινδία:** Λόγω του τεράστιου μεγέθους της αλλά και των άμεσων ενεργειών της κυβέρνησης δεν είχε τόσο μεγάλες απώλειες στους τομείς που προαναφέρθηκαν.
- **Ινδονησία:** Ήταν η χώρα που έλαβε και την μεγαλύτερη οικονομική βοήθεια λόγω του ότι ήταν η κοντινότερη στο επίκεντρο του σεισμού

(Banda Aceh). Σε βραχυχρόνιο διάστημα η ανάπτυξη της επηρεάστηκε αλλά οι απώλειες στον τομέα αυτό περιορίστηκαν λόγω της άμεσης οικονομικής βοήθειας. Είχε κάποιες απώλειες στον τομέα του τουρισμού αλλά όχι τόσο σημαντικές όσο στις άλλες παραθαλάσσιες χώρες.

- Ταϊλάνδη: Σημαντικότερες απώλειες παρατηρούνται στον τομέα του τουρισμού, που είναι και μια από τις σημαντικότερες πηγές εσόδων της χώρας.
- Σρι Λάνκα: Ήταν η χώρα που λόγω του μεγέθους της επλήγη περισσότερο τόσο σε όρους οικονομικής ανάπτυξης όσο και στον τομέα του τουρισμού.

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας παρατηρήθηκε ότι οι περισσότερο πληγείσες χώρες είναι οι μικρότερες σε μέγεθος (Σρι Λάνκα, Μαλβίδες) και ο τομέας που επηρεάστηκε περισσότερο είναι ο πρωτογενής τομέας, ειδικότερα η αλιεία και η γεωργία που δεν συνεισφέρουν σε μεγάλο ποσοστό στην οικονομία των χωρών. Συνολικό συμπέρασμα από την ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων από αυτό το τσουνάμι του 2004 είναι ότι τα οικονομικά δεδομένα, παρόλο που είναι σημαντικά για να εκτιμήσουμε το μέγεθος της καταστροφής, αποτυγχάνουν να αποτυπώσουν τις τεράστιες απώλειες σε επίπεδο ανθρώπων.

### III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1. Προσέγγιση των οικονομικών επιπτώσεων εξωγενών γεγονότων με τη χρήση της μεθοδολογίας “Μελέτη Γεγονότος (Event Study)”

Συχνά οι οικονομολόγοι καλούνται να μετρήσουν τις επιπτώσεις από ένα οικονομικό ή άλλης μορφής γεγονός στην αξία των επιχειρήσεων. Η μεθοδολογία event study είναι ένα εργαλείο μέτρησης των επιπτώσεων και πολύ εύκολη στην κατασκευή της. Χρησιμοποιώντας οικονομικά δεδομένα χρηματιστηρίων, για παράδειγμα τους γενικούς δείκτες τιμών, η μελέτη γεγονότος (event study) μετράει την επίδραση ενός συγκεκριμένου γεγονότος στην αξία της επιχείρησης. Η χρησιμότητα της συγκεκριμένης μεθοδολογίας έγκειται στο γεγονός ότι, υποθέτοντας μια ορθολογική αγορά, οι τιμές αντανakλούνται στις τιμές των μετοχών.

Η event study έχει πολλές εφαρμογές. Ιδιαίτερα στις χρηματοοικονομικές και στις λογιστικές μελέτες η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται κυρίως σε εξωγενή γεγονότα που επηρεάζουν είτε επιχειρήσεις είτε το σύνολο της οικονομίας. Επιπλέον οι εφαρμογές της είναι σε αφθονία και σε άλλα πεδία. Στον τομέα του νομικού δικαίου η μεθοδολογία event study χρησιμοποιείται για να μετρήσει την επίδραση στις τιμές της επιχείρησης σε μία μεταβολή στο νομοθετικό περιβάλλον (MacKinlay, 1997).

Οι μεθοδολογίες event study έχουν μακρά ιστορία. Σύμφωνα με τον MacKinlay (1997) η πρώτη δημοσιευμένη μελέτη είναι του James Dolley το 1933. Στην έρευνά του ο Dolley εξέτασε τις επιπτώσεις στις τιμές από τη διάσπαση των μετοχών, εξετάζοντας τις αλλαγές στις ονομαστικές τιμές κατά την περίοδο της διάσπασης. Σταδιακά μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1960 το επίπεδο γνώσης των μεθοδολογιών event study αυξήθηκε. Στα τέλη αυτής της δεκαετίας μέσα από δύο σπουδαίες μελέτες αυτές των Ball & Brown (1968) και των Fama et al. (1969) η μεθοδολογία αυτή παρουσιάστηκε με μορφή παρόμοια που τη συναντάμε σήμερα, με κάποιες τροποποιήσεις που έχουν γίνει με το πέρασμα του χρόνου σε αυτές τις δύο πρωτοποριακές μελέτες (MacKinlay, 1997).

Η μεθοδολογία event study είναι μια μελλοντική προσέγγιση που επικεντρώνεται στον προσδιορισμό των μη κανονικών αποδόσεων των επιχειρήσεων από ένα εξωγενές οικονομικό γεγονός. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από τις χρηματιστηριακές αγορές η μεθοδολογία αυτή μετρά την επίδραση του γεγονότος στην αξία της επιχείρησης. Επίσης η μεθοδολογία event study χρησιμοποιείται συνήθως για να εκτιμήσει τις επιπτώσεις από εξωγενή γεγονότα και στα διεθνή χρηματιστήρια (Chen, 2004). Η χρησιμότητα της μεθοδολογίας αυτής προέρχεται από το ότι οι επιπτώσεις από το εξωγενές γεγονός αντανακλούνται στις τιμές των μετοχών, μέσω του γενικού δείκτη των χρηματιστηρίων.

Το πιο σημαντικό πεδίο σε τέτοιου είδους μεθοδολογίες είναι ο υπολογισμός των μη κανονικών αποδόσεων. Πριν από αυτό όμως πρέπει να ακολουθηθούν κάποια βήματα. Η αρχική προσέγγιση για τη διεξαγωγή της μεθοδολογίας είναι να οριστεί το γεγονός που μας ενδιαφέρει και να προσδιοριστεί η περίοδος μέσα στην οποία θα εξεταστούν οι τιμές. Είναι το λεγόμενο event window. Η περίοδος αυτή για εξωγενή γεγονότα, όπως το ξεταζόμενο τσουνάμι του 2004 που μελετάται στην παρούσα εργασία, επεκτείνεται σε περισσότερες ημέρες, περιλαμβάνοντας την μέρα της ανακοίνωσης του γεγονότος και τουλάχιστον μία μέρα μετά την ανακοίνωση. Η περίοδος αυτή μπορεί και να περιλαμβάνει και μέρες πριν την εμφάνιση του γεγονότος καθώς είναι ένας τρόπος να ελέγξουμε τις αποδόσεις πριν την εμφάνιση του γεγονότος.

Αφού οριστεί η περίοδος (παράθυρο) του γεγονότος, το επόμενο βήμα στη μεθοδολογία event study, είναι ο υπολογισμός των μη κανονικών αποδόσεων των χρηματιστηρίων. Εάν οι επενδυτές αντιδράσουν θετικά σε ένα εξωγενές γεγονός τότε αναμένονται θετικές μη κανονικές αποδόσεις. Αντίθετα θα παρατηρηθούν αρνητικές μη κανονικές αποδόσεις αν οι επενδυτές αντιδράσουν αρνητικά σε ένα γεγονός. Για τον λόγο αυτό όταν αναλύονται γενικοί δείκτες τιμών όπως γίνεται στην παρούσα εργασία, οι μη κανονικές αποδόσεις θεωρούνται ως ένα μέσο αξιολόγησης για την ανταπόκριση των χρηματιστηρίων σε συγκεκριμένα εξωγενή γεγονότα. Οι μη κανονικές αποδόσεις υπολογίζονται αν από τις πραγματικές αποδόσεις των γενικών δεικτών αφαιρεθούν οι κανονικές αποδόσεις που ουσιαστικά είναι ο μέσος όρος των αποδόσεων στο παράθυρο εκτίμησης (estimation window).

Οι κανονικές αποδόσεις ορίζονται ως τις αναμενόμενες αποδόσεις χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ότι το γεγονός έλαβε χώρα. Δηλαδή η μηδενική υπόθεση είναι ότι το

εξωγενές γεγονός δεν έχει καμία επίδραση στη διαδικασία εξαγωγής των αποδόσεων. Η επιλογή του μοντέλου για τη μέτρηση των κανονικών αποδόσεων είναι ακόμη ένα σημαντικό βήμα για τη διεξαγωγή της μεθοδολογίας event study (Serra, 2002)

Στην οικονομική βιβλιογραφία, σχετικά με τη μεθοδολογία event study, υπάρχουν δύο επικρατέστερα μοντέλα για τον υπολογισμό των κανονικών αποδόσεων. Το πρώτο μοντέλο είναι των σταθερών μέσων αποδόσεων (constant mean return model) και το δεύτερο είναι το μοντέλο της αγοράς (market model) (MacKinlay 1997). Το πρώτο μοντέλο παρόλο που είναι σχετικά απλό τα αποτελέσματα που προκύπτουν συχνά συμπίπτουν με αποτελέσματα των πιο εξελιγμένων μοντέλων. Χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα το μοντέλο ουσιαστικά αναφέρεται στις ονομαστικές αποδόσεις, δηλαδή αποδόσεις που δεν λαμβάνουν υπόψη την επίδραση του πληθωρισμού. Το δεύτερο μοντέλο είναι ένα στατιστικό μοντέλο το οποίο συσχετίζει την απόδοση της μετοχής με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Σε πολλές εφαρμογές ο γενικός δείκτης τιμών χρησιμοποιείται αντί του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Το μοντέλο της αγοράς υπερτερεί έναντι του μοντέλου των σταθερών μέσων αποδόσεων. Αφαιρώντας τμήμα των εσόδων που σχετίζεται με τη μεταβολή στις αποδόσεις της αγοράς, η διακύμανση των μη κανονικών αποδόσεων μειώνεται. Σύμφωνα με τον MacKinlay (1997) το πλεονέκτημα του μοντέλου της αγοράς (market model) έγκειται στο γεγονός ότι το  $R^2$  της παλινδρόμησης του μοντέλου είναι μεγαλύτερο σε σχέση με το μοντέλο είναι σταθερών μέσων αποδόσεων, κάτι που συνεπάγεται μεγαλύτερη μείωση της διακύμανσης των μη κανονικών αποδόσεων και μεγαλύτερο όφελος.

Το μοντέλο της αγοράς είναι το πιο διαδεδομένο στην οικονομική βιβλιογραφία όμως στη συγκεκριμένη εργασία θα χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο των σταθερών μέσων αποδόσεων λόγω της έλλειψης στοιχείων καθώς διαθέτουμε μόνο τις ημερήσιες τιμές των γενικών δεικτών από τα επιλεγμένα χρηματιστήρια.

Μετά την επιλογή του μοντέλου για τη μέτρηση των κανονικών αποδόσεων πρέπει να οριστεί το παράθυρο (ή περίοδος) εκτίμησης (estimation window) που μέσα σε αυτήν όπως προαναφέραμε θα εκτιμηθούν οι κανονικές αποδόσεις με την προσέγγιση του μοντέλου των μέσων αποδόσεων. Η πιο συνηθισμένη επιλογή για περίοδο εκτίμησης είναι η χρήση της περιόδου πριν την περίοδο του γεγονότος (event window).

Σημαντικό στοιχείο για τη διεξαγωγή της μεθοδολογίας event study είναι να μην συμπίπτουν το estimation window και το event window. Αν συμπεριληφθεί το event window εκτίμηση των παραμέτρων (όπως ο μέσος όρος των κανονικών αποδόσεων) τότε τα έσοδα, στο παράθυρο του γεγονότος (event window), θα έχουν μεγάλη επίδραση στη μέτρηση των κανονικών αποδόσεων. Σε αυτή τη περίπτωση και οι κανονικές αποδόσεις και οι μη κανονικές αποδόσεις μπορούν να μετρήσουν την επίδραση του γεγονότος. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα διότι η μεθοδολογία event study έχει ως υπόθεση ότι η επίδραση του γεγονότος υπολογίζεται μόνο από τις μη κανονικές αποδόσεις (AR).

Στην παρούσα εργασία η μεθοδολογία event study χρησιμοποιήθηκε για να εκτιμήσει τις οικονομικές επιπτώσεις από το τσουνάμι του 2004 στα χρηματιστήρια που επηρεάστηκαν από το τσουνάμι μετρώντας το μέγεθος των απωλειών στην χρηματιστηριακή αγορά. Η μεθοδολογία αυτή βασίζεται στην υπόθεση ότι έχουμε μια αποτελεσματική αγορά (Fama et al, 1969). Αυτή η υπόθεση δείχνει, γενικά, ότι μία νέα πληροφορία που είναι διαθέσιμη (συνήθως αρνητική, από ένα μη προβλέψιμο εξωγενές γεγονός) λαμβάνεται πλήρως υπόψη στην εκτίμηση των επενδυτών για την τωρινή ή τη μελλοντική επίδρασή της πληροφορίας αυτής (Chen & Siems, 2004).

Σημαντικές θετικές ή αρνητικές αλλαγές στην τιμές των γενικών δεικτών των χρηματιστηρίων μπορεί να αποδοθούν σε ένα συγκεκριμένο γεγονός. Η δύναμη της μεθοδολογίας event study έγκειται στο γεγονός ότι μπορεί να αναγνωρίσει τις μη φυσιολογικές αλλαγές διότι βασίζεται στη συνολική εκτίμηση πολλών επενδυτών που επεξεργάζονται γρήγορα τις διαθέσιμες πληροφορίες (Chen & Siems, 2004).

### **3.2. Μεταβλητότητα και χρηματαγορές**

Σύμφωνα με τον Engle & Ng (1991) η μεταβλητότητα είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται συχνά στις διεθνείς χρηματοπιστωτικές αγορές. Έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας του γενικού δείκτη τιμών των χρηματιστηρίων με τα εξωγενή οικονομικά γεγονότα. Το τσουνάμι μπορεί να θεωρηθεί και ως εξωτερικό οικονομικό γεγονός διότι προκαλεί και αλλαγές στην οικονομία της περιοχής που αυτό εμφανίζεται. Η παρούσα εργασία επιχειρεί να εξετάσει την ύπαρξη

μεταβλητότητας στις χρηματιστηριακές αγορές μέσω του γενικού δείκτη τιμών από το ισχυρό τσουνάμι του 2004 στην Ινδονησία.

Η χρήση στατιστικών μοντέλων για την παρατήρηση της μεταβλητότητας είναι σχετικά σύγχρονη προσέγγιση στην οικονομική βιβλιογραφία. Σύμφωνα με τους Bollerslev et al (1992) πάνω από 200 άρθρα που χρησιμοποιούν μοντέλα ARCH ή εναλλακτικά μη παραμετρικά μοντέλα για τον εντοπισμό της μεταβλητότητας. Ο Engle (1982) ήταν ο πρώτος που πρότεινε το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας, το γνωστό και ως ARCH, για τον εντοπισμό της μεταβλητότητας. Αργότερα ο Bollerslev (1986) ανέπτυξε αυτό το μοντέλο σε μία πιο γενική μορφή, αυτή του GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic) περιλαμβάνοντας περισσότερες υστερήσεις στην υπό συνθήκη διακύμανση.

Το μοντέλο GARCH είναι μία επέκταση του μοντέλου ARCH. Έχει μια πιο γενική μορφή, επιτρέποντας μια δομή πιο ευέλικτη όσον αφορά τις υστερήσεις. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο GARCH για τον εντοπισμό των ξαφνικών αλλαγών στη διακύμανση διότι δεδομένα δείχνουν ότι οι χρονολογικές σειρές συνήθως εμφανίζουν υψηλή μεταβλητότητα, ειδικά μετά από αρνητικά εξωγενή γεγονότα (Aggarwal, Inclan & Leal, 1999; Dayaratne & Lakshman 2010). Μετά τον Bollerslev, ο Nelson (1990) πρότεινε το μοντέλο E-GARCH για τον εντοπισμό της μεταβλητότητας. Στην παρούσα εργασία θα γίνει και η χρήση του μοντέλου E-GARCH για έλεγχο ύπαρξης μεταβλητότητας. Μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί πολλά ασύμμετρα αυτοπαλίνδρομα μοντέλα υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας όπως τα AGARCH (asymmetric GARCH) και NGARCH (Non linear asymmetric GARCH) που έχουν διαφορετικές προσεγγίσεις για τον εντοπισμό της μεταβλητότητας.

Όπως παρατηρείται υπάρχει στενή σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας των χρηματιστηρίων και των οικονομικών κρίσεων (Lakshman & Dayaratne, 2010) Σύμφωνα με τους Kollias et al. (2011), χρονοσειρές με ημερήσια δεδομένα χρηματιστηρίων, όπως στην παρούσα εργασία, έχουν μεγάλη συχνότητα και για αυτό το λόγο εμφανίζουν μεταβλητότητα μέσα στο χρόνο και παράλληλα έχουν χρονικά εξαρτώμενη διακύμανση. Σύμφωνα με τους Brown & Warner (1985) η χρήση ημερήσιων δεδομένων στην μεθοδολογία event study περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό

σημαντικών προβλημάτων όπως μη κανονικότητα, προβλήματα στην εκτίμηση των παραμέτρων με άμεσο αποτέλεσμα να έχουμε μεροληπτικά αποτελέσματα, διαδοχική εξάρτηση των ημερήσιων αποδόσεων (αυτοσυσχέτιση) και τέλος το πρόβλημα στασιμότητας των ημερήσιων διακυμάνσεων. Μερικά από αυτά τα προβλήματα ενδέχεται να παρουσιάζονται και στην παρούσα εργασία. Στην παρούσα εργασία, λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα προβλήματα και κάνοντας μια προσπάθεια να λυθούν όπου καθίσταται δυνατόν, θα επιχειρηθεί μια παρουσίαση με όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τους Aggarwal, Inclain & Leal (1999) η αυτοσυσχέτιση είναι φαινόμενο που εμφανίζεται περισσότερο στις ημερήσιες αποδόσεις απ'ότι στις εβδομαδιαίες. Γι'αυτό τον λόγο επειδή στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται ημερήσια δεδομένα ελέγχεται εκτός των άλλων, και η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Εκτός από την αυτοσυσχέτιση ένα άλλο πρόβλημα που μπορεί εντοπιστεί στις χρονολογικές σειρές είναι η ετεροσκεδαστικότητα (ή αποτέλεσμα ARCH) που λύνεται με την χρήση των μοντέλων της οικογενείας GARCH.

Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθούν τα μοντέλα GARCH και E-GARCH για να λυθεί το πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας κάνοντας παράλληλα μια σύγκριση για το πιο από τα δύο έχει πιο καλύτερα αποτελέσματα.

Η γενική μορφή του GARCH(p,q) δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i}$$

Για p=0 έχουμε ARCH(q) για p=q=0 έχουμε τον λεγόμενο λευκό θόρυβο. Στην διαδικασία του μοντέλου ARCH(q) η υπό συνθήκη διακύμανση καθορίζεται ως γραμμική σχέση των παρελθόντων διακυμάνσεων, ενώ το μοντέλο GARCH(p,q) επιτρέπει στις διακυμάνσεις με χρονική υστέρηση να συμπεριλαμβάνονται στην παλινδρόμηση.

Ενώ η γενική μορφή του μοντέλου E-GARCH(p,q) δίνεται από τον παρακάτω τύπο (Malmsten, 2004):



$$\ln h_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q g_j(z_{t-j}) + \sum_{j=1}^p \beta_j \ln h_{t-j}.$$

Όπου  $Z_t$  είναι μια σειρά από ανεξάρτητα όμοια κατανομημένα κατάλοιπα με μέσο 0 και μοναδιαία διακύμανση.  $Z_t \sim (0,1)$

Η υπό συνθήκη διακύμανση είναι κατασκευασμένη να μην παίρνει αρνητικές τιμές βάσει της υπόθεσης ότι ο λογάριθμος του  $h_t$  είναι συνάρτηση των παρατηρήσεων με υστέρηση.

Σε αντίθεση με το μοντέλο GARCH στο E-GARCH μοντέλο δεν υπάρχουν περιορισμοί στις παραμέτρους  $\alpha$  και  $\beta$  για να εξασφαλιστεί η μη αρνητικότητα των υπό συνθήκη διακυμάνσεων (Bollerslev et al 1992). Επίσης το μοντέλο EGARCH διαφέρει από το απλό μοντέλο GARCH σε δύο κύρια σημεία (Engle & Ng 1991):

- το μοντέλο E-GARCH επιτρέπει τα καλά και τα αρνητικά νέα να έχουν διαφορετικές επιδράσεις στην μεταβλητότητα ενώ το απλό μοντέλο GARCH δεν έχει αυτή την δυνατότητα και

- το E-GARCH επιτρέπει στα πιο σημαντικά γεγονότα να έχουν περισσότερη επίδραση στην μεταβλητότητα σε σχέση με το μοντέλο GARCH.

Καταλήγοντας, παρατηρείται ότι τα μοντέλα E-GARCH όταν παρατηρούνται αρνητικά εξωγενή γεγονότα ενδέχεται να δίνει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με το μοντέλο GARCH.

### 3.3 Παρουσίαση Στοιχείων Της Παρούσας Εργασίας

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία event study για να εκτιμήσει τις οικονομικές επιπτώσεις στα χρηματιστήρια των χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας που επηρεάστηκαν από το τσουνάμι που έλαβε χώρα στις 26 Δεκεμβρίου του 2004 μετρώντας το μέγεθος των απωλειών στην χρηματιστηριακή αγορά. Ωστόσο, στην παρούσα εργασία, ως event day ορίστηκε η 27<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2004 διότι την ημέρα του γεγονότος τα χρηματιστήρια ήταν κλειστά. Για την ανάλυση των δεδομένων στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των γενικών δεικτών από

τα τοπικά χρηματιστήρια της Ινδίας, της Ινδονησίας και της Σρι Λάνκα για τη χρονική περίοδο από 29/12/2003 έως 26/12/2005. Οι τιμές συλλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων της Econstats ([www.econstats.com](http://www.econstats.com)). Χρησιμοποιήθηκαν οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος για τρία από τα χρηματιστήρια που επηρεάστηκαν κύρια από το τσουνάμι. Τα τρία αυτά χρηματιστήρια είναι:

- το Calcutta Stock Exchange στην Ινδία με το γενικό δείκτη S & P CNX Nifty Fifty
- το Jacarta Stock Exchange στην Ινδονησία
- και το Colombo Stock Exchange στη Σρι Λάνκα.

Επισημαίνεται ότι αναφορικά με την Ταϋλάνδη δεν συμπεριλήφθησαν οι τιμές του χρηματιστηρίου της (SET) λόγω της έλλειψης στοιχείων για την περίοδο του γεγονότος. Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 521 παρατηρήσεις (ημερήσιες τιμές γενικού δείκτη) για κάθε ένα από τα τρία χρηματιστήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία.

### 3.4. Παρουσίαση μεθοδολογίας Event Study

Κύριο βήμα είναι να υπολογιστούν οι μη κανονικές αποδόσεις (AR). Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθεί το μοντέλο των σταθερών μέσων αποδόσεων (constant mean return model) για τον υπολογισμό των κανονικών αποδόσεων και σε τελική ανάλυση τον υπολογισμό μη κανονικών αποδόσεων (AR). Ο τύπος των μη κανονικών αποδόσεων είναι (Brown & Warner, 1985; Cien & Siems, 2004; Kollias et al., 2011; MacKinlay, 1997):

$$AR_t = R_t - R_{is} \quad (1)$$

Όπου  $R_t$  τα πραγματικά έσοδα και όπου  $R_{is}$  ο μέσος όρος των πραγματικών ημερήσιων εσόδων/ή κανονικές αποδόσεις, για την περίοδο εκτίμησης (estimation window).

Για να υπολογιστούν οι μη κανονικές αποδόσεις (AR), αρχικά από το γενικό δείκτη υπολογίστηκαν οι τρέχουσες παρατηρούμενες τιμές των εσόδων ( $R_t$ ). Τα  $R_t$  υπολογίστηκαν για κάθε ένα από τα χρηματιστήρια της Ινδίας, Ινδονησίας και Σρι Λάνκα χωριστά, αφαιρώντας από μία τιμή του γενικού δείκτη, την προηγούμενή του και διαιρώντας με αυτή. Λόγω της αφαίρεσης, από τις 521 παρατηρήσεις προέκυψαν

520  $R_t$ . Στη συνέχεια υπολογίστηκε ο μέσος όρος των πραγματικών αποδόσεων ( $R_{is}$ ) για την περίοδο εκτίμησης. Το παράθυρο εκτίμησης ορίστηκε από 11 ημέρες πριν το γεγονός μέχρι 30 ημέρες πριν το γεγονός (-30, -11). Ενώ το παράθυρο του γεγονότος (event window) ορίστηκε δέκα μέρες πριν και δέκα μέρες μετά το τσουνάμι του 2004 στις 26 Δεκεμβρίου (-10,10). Η ημέρα που εμφανίστηκε το γεγονός την ορίζουμε ως  $t=0$  (στην παρούσα εργασία η τιμή  $t=0$  ορίστηκε στις 27/12/2004). Ο τύπος υπολογισμού του μέσου όρου είναι:

$$R_{is} = \frac{1}{20} \sum_{t=-30}^{-11} R_t \quad (2)$$

Επιπρόσθετα, εξετάστηκαν δύο ακόμη event window μετά την ημερομηνία του γεγονότος υπολογίζοντας τις αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CARs) για έξι ( $t=6$ ) και έντεκα ( $t=11$ ) ημέρες μετά το γεγονός για να μελετηθεί αν η επίδραση του γεγονότος ήταν συνεχής. Η έννοια των αθροιστικών μη κανονικών αποδόσεων είναι αναγκαίο να περιλαμβάνει μια πολλαπλή περίοδο γεγονότος. Ορίζοντας ως  $CAR(\tau_1, \tau_2)$  το δείγμα των αθροιστικών μη κανονικών αποδόσεων (CAR) από την περίοδο  $\tau_1$  ως την περίοδο  $\tau_2$ . Ως  $\tau_1$  ορίζουμε συνήθως τη ημέρα του γεγονότος (στην παρούσα εργασία είναι η ημερομηνία 27/12/2004) και παίρνει πάντα την τιμή 0 ενώ το  $\tau_2$  προσδιορίστηκε για έξι ( $t=6$ ) και έντεκα ( $t=11$ ) ημέρες μετά το γεγονός και παίρνει τις τιμές 5 και 10 αντίστοιχα. Επισημαίνεται ότι η περίοδος  $(\tau_1, \tau_2)$  που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των CARs πρέπει να περιλαμβάνεται μέσα στο παράθυρο γεγονότος (event window). Ο τύπος των CARs είναι ο ακόλουθος:

$$CAR_i(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\tau=\tau_1}^{\tau_2} AR_{i\tau} \quad (3)$$

που ουσιαστικά είναι το άθροισμα των μη κανονικών αποδόσεων (AR).

Στη συνέχεια, υπολογίζεται το t-statistic, που ορίζεται ως η αναλογία των μη κανονικών αποδόσεων προς την τυπική απόκλιση. Σύμφωνα με τους Brown & Warner (1985) η στατιστική σημαντικότητα ελέγχεται μόνο στην περίοδο του γεγονότος (event window) για κάθε δείγμα. Το t-statistic χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία για να εξεταστεί πόσο σημαντικό είναι ένα γεγονός, σε οικονομικούς όρους. Στην ουσία

εξετάζει το πόσο σημαντική είναι η επίδραση ενός γεγονότος στις χρηματαγορές καθώς μετράται από την απόκλιση των αποδόσεων του γενικού δείκτη από το μέσο τους.

Ο υπολογισμός του t-statistic είναι πολύ σημαντικό για τη μεθοδολογία event study και όσον αφορά τη μαθηματική απεικόνιση του, ο γενικός τύπος είναι:

$$t = \frac{AR}{ST.Dev} \quad (4)$$

$$H \text{ τυπική απόκλιση όμως είναι: } ST.Dev = \sqrt{\sum \frac{(AR - AAR)^2}{N}}$$

Όπου AAR είναι ο μέσος όρος των αθροισμάτων των μη κανονικών αποδόσεων (AR) μέσα στο παράθυρο γεγονότος (event window) και N το μέγεθος των παρατηρήσεων μέσα στο παράθυρο γεγονότος. Στην εργασία αυτή οι παρατηρήσεις μέσα στο παράθυρο γεγονότος είναι 21 (-10,10).

### 3.5. Παρουσίαση και χρήση των μοντέλων GARCH και E-GARCH για την διερεύνηση μεταβλητότητας (Volatility)

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα μοντέλα GARCH και E-GARCH για τον εντοπισμό των ξαφνικών αλλαγών στη διακύμανση διότι δεδομένα δείχνουν ότι οι χρονολογικές σειρές συνήθως εμφανίζουν υψηλή μεταβλητότητα, ειδικά μετά από αρνητικά εξωγενή γεγονότα (Aggarwal, Inclan & Leal, 1999; Dayaratne & Lakshman 2010). Σύμφωνα με τους Kollias et al. (2011), χρονοσειρές με ημερήσια δεδομένα χρηματιστηρίων, όπως στην παρούσα εργασία, έχουν μεγάλη συχνότητα και για αυτό το λόγο εμφανίζουν μεταβλητότητα μέσα στο χρόνο και παράλληλα έχουν χρονικά εξαρτώμενη διακύμανση. Για τον εντοπισμό της μεταβλητότητας θα χρησιμοποιήσουμε τα μοντέλα GARCH (Bollerslev 1986) και E-GARCH (Engle & Ng 1991) που είναι επεκτάσεις του μοντέλου ARCH που πρώτος το εισήγαγε ο Engle (1982). Σύμφωνα με την προσέγγιση των Kollias et al (2011) για τον εντοπισμό της μεταβλητότητας θα γίνει χρήση των πιο απλών μορφών των μοντέλων GARCH και E-GARCH. Η μορφή των μοντέλων GARCH(1,1) και E-GARCH(1,1) παρουσιάζεται παρακάτω.

*GARCH (1, 1)*

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (5)$$

Ο συντελεστής  $H_t$  είναι η διακύμανση των καταλοίπων. Τα κατάλοιπα που χρησιμοποιούνται ως εξαρτημένη μεταβλητή στο μοντέλο GARCH(1,1) είναι τα κατάλοιπα της αρχικής μας παλινδρόμησης (mean equation στο μοντέλο GARCH). Ουσιαστικά είναι η μεταβλητότητα της ημέρας του κάθε χρηματιστηρίου που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία. Ο συντελεστής  $\omega$  είναι ο σταθερός όρος. Ο όρος  $\varepsilon_{t-1}^2$  είναι τα κατάλοιπα υψωμένα στο τετράγωνο με μία υστέρηση, γνωστός και ως όρος ARCH. Τέλος ο όρος  $h_{t-1}$  είναι η μεταβλητότητα ή η διακύμανση των καταλοίπων με μία υστέρηση. Ο όρος αυτός είναι γνωστός και ως όρος GARCH Παρατηρείται ότι το μοντέλο GARCH (1,1) έχει ένα όρο ARCH ( $\varepsilon_{t-1}^2$ ) και ένα όρο GARCH ( $h_{t-1}$ ) που και οι δύο δείχνουν την εσωτερική επίδραση στην μεταβλητότητα.

Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι όταν το άθροισμα των συντελεστών  $\alpha$  και  $\beta$  πλησιάζει την μονάδα έχουμε υψηλή μεταβλητότητα. Αν το άθροισμα των δύο αυτών συντελεστών στο μοντέλο GARCH (1,1) ξεπερνά την μονάδα τότε δεν έχουμε καλή προσαρμοστικότητα.

*E-GARCH (1, 1)*

Το μοντέλο EGARCH(1,1) (Exponential GARCH) προτάθηκε πρώτη φορά από τον Nelson το 1990. Η μορφή του είναι η ακόλουθη:

$$h_t = \omega + a \cdot \left[ \frac{|\varepsilon_{t-1}| - \sqrt{2/\pi}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right] + \beta \cdot \log(h_{t-1}) + \gamma \cdot \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \quad (6)$$

Στο μοντέλο E-GARCH ο συντελεστής  $\omega$  είναι ο σταθερός όρος. Ο συντελεστής  $a$  αντιπροσωπεύει το συμμετρικό αποτέλεσμα του μοντέλου ή το αποτέλεσμα GARCH. Ο συντελεστής  $\beta$  μετράει ύπαρξη της υπό συνθήκης μεταβλητότητας ανεξάρτητα από το τι συμβαίνει στην αγορά. Όταν η τιμή του  $\beta$  είναι σχετικά μεγάλη, τότε η μεταβλητότητα χρειάζεται αρκετό χρόνο για να εξασθενήσει μετά από μία κρίση στην χρηματαγορά (Alexander, 2009). Ο συντελεστής  $\gamma$  μετράει το αποτέλεσμα μόγλευσης (ασυμμετρία). Στατιστικά, το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι τα αρνητικά γεγονότα

(όπως στο τσουνάμι του 2004) στις χρηματαγορές αυξάνουν την προβλεπόμενη μεταβλητότητα περισσότερο απ'ότι τα θετικά γεγονότα (Nelson,1991;Engle & Ng, 1991). Επίσης ο συντελεστής  $\gamma$  είναι πολύ σημαντικός επιτρέποντας στα μοντέλα E-GARCH να ελέγχουν και για ασυμμετρία. Αν ο συντελεστής  $\gamma$  πάρει την τιμή 0 ( $\gamma=0$ ) τότε το μοντέλο είναι συμμετρικό. Αν  $\gamma<0$  τότε τα αρνητικά γεγονότα προκαλούν περισσότερη μεταβλητότητα απ'ότι τα θετικά γεγονότα. Το μοντέλο E-GARCH είναι ασύμμετρο επειδή το επίπεδο των σφαλμάτων ,σε σχέση με την τυπική τους απόκλιση, περιλαμβάνεται στον συντελεστή  $\gamma$  ο οποίος συνήθως (όχι πάντα) έχει αρνητική τιμή διότι τα σοκ με θετικές επιδράσεις προκαλούν λιγότερη μεταβλητότητα.

Εκτός από τις σημαντικές διαφορές μεταξύ των μοντέλων GARCH και E-GARCH που παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3.2, σύμφωνα με τους Kollias et al (2011) ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα του μοντέλου E-GARCH έναντι του GARCH είναι ότι λόγω της λογαριθμικής κατασκευής της συνάρτησης της διακύμανσης εγγυάται ότι η υπό συνθήκη διακύμανση είναι αυστηρώς θετική. Άρα οι περιορισμοί μη αρνητικότητας στην εκτίμηση του μοντέλου GARCH είναι περιττοί. Συνοψίζοντας στην παρούσα εργασία θα γίνει χρήση και των δύο μοντέλων (GARCH(1,1), E-GARCH(1,1)) , όμως το μοντέλο E-GARCH παρέχει περισσότερες δυνατότητες και προτιμάται σε περιπτώσεις αρνητικών γεγονότων. Επειδή το τσουνάμι του 2004 θεωρείται ως ένα πολύ σημαντικό αρνητικό εξωγενές γεγονός για τις περιοχές του Ινδικού Ωκεανού, το μοντέλο EGARCH ενδέχεται να εμφανίζει καλύτερα αποτελέσματα έναντι του απλού μοντέλου GARCH.

Σύμφωνα με τους Kollias et al., στην παρούσα εργασία προκειμένου να ελέγξουμε αν η υπό συνθήκη διακύμανση ,των τριών εξεταζόμενων χρηματιστηρίων (Ινδίας, Ινδονησίας & Σρι Λάνκα), επηρεάστηκε από το τσουνάμι του 2004 αρχικά θα εκτιμηθούν τρεις παλινδρομήσεις της μορφής:

$$R_t = c_0 + c_1 \cdot R_{wit} + \delta \cdot election + \varepsilon_t \quad (7)$$

Όπου  $R_t$  και  $R_{wit}$  είναι οι ημερήσιες αποδόσεις των χρηματιστηρίων (Ινδίας, Ινδονησίας & Σρι Λάνκα) και του δείκτη WorldIndex, που χρησιμοποιείται ως μέτρο σύγκρισης, αντίστοιχα για την χρονική στιγμή  $t$ . Στην παλινδρόμηση θα χρησιμοποιηθεί και η ψευδομεταβλητή  $election$ . Η ψευδομεταβλητή αυτή χρησιμοποιήθηκε για να περιορίσει την επιρροή των εκλογών στην Ινδία στις 17/05/2004 στα αποτελέσματα μας γιατί

υπήρχαν πολύ απότομες μεταβολές στα διαγράμματα λόγω των εκλογών επισκιάζοντας το τσουνάμι του 2004. Παίρνει τη τιμή 1 για τρεις μέρες πριν και μία μέρα μετά τις εκλογές. Ως εξαρτημένη μεταβλητή σε κάθε μία από τις τρεις παλινδρομήσεις είναι οι ημερήσιες αποδόσεις των χρηματιστηρίων και οι ανεξάρτητες είναι οι ημερήσιες αποδόσεις ενός παγκόσμιου δείκτη τιμών (WorldIndex) και η ψευδομεταβλητή election. Όσον αφορά τον όρο  $\varepsilon_t$  είναι τα σφάλματα με μέσο μηδέν και διακύμανση  $h_t$ .

Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι στην εξίσωση (7) το πρώτο βήμα ήταν να ελεγχθεί η στασιμότητα των μεταβλητών του υποδείγματος (εκτός από την ψευδομεταβλητή). Από τον έλεγχο στασιμότητας παρατηρήθηκε ότι οι μεταβλητές του υποδείγματος ήταν στάσιμες στα επίπεδα (βλ. Παράρτημα I). Αφού λύθηκε το πρόβλημα στασιμότητας της χρονολογικής μας σειράς το επόμενο βήμα ήταν να διεξαχθούν οι διάφοροι στατιστικοί έλεγχοι όπως της αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας, λάθους εξειδίκευσης και κανονικότητας (βλ. Παράρτημα II,III,IV,V) στην εξίσωση (7) χωρίς να υπάρχει το ενδεχόμενο οι έλεγχοι μας να μην είναι έγκυροι (Χάλκος, 2011).

Στην συνέχεια από τους ελέγχους που διεξήχθησαν αφού παρατηρήθηκε το πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας ή του αποτελέσματος ARCH (πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας στις χρονολογικές σειρές) και για τις τρεις παλινδρομήσεις κάνουμε χρήση των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1) που ουσιαστικά είναι ταυτόχρονη εκτίμηση των εξισώσεων (7) με (8) και (9) αντίστοιχα. Στην παρούσα εργασία οι λόγοι εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας ίσως να οφείλονται στο σφάλμα εξειδίκευσης (παράλειψη μιας σημαντικής ανεξάρτητης μεταβλητής) ή στη συλλογή στοιχείων που παρόλο επιλέχθηκαν από έγκυρη βάση δεδομένων, (Econstats, [www.econstats.com](http://www.econstats.com)) η EconStats δεν εγγυάται για την ακρίβεια των δεδομένων.

Στην εκτίμηση των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1) συμπεριλήφθηκε και μια ακόμα ψευδομεταβλητή  $d_t$  (event\_dummy) που παίρνει την τιμή 1 για την ημέρα του γεγονότος<sup>12</sup> για να ερευνηθούν πιθανές επιπτώσεις από το τσουνάμι του 2004 στην υπό συνθήκη μεταβλητότητα. Η μορφή του GARCH(1,1) με την προσθήκη της ψευδομεταβλητής είναι η εξής:

<sup>12</sup> Πρέπει να σημειωθεί ότι είναι πιθανόν τα χρηματιστήρια να προσαρμοστούν σχετικά αργά σε εξωγενή γεγονότα. Για να παρατηρηθεί αν συμβαίνει κάτι τέτοιο η ψευδομεταβλητή, εκτός από την ημέρα του γεγονότος, λαμβάνει την τιμή 1 και για δύο και τρεις μέρες μετά το γεγονός. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δεν επηρεάζονται από αυτή την αλλαγή.

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \lambda \cdot d_t \quad (8)$$

Επίσης η ίδια ψευδομεταβλητή  $d_t$  (event\_dummy), εισάγεται και για την εκτίμηση του μοντέλου E-GARCH(1,1) για πιθανές επιπτώσεις στην υπό συνθήκη μεταβλητότητα. Η τροποποιημένη μορφή του μοντέλου είναι:

$$h_t = \omega + a \cdot \left[ \frac{|\varepsilon_{t-1}| - \sqrt{2/\pi}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right] + \beta \cdot \log(h_{t-1}) + \gamma \cdot \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \lambda \cdot d_t \quad (9)$$

Το τελευταίο βήμα μετά την χρήση των μοντέλων της οικογένειας GARCH είναι να γίνει έλεγχος αποτελέσματος ARCH να δείχθει ότι διορθώθηκε το πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας στην χρονολογική μας σειρά (βλ. Παράρτημα VII). Σύμφωνα με τους Drakos et al (2010) τα μοντέλα της οικογένειας GARCH είναι πολύ χρήσιμα στο να περιγράψουν την χρονικά εξαρτώμενη ετεροσκεδαστικότητα που εμφανίζεται στα δεδομένα των αποδόσεων των χρηματιστηρίων.

Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη μεθοδολογία event study καθώς και από την εκτίμηση των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1).



## IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1 Οικονομικός και στατιστικός έλεγχος στις αρχικές παλινδρομήσεις για τις τρεις χώρες

Πριν τη παρουσίαση των αποτελεσμάτων από τις δύο μεθοδολογίες θα γίνει ο οικονομικός και στατιστικός έλεγχος στις αρχικές παλινδρομήσεις για τις τρεις χώρες (Πίνακας 8).

**Πίνακας 8.** Οικονομικός και στατιστικός έλεγχος στις αρχικές παλινδρομήσεις για την Ινδία, την Ινδονησία και τη Σρι Λάνκα.

ΙΝΔΙΑ	Συντελεστές	t-statistic	P-value	R <sup>2</sup>
C <sub>0</sub>	0.000947	1.52	0.1298	
C <sub>1</sub>	0.6087	5.41	0.00	0.118
δ	-0.0431	-6.07	0.00	

ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	Συντελεστές	t-statistic	P-value	R <sup>2</sup>
C <sub>0</sub>	0.0011	2.021	0.044	
C <sub>1</sub>	0.4158	4.413	0.00	0.066
δ	-0.0233	-3.92	0.0001	

ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ	Συντελεστές	t-statistic	P-value	R <sup>2</sup>
C <sub>0</sub>	0.0013	2.02	0.0439	
C <sub>1</sub>	-0.267	-2.322	0.021	0.011
δ	0.003	0.405	0.6860	

### **Οικονομικός έλεγχος:**

- ❖ *Ινδία:* Στην Ινδία το πρόσημο των αποδόσεων του δείκτη WorldIndex είναι θετικό που σημαίνει ότι μεταβολές συμβαίνουν στον δείκτη αυτό αντίστοιχες αλλαγές θα συμβαίνουν και στον γενικό δείκτη της Ινδίας. Αναμενόμενο αποτέλεσμα με βάση την οικονομική θεωρία. Αντίθετα η ψευδομεταβλητή election έχει αρνητικό πρόσημο που σημαίνει ότι οι εκλογές επηρέασαν αρνητικά τον γενικό δείκτη τιμών και συνεπώς και τις αποδόσεις.
- ❖ *Ινδονησία:* Στην Ινδονησία, όπως και στην Ινδία, το θετικό πρόσημο του δείκτη WorldIndex δείχνει ότι οι μεταβολές σε αυτόν το δείκτη θα έχουν και αντίστοιχες μεταβολές στο γενικό δείκτη της Ινδονησίας. Αντίθετα η ψευδομεταβλητή election έχοντας αρνητικό πρόσημο επηρεάζει αρνητικά και τον γενικό δείκτη τιμών και συνεπώς τις αποδόσεις.
- ❖ *Σρι Λάνκα:* Στη Σρι Λάνκα τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή WorldIndex επηρεάζει αντιστρόφως ανάλογα τον γενικό δείκτη της Σρι Λάνκα καθώς έχει αρνητικό πρόσημο. Φαινόμενο που δεν συμφωνεί με την οικονομική θεωρία. Επίσης παρατηρείται θετική επίδραση της ψευδομεταβλητής election στον γενικό δείκτη τιμών της Σρι Λάνκα.

### **Στατιστικός έλεγχος:**

Στο στατιστικό έλεγχο των παλινδρομήσεων ελέγχουμε τις τιμές των t-statistic και των P-value από τα αποτελέσματα του Eviews.

- ❖ *Ινδία:* Οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές (για επίπεδο 5%) που σημαίνει ότι επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις αποδόσεις του γενικού δείκτη της Ινδίας και σωστά συμπεριλήφθηκαν. Αντίθετα ο σταθερός όρος δεν είναι στατιστικά σημαντικός.
- ❖ *Ινδονησία:* Όλες οι μεταβλητές του υποδείγματος είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%.
- ❖ *Σρι Λάνκα:* Στη Σρι Λάνκα ο σταθερός όρος αλλά και η ανεξάρτητη μεταβλητή returns\_WorldIndex είναι στατιστικά σημαντικοί για επίπεδο 5% ενώ η ψευδομεταβλητή election δεν είναι στατιστικά σημαντική γεγονός που μπορεί να

ερμηνευθεί ότι οι εκλογές στην Ινδία στις 17/05/2004 δεν επηρέασαν το χρηματιστήριο της Σρι Λάνκα.

Τέλος παρατηρούμε ότι το  $R^2$  παίρνει πολύ χαμηλές τιμές και στις τρεις παλινδρομήσεις γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο ότι χρησιμοποιήσαμε ημερήσια δεδομένα χρηματιστηρίων, με αποτέλεσμα την συχνή μεταβολή των δεδομένων αυτών. Άρα δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών αφού οι ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματός μας δεν ερμηνεύουν καλά την εξαρτημένη μεταβλητή. Πιο αναλυτικά τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων παρουσιάζονται στο παράρτημα (βλ. Παράρτημα VIII).

#### **4.2 Ανάλυση εμπειρικών αποτελεσμάτων από την μεθοδολογία Event Study**

Οι μη κανονικές αποδόσεις στην ημέρα του γεγονότος (Event Day AR) είναι σημαντικό στοιχείο όσον αφορά τα ευρήματα από την μεθοδολογία event study. Δείχνει την άμεση αντίδραση των επενδυτών (είτε θετική είτε αρνητική) σε μη προβλέψιμα εξωγενή γεγονότα όπως το τσουνάμι. Στην συγκεκριμένη εργασία οι δύο από τις τρεις μη κανονικές αποδόσεις στην ημέρα του γεγονότος (Event Day AR) είναι αρνητικές όπως φαίνεται στον Πίνακα 9. Πιο συγκεκριμένα στα χρηματιστήρια της Ινδίας και της Σρι Λάνκα η αντίδραση των επενδυτών ήταν αρνητική ενώ στην Ινδονησία παρατηρείται θετική αντίδραση των επενδυτών. Όσον αφορά τον στατιστικό έλεγχο την ημέρα του γεγονότος, το t-statistic είναι πολύ μικρό και για τις τρεις χώρες υποδεικνύοντας ότι το τσουνάμι του 2004 δεν επηρέασε άμεσα και σε σημαντικό βαθμό τα χρηματιστήρια. Στην Ινδία και στη Σρι Λάνκα τα t-statistic είναι -0.16 και -0.12 αντίστοιχα δείχνοντας μια αρνητική και στατιστικά ασήμαντη επίδραση του τσουνάμι. Ενώ για την Ινδονησία το t-statistic είναι 1.01 δείχνοντας μια θετική και στατιστικά ασήμαντη επίδραση του τσουνάμι

Οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις των 6 και 11 ημερών (6- και 11- day CARs) παρέχουν μια ισχυρότερη ένδειξη, σε σχέση με το Event Day AR, της ανθεκτικότητας και της ικανότητας των χρηματιστηρίων να επανέλθουν σε επίπεδα προ-γεγονότος (Chen & Siems, 2004). Αρχικά, στην παρούσα εργασία κανένα από τα τρία χρηματιστήρια δεν έχει στατιστικά σημαντικά CAR και για τα δύο παράθυρα ταυτόχρονα, των 6 και 11 ημερών. Στην περίοδο των 6 ημερών αρνητικές μη

στατιστικά αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR) εμφανίζονται στην Ινδία και στη Σρι Λάνκα και θετικές μη στατιστικά αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις στην Ινδονησία. Ενώ στην περίοδο των 11 ημερών οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR) και για τα τρία χρηματιστήρια είναι θετικές. Επίσης όπως φαίνεται στον Πίνακα 9, στο παράθυρο των 11 ημερών και για τα τρία χρηματιστήρια όλα τα CAR είναι στατιστικά σημαντικά (τα CAR της Ινδίας και Ινδονησίας είναι στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο 5% και τα CAR της Σρι Λάνκα σε επίπεδο 10%). Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι και τα τρία εξεταζόμενα χρηματιστήρια κατάφεραν να επανέλθουν σχετικά γρήγορα μετά από το τσουνάμι του 2004. Γενικότερα παρατηρείται μια σταθερότητα και στα τρία χρηματιστήρια. Η σταθερότητα αυτή μπορεί να οφείλεται πρώτον στο ότι η ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει κάνει πιο έγκαιρη και ακριβή την κατοχή και την διάδοση των πληροφοριών και δεύτερον στο ότι στις μέρες μας οι νομισματικές και δημοσιονομικές πολιτικές είναι πιο ευέλικτες και μπορούν καλύτερα να διαβεβαιώσουν της χρηματαγορές για σταθερότητα παρέχοντας την απαραίτητη ρευστότητα σε περιόδους όπου αυτή χρειάζεται. Η σταθερότητα αυτή ίσως να οφείλεται και στο γεγονός ότι η περιοχή της Νοτιοανατολικής Ασίας είναι συνηθισμένη σε φαινόμενα όπως για παράδειγμα ο συγκεκριμένος σεισμός που δημιούργησε το τσουνάμι.

**Πίνακας 9.** Μη κανονικές αποδόσεις για τα τρία χρηματιστήρια της Ινδίας, Ινδονησίας και Σρι Λάνκα.

Χρηματιστήρια Χωρών	Event day AR	6-day CAR	11-day CAR	Days to rebound
<b>Calcutta Stock Exchange (Ινδία)</b>	-0.21% (-0.16)	-0.13% (0.10)	6.20% (-4.68)*	4
<b>Jakarta Stock Exchange (Ινδονησία)</b>	1.1% (1.01)	1.1% (1.03)	2.23% (2.15)*	0
<b>Colombo Stock Exchange (Σρι Λάνκα)</b>	-0.16% (-0,12)	-0.59% (-0.46)	2.5% (1.91)**	6

Υποσημείωση: στις παρενθέσεις εμφανίζονται τα t-statistics.

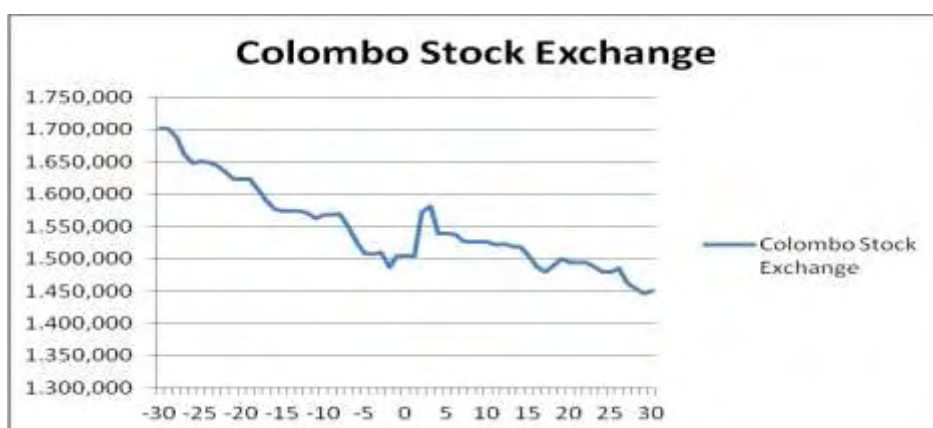
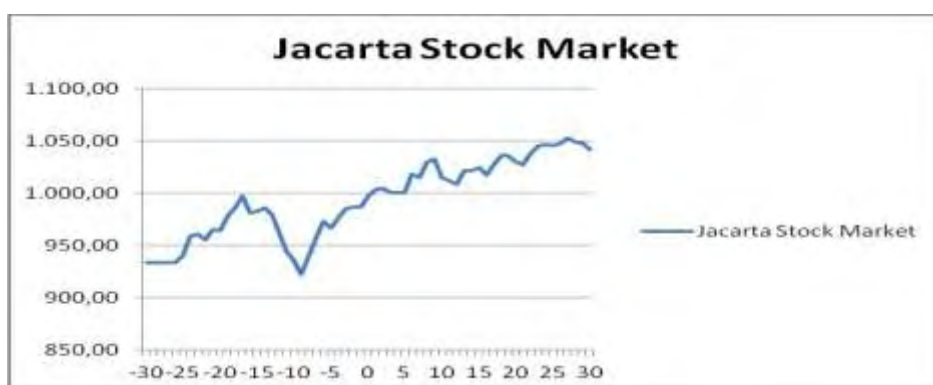
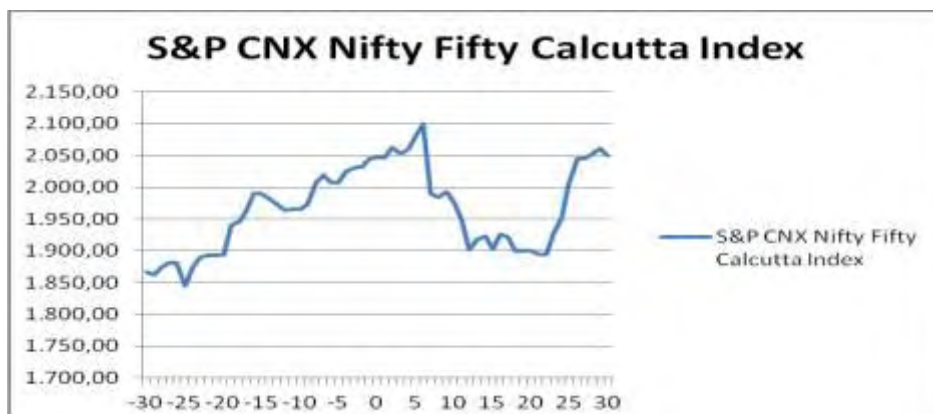
\* στατιστικά σημαντικός συντελεστής σε επίπεδο 5%

\*\* στατιστικά σημαντικός συντελεστής σε επίπεδο 10%

Παρακάτω παρουσιάζονται οι διακυμάνσεις των γενικών δεικτών των τριών χρηματιστηρίων τριάντα μέρες πριν και τριάντα μέρες μετά από την είδηση του φονικού τσουνάμι του 2004 (σχήματα 3,4,5). Τα παρακάτω γραφήματα παρουσιάζουν την αντίδραση των τριών χρηματιστηρίων στην είδηση του τσουνάμι του 2004. Τα τρία χρηματιστήρια είναι:

- το Calcutta Stock Exchange στην Ινδία με το γενικό δείκτη S & P CNX Nifty Fifty
- το Jacarta Stock Exchange στην Ινδονησία και το
- Colombo Stock Exchange στη Σρι Λάνκα

Φαίνεται καθαρά ότι τα χρηματιστήρια και των τριών χωρών δεν επηρεάστηκαν πολύ την ημέρα του γεγονότος (τιμή 0 στο διάγραμμα). Η αντίδραση ,μετά το τσουνάμι, και από τα τρία χρηματιστήρια ήταν άμεση. Τα χρηματιστήρια της Ινδίας και της Σρι Λάνκα χρειάστηκαν σχετικά λίγες μέρες για να επανέλθουν στα επίπεδα πριν το τσουνάμι. Συγκεκριμένα οι δύο χώρες χρειάστηκαν περίπου 4 και 6 μέρες αντίστοιχα. Αντίθετα στην Ινδονησία, που ήταν η χώρα που επλήγη περισσότερο από το τσουνάμι, παρουσιάζεται μια ανοδική τάση του χρηματιστηρίου της γεγονός που μπορεί να οφείλεται στην άμεση οικονομική βοήθεια που ελήφθη από πολλές χώρες και είχε σαν άμεσο αποτέλεσμα την καθυσύχαση των επενδυτών. Για τον λόγο αυτό παίρνουμε σαν δεδομένο ότι δεν χρειάστηκαν μέρες ανάκαμψης (0 days to rebound).



**Σχήμα 3.** Γενικοί δείκτες των τριών χρηματιστηρίων τριάντα μέρες πριν και τριάντα μέρες μετά από την είδηση του φονικού τσουνάμι του 2004.

### 4.3 Ανάλυση εμπειρικών αποτελεσμάτων από την χρήση των μοντέλων GARCH και E-GARCH

Μετά τη χρήση της μεθοδολογίας event study για την διερεύνηση των επιπτώσεων από το τσουνάμι του 2004 καθώς και μετά από μια σύντομη παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την μεθοδολογία αυτή, το επόμενο βήμα στην ανάλυση μας είναι να εξετάσουμε και την επίδραση που είχε τσουνάμι του 2004 στην μεταβλητότητα των αποδόσεων και στα τρία εξεταζόμενα χρηματιστήρια.

Στην αρχική μας παλινδρόμηση της μορφής  $R_t = c_0 + c_1 \cdot R_{wit} + \delta \cdot \text{election} + \varepsilon_t$  διεξήχθησαν μια σειρά διαγνωστικών ελέγχων των καταλοίπων και καθώς και για τις τρεις χώρες οι έλεγχοι που διεξήχθησαν παρατηρήθηκε ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας ή αποτελέσματος ARCH (βλ. Παράρτημα II) στην συνέχεια έγινε από κοινού εκτίμηση της αρχικής μας παλινδρόμησης και των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1) περιλαμβάνοντας τη ψευδομεταβλητή  $d_t$  προκειμένου να ερευνηθεί καλύτερα η μεταβλητότητα. Τα συνοπτικά αποτελέσματα από την διεξαγωγή των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1) παρουσιάζονται παρακάτω (Πίνακες 10 & 11 αντίστοιχα). Πιο αναλυτικά τα αποτελέσματα των αποτελεσμάτων των δύο μοντέλων παρουσιάζονται στο Παράρτημα (βλ. Παράρτημα VI)

**Πίνακας 10.** Υπό συνθήκη μεταβλητότητα για τα χρηματιστήρια των χωρών που επηρεάστηκαν με τη χρήση του μοντέλου GARCH (1,1)

		Conditional Mean Model			Conditional Variance Model			
		$C_0$	$C_1$	$\delta$	$\omega$	$\alpha$	$\beta$	$\lambda$
Γενικοί Δείκτες Χρηματιστηρίων	Ινδία	0.0013	0.455	-0.0797	0.0000123	0.1622	0.7532	0.0003
		(0.0037)*	(0.00)*	(0.00)*	(0.0011)*	(0.00)*	(0.00)*	(0.0265)*
	Ινδονησία	0.0011	0.41455	-0.0258	0.00008	0.1131	0.5187	-0.0000981
		(0.1881)	(0.0004)*	(0.00)*	(0.1373)	(0.1353)	(0.0828)**	(0.0067)*
	Σρι Λάνκα	0.0021	-0.051	0.0051	0.000047	0.258	0.7751	-0.000134
		(0.00)*	(0.4113)	(0.1224)	(0.00)*	(0.00)*	(0.00)*	(0.02)*

\* Στατιστικά σημαντικός συντελεστής σε επίπεδο 5%: στις παρενθέσεις απεικονίζεται το P-value των z-statistics.

\*\* Στατιστικά σημαντικός συντελεστής σε επίπεδο 10%: στις παρενθέσεις απεικονίζεται το P-value των z-statistics



**Πίνακας 11.** Υπό συνθήκη μεταβλητότητα για τα χρηματιστήρια των χωρών που επηρεάστηκαν με τη χρήση του μοντέλου E-GARCH (1,1)

		Conditional Mean Model			Conditional Variance Model				
		$C_0$	$C_1$	$\delta$	$\omega$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\lambda$
Γενικοί Δείκτες Χρηματιστηρίων	<b>Ινδία</b>	0.0011 (0.011)*	0.4458 (0.00)*	-0.077 (0.00)*	-0.895 (0.00)*	0.3045 (0.00)*	0.9253 (0.00)*	-0.06 (0.0657)**	0.954 (0.00)*
	<b>Ινδονησία</b>	0.0012 (0.008)*	0.22 (0.0095)*	-0.03 (0.00)*	-0.7466 (0.0047)*	0.164 (0.0002)*	0.931 (0.00)*	-0.097 (0.0005)*	-0.1685 (0.3893)
	<b>Σρι Λάνκα</b>	0.0024 (0.00)*	0.0055 (0.9305)	0.006 (0.0621)	-0.399 (0.00)*	0.375 (0.00)*	0.9834 (0.00)*	0.026 (0.2546)	-0.521 (0.059)**

\* Στατιστικά σημαντικός συντελεστής σε επίπεδο 5%: στις παρενθέσεις απεικονίζεται το P-value των z-statistics.

\*\* Στατιστικά σημαντικός συντελεστής σε επίπεδο 10%: στις παρενθέσεις απεικονίζεται το P-value των z-statistics.

Όπως είδαμε ο συντελεστής  $h_t$ , που χρησιμοποιείται ως εξαρτημένη μεταβλητή στο υπόδειγμα GARCH(1,1), είναι η διακύμανση των καταλοίπων από την αρχική παλινδρόμηση (mean equation) ή αλλιώς η μεταβλητότητα της ημέρας για κάθε ένα από τα τρία χρηματιστήρια για το συγκεκριμένο μοντέλο. Στο μοντέλο E-GARCH(1,1) ο συντελεστής  $h_t$  που δείχνει τη μεταβλητότητα της ημέρας για κάθε ένα από τα τρία χρηματιστήρια έχει λογαριθμική μορφή. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για κάθε έναν συντελεστή.

Ο συντελεστής  $\omega$  που είναι η σταθερά του υποδείγματος και είναι στατιστικά σημαντική και τα δύο μοντέλα για όλες τις χώρες εκτός από την Ινδονησία στο μοντέλο GARCH(1,1).

Ο συντελεστής  $\alpha$  που απεικονίζεται ως τα κατάλοιπα με μία υστέρηση στο τετράγωνο ( $\text{resid}(-1)^2$ ). Ο συντελεστής αυτός είναι ουσιαστικά ο όρος ARCH στο μοντέλο GARCH(1,1) και ο όρος GARCH στο μοντέλο E-GARCH(1,1). Ο συντελεστής αυτός απεικονίζει την μεταβλητότητα των καταλοίπων της προηγούμενης περιόδου. Και στα δύο μοντέλα ο συντελεστής  $\alpha$  είναι στατιστικά σημαντικός υποδεικνύοντας ότι ο συντελεστής αυτός είναι σημαντικός όρος. Δηλαδή έχει επίδραση στην μεταβλητότητα.

Ο συντελεστής  $\beta$  είναι ο όρος GARCH στο μοντέλο GARCH(1,1) και ο όρος E-GARCH στο μοντέλο E-GARCH(1,1). Ο συντελεστής αυτός συνήθως παίρνει μεγάλες τιμές. Όταν συμβαίνει αυτό τότε η διακύμανση μεταβάλλεται αργά στον χρόνο. Ο συντελεστής αυτός με την λογαριθμική μορφή της υπό συνθήκης διακύμανσης δείχνει ότι ένα ποσοστό της παρελθούσας διακύμανσης μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο. Ουσιαστικά δείχνει ότι η μεταβλητότητα της επόμενης περιόδου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την μεταβλητότητα της προηγούμενης περιόδου. Όταν είναι στατιστικά σημαντικός σημαίνει ότι όντως ισχύει το παραπάνω συμπέρασμα. Στην παρούσα εργασία ο συντελεστής σταθερότητας (persistence parameter,  $\beta$ ) στο μοντέλο GARCH(1,1) δεν παίρνει και τόσο υψηλές τιμές (από 0.5 στην Ινδονησία έως 0.77 στη Σρι Λάνκα) και στις τρεις χώρες αλλά είναι στατιστικά σημαντικός, υποδηλώνοντας ότι ένα μέτριο ποσοστό (60%) της παρελθούσας μεταβλητότητας μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο. Στο μοντέλο E-GARCH(1,1) όμως ο συντελεστής  $\beta$  παίρνει υψηλές τιμές και παράλληλα είναι στατιστικά σημαντικός και στα τρία χρηματιστήρια.

Υποδηλώνει ότι περίπου 95% της παρελθούσας μεταβλητότητας μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο. Επίσης δείχνει ότι η μεταβλητότητα χρειάζεται αρκετό χρόνο για να εξασθενήσει μετά από μία κρίση στην χρηματαγορά λόγω της ισχυρής εξάρτησης (95%) της μεταβλητότητας των καταλοίπων της προηγούμενης και της επόμενης περιόδου.

Όσον αφορά τον συντελεστή  $\gamma$  σε περιπτώσεις όπου έχει αρνητικές τιμές και παράλληλα ο συντελεστής αυτός είναι στατιστικά σημαντικός υποδεικνύεται ότι η διακύμανση αυξάνεται περισσότερο μετά από αρνητικά γεγονότα (κατάλοιπα) παρά μετά από θετικά γεγονότα (κατάλοιπα) κάτι που υποδεικνύει την εμφάνιση του *αποτελέσματος μόχλευσης*. Σε αυτή τη περίπτωση σύμφωνα με τους Kollias et al. το μοντέλο E-GARCH(1,1) προτιμάται αντί του μοντέλου GARCH(1,1). Στην παρούσα εργασία αρνητικό και στατιστικά σημαντικό  $\gamma$  ή *αποτέλεσμα μόχλευσης* εμφανίζεται στις παλινδρομήσεις της Ινδίας και της Ινδονησίας, ενώ για τη Σρι Λάνκα ο συντελεστής  $\gamma$  στο μοντέλο E-GARCH(1,1) είναι θετικός και στατιστικά ασήμαντος. Άρα στην Ινδία και Ινδονησία το μοντέλο E-GARCH(1,1) είναι το καταλληλότερο για την διερεύνηση μεταβλητότητας και όσον αφορά τη Σρι Λάνκα το μοντέλο GARCH(1,1) είναι ικανό από μόνο του να δείξει την ύπαρξη μεταβλητότητας και ότι η διακύμανση μπορεί και αυξάνεται και μετά από θετικά κατάλοιπα (και όχι μόνο αρνητικά, καθώς  $\gamma > 0$ ).

Τέλος ο συντελεστής  $\lambda$  είναι ο συντελεστής της εξωγενούς μας ψευδομεταβλητής  $d_i$  (event\_dummy) που δείχνει τη επίδραση του τσουνάμι του 2004 όχι μόνο στις αποδόσεις των χρηματιστηρίων αλλά και στην μεταβλητότητα. Και στα δύο μοντέλα ο συντελεστής  $\lambda$  είναι στατιστικά σημαντικός στις περισσότερες των περιπτώσεων (εκτός από την Ινδονησία στο μοντέλο E-GARCH(1,1)) υποδεικνύοντας ότι όντως το τσουνάμι είχε επίδραση και στην μεταβλητότητα των χρηματιστηρίων.

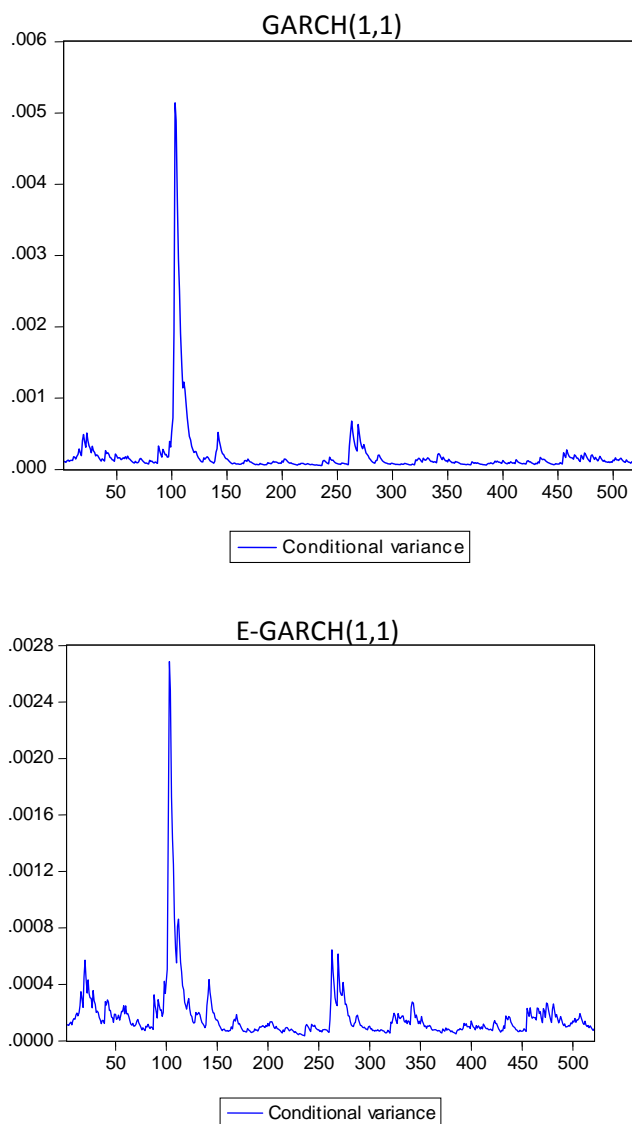
Ένα γενικό φαινόμενο που παρατηρείται και στις τρεις παλινδρομήσεις είναι ότι τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται κανονικά (βλ. Παράρτημα V) που παρόλο είναι ένα αρνητικό στοιχείο, είναι και αναμενόμενο γιατί τα κατάλοιπα των ημερήσιων τιμών των χρηματιστηρίων είναι πολύ δύσκολο να κατανέμονται κανονικά λόγω της υψηλής συχνότητας της διακύμανσης τους.

Εκτός από την ανάλυση των αποτελεσμάτων από τη χρήση των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1) θα παρουσιαστεί και μία διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) και για τις τρεις χώρες (σχήματα

4, 5 & 6) για να εξακριβωθεί το μέγεθος της μεταβλητότητας που οφείλεται στο τσουνάμι του 2004. Η παρατήρηση 260 είναι αυτή που αντιπροσωπεύει το τσουνάμι. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την χρήση των μοντέλων GARCH & E-GARCH μέσω του στατιστικού πακέτου Eviews και για τις τρεις χώρες είναι:

## ΙΝΔΙΑ

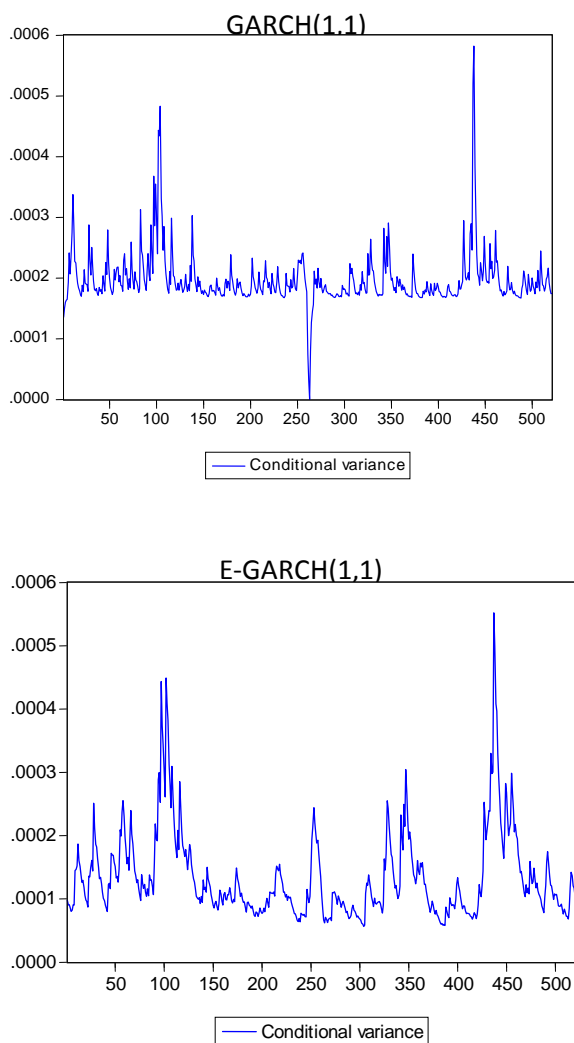
Στην Ινδία (Σχήμα 4) παρατηρήθηκε ότι όντως υπάρχει αλλαγή στην μεταβλητότητα με την χρήση και των δύο μοντέλων ,την ημέρα που ξέσπασε το τσουνάμι, με μεγαλύτερη μεταβλητότητα στο μοντέλο E-GARCH(1,1). Όμως οι εκλογές που διεξήχθησαν στις 17/05/2004 έχουν πολύ μεγαλύτερη μεταβλητότητα.



**Σχήμα 4.** Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) για το χρηματιστήριο της Ινδίας.

## ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ

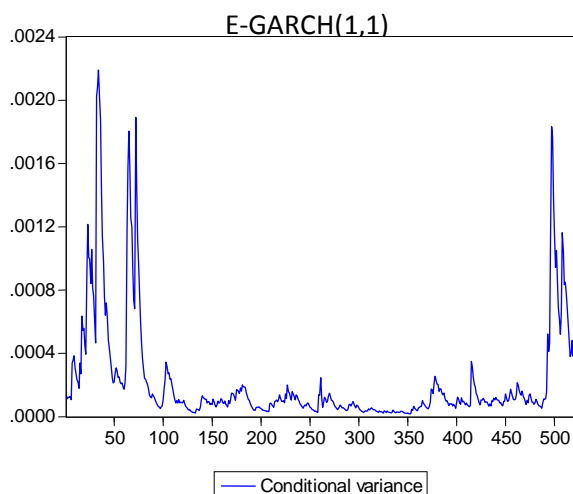
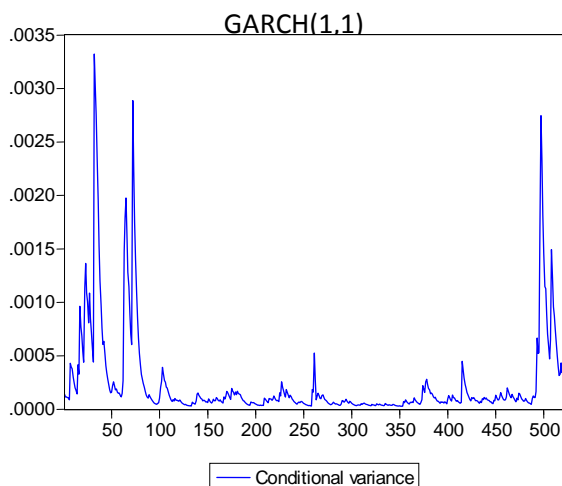
Για την Ινδονησία (Σχήμα 5) στο μοντέλο GARCH(1,1) έχουμε μια ξεκάθαρη εικόνα παρατηρώντας ότι το τσουνάμι επηρέασε αρκετά την μεταβλητότητα του χρηματιστηρίου. Κοντά στην παρατήρηση 450 η μεγάλη μεταβλητότητα ίσως να οφείλεται στην έκρηξη βόμβας σε πλοίο στις 28/08/2005 στις Νότιες Φιλιππίνες με πολλούς τραυματίες. Στο E-GARCH(1,1) παρατηρείται μια μέτρια μεταβλητότητα αλλά επισκιάζεται από τα άλλες μεγαλύτερες διακυμάνσεις.



**Σχήμα 5.** Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) για το χρηματιστήριο της Ινδονησίας.

## ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ

Για τη Σρι Λάνκα (Σχήμα 6) παρατηρείται πολύ μικρή μεταβλητότητα της διακύμανσης από το τσουνάμι του 2004 που απεικονίζεται κοντά στην παρατήρηση 260. Γεγονός που δείχνει ότι τα χρηματιστήρια δεν επηρεάστηκαν από το τσουνάμι. Αντίθετα παρατηρούνται δύο πολύ μεγάλες διακυμάνσεις κοντά στην παρατήρηση 50 που αντιπροσωπεύουν τις βουλευτικές εκλογές που έλαβαν χώρα στις 2 Απριλίου του 2004 και μία εξίσου μεγάλη διακύμανση κοντά στην παρατήρηση 500 που διεξήχθησαν οι προεδρικές εκλογές (17 Νοεμβρίου του 2005).



**Σχήμα 6.** Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης διακύμανσης (conditional variance) για το χρηματιστήριο της Σρι Λάνκα.

## V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξεταστεί το αν και σε ποιο βαθμό το τσουνάμι του 2004 επηρέασε τα χρηματιστήρια της Ινδίας, Ινδονησίας και της Σρι Λάνκα. Επίσης επιχειρήθηκε να παρουσιαστεί μια σφαιρική ανάλυση των επιπτώσεων από το τσουνάμι του 2004 σε τομείς της οικονομίας όπως η ανάπτυξη, ο τουρισμός και οι ασφάλειες. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν το τσουνάμι του 2004 επηρέασε τα χρηματιστήρια που εξετάστηκαν στην εργασία σε μικρό βαθμό σε σχέση με το μεγάλο αριθμό θυμάτων. Από τη χρήση της μεθοδολογίας event study παρατηρείται ότι και για τα τρία χρηματιστήρια στο παράθυρο των 11 ημερών έχουμε θετικά και στατιστικά σημαντικές αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR), γεγονός που υποδεικνύει ότι τα χρηματιστήρια της Ινδίας, Ινδονησίας και Σρι Λάνκα κατάφεραν να επανέλθουν σχετικά γρήγορα μετά από το τσουνάμι του 2004. Ουσιαστικά δεν υπήρξε σημαντική επίδραση από το τσουνάμι του 2004 για τα χρηματιστήρια των εξεταζόμενων χωρών. Η σταθερότητα που παρατηρείται και στα τρία χρηματιστήρια είναι ένα γεγονός που δείχνει ότι στις μέρες μας οι χρηματαγορές απορροφούν γρηγορότερα τα αρνητικά εξωγενή γεγονότα όπως το τσουνάμι και μπορούν να τα αντιμετωπίσουν καλύτερα. Η σταθερότητα των τριών χρηματιστηρίων μπορεί να αποδοθεί και στο γεγονός ότι η περιοχή της Νοτιοανατολικής Ασίας είναι συνηθισμένη σε φυσικά φαινόμενα όπως οι σεισμοί.

Όσον αφορά τη χρήση των μοντέλων GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1) τα αποτελέσματα για κάθε έναν συντελεστή παρουσιάζονται παρακάτω. Ο συντελεστής  $\alpha$  που απεικονίζει την μεταβλητότητα των καταλοίπων της προηγούμενης περιόδου και στα δύο μοντέλα είναι στατιστικά σημαντικός (εκτός από την Ινδονησία στο μοντέλο GARCH(1,1)). Ο συντελεστής σταθερότητας, ( $\beta$ -persistence parameter), είναι στατιστικά σημαντικός και για τα δύο μοντέλα. Όμως στο μοντέλο E-GARCH(1,1) ο συντελεστής αυτός παίρνει υψηλές τιμές και για τα τρία χρηματιστήρια γεγονός που δείχνει ότι η μεταβλητότητα της επόμενης περιόδου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό (95%) από την μεταβλητότητα της προηγούμενης περιόδου. Όσον αφορά τον συντελεστή ασυμμετρίας  $\gamma$ , εμφανίζεται μόνο στο μοντέλο E-GARCH(1,1), σε δύο από τις τρεις

χώρες (της Ινδίας και Ινδονησίας) εμφανίζει αρνητικές και στατιστικά σημαντικές τιμές γεγονός που υποδεικνύει την εμφάνιση του *αποτελέσματος μόχλευσης* και συνεπώς το μοντέλο E-GARCH(1,1) προτιμάται έναντι του GARCH(1,1). Ενώ για τη Σρι Λάνκα ο συντελεστής  $\gamma$  στο μοντέλο E-GARCH(1,1) είναι θετικός και στατιστικά ασήμαντος υποδηλώνοντας ότι το μοντέλο GARCH(1,1) είναι καταλληλότερο<sup>13</sup>. Τέλος, ο συντελεστής  $\lambda$  και στα δύο μοντέλα είναι στατιστικά σημαντικός στις περισσότερες των περιπτώσεων (εκτός από την Ινδονησία στο μοντέλο E-GARCH(1,1)) υποδεικνύοντας ότι όντως το τσουνάμι είχε επίδραση εκτός από τις αποδόσεις και στην μεταβλητότητα των χρηματιστηρίων.

Ένα γενικό συμπέρασμα στη παρούσα εργασία από την χρήση των μοντέλων της οικογένειας GARCH είναι ότι η μεταβλητότητα που δημιουργήθηκε από το τσουνάμι του 2004 επηρέασε τα χρηματιστήρια για σχετικά μικρή χρονική περίοδο και ότι τα πολιτικά γεγονότα όπως οι εκλογές στην Ινδία και στη Σρι Λάνκα επηρέασαν σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό την μεταβλητότητα σε σχέση με το τσουνάμι του 2004 παρόλο που το τελευταίο στοίχισε την ζωή χιλιάδων ανθρώπων.

### **5.1. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα**

Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε μια διερεύνηση των επιπτώσεων από το τσουνάμι του 2004 στα χρηματιστήρια των χωρών της Ινδίας, Ινδονησίας και της Σρι Λάνκα (μέσα από τις τιμές των γενικών δεικτών) κάνοντας χρήση της μεθοδολογίας Event Study και των μοντέλων GARCH και E-GARCH. Μερικές προτάσεις για μελλοντική έρευνα είναι:

- i. Να συμπεριληφθούν και τιμές γενικών δεικτών από άλλες χώρες όπως η Ταϊλάνδη και οι Μαλβίδες που στην παρούσα εργασία δεν συμπεριλήφθηκαν λόγω έλλειψης επαρκών δεδομένων.
- ii. Εκτός από τους γενικούς δείκτες να συμπεριληφθούν και τιμές δεικτών από τομείς της χρηματαγοράς για την διερεύνηση της μεταβλητότητας (π.χ κλάδοι ασφαλειών, κατασκευών,).

<sup>13</sup> Σύμφωνα με τους Kollias et al. όταν δεν έχουμε αποτέλεσμα μόχλευσης ( $\gamma \geq 0$ ), τότε η επιλογή του μοντέλου γίνεται μεταξύ του GARCH(1,1) και του ARCH(1) βασισμένη στα κριτήρια Akaike και Svhwartz.



- iii. Να χρησιμοποιήσουμε εβδομαδιαίες ή μηνιαίες τιμές γενικών δεικτών για την χρήση των μεθοδολογιών.
- iv. Χρήση ψευδομεταβλητών στη Σρι Λάνκα για να περιορίσουμε την επίδραση των εκλογών στα αποτελέσματα μας.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aggarwal R., Inclan C. & Leal R. (1999). Volatility in emerging stock markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34: 33-55.
- Alexander C. (2009). *Practical Financial Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd.
- Asian Development Bank News Release (2005). Tsunami could throw nearly 2 million additional people into poverty in the affected countries, January 13.
- Asian Development Bank (2005). An initial assessment of the impact of the earthquake and tsunami of December 26, 2004 on South and Southeast Asia.
- Athanassiou E., Kollias C. & Syriopoulos T (2006). Dynamic volatility and external security related shocks: The case of the Athens Stock Exchange. *Journal of International Financial Markets, institutions & Money*, 16: 411-424.
- Athukorala P.C. & Resosudarmo B.P. (2005). The Indian Ocean Tsunami: Economic Impact, Disaster Management and Lessons. *Asian Economic Paper*, 4(1): 1-39.
- Birkland T., Herabat P., Little R. & Wallace W. (2006). The impact of the December 2004 Indian Ocean Tsunami on Tourism in Thailand. *Earthquake Spectra*, 22: 889-900.
- Ball R. & Brown P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6 (2): 159-178.
- Bandara J.S. & Naranpanawa A. (2007). The Economic Effects of the Asian Tsunami on the 'Tear Drop in the Indian Ocean': A General Equilibrium Analysis. *South Asia Economic Journal*, 8:65.
- Bollerslev T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Economics*, 31:307-327.
- Bollerslev T., Chou Ray Y. & Kroner Kenneth F. (1992). ARCH modeling in finance: A review of the theory and empirical evidence. *Journal of Econometrics*, 52: 5-59.
- Brandt M. W. & Jones C. S. (2006). Volatility Forecasting with Range-Based E-GARCH Models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 24 (4): 470- 486.
- Brown S.J. & Warner J.B. (1985). Using Daily Stock Returns: The case of Event Studies. *Journal of Financial Economics*, 14: 3-31.
- Bryant E. (2001). Tsunami: the underestimated hazard. *Journal of Quaternary Sciences*, 18(6): 581-582.

- Burton K., Kates R. & White G. (1993). *The Environment as Hazard*, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Guilford Press.
- Canedo Donoso D. (2009). Oil prices shock and stock markets. *Proceedings of the 1<sup>st</sup> Bolivian Conference on Development Economics, 8-9/10/2009*, La Paz, Bolivia.
- Chen A. & Siems T. (2004). The effects of terrorism on global capital markets. *European Journal of Political Economy*, 20: 349-366.
- Choudhry T. (1995). Stock Return Volatility and World War II: Evidence from GARCH and CARCH-X Models. *International Journal of Finance Economics*, 2: 17-28.
- Choudhry T. (1996). Stock market volatility and the crash of the 1987: evidence from six emerging markets. *Journal of International Money and Finance*, 15 (6): 969-981.
- Drakos A. A., Kouretas G. P. & Zarangas L. P. (2010). Forecasting Financial Volatility of the Athens Stock Exchange Daily Returns: An Application of the Asymmetric Normal Mixture GARCH Model. *International Journal of Finance and Economics*, 15: 331-350.
- Engle R.F (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation. *Econometrica*, 50 (4): 987-1008.
- Engle R.F. & Ng V.K. (1991). Measuring and testing the impact of news on volatility. *NBER Working Papers Series No3681*: 1-31.
- Fagherazzi R. & Xizhen D. (2008). Tsunamigenic incisions produced by the December 2004 earthquake along the coasts of Thailand, Indonesia and Sri Lanka. *Geomorphology*, 99: 120-129.
- Fama E.F., Fisher L., Jensen, M.C. & Roll R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review* 10:1– 21.
- Horwich G. (2000). Economic Lessons from the Kobe Earthquake. *Economic Development and Cultural Change*, 48: 521-542.
- Israngkiura A. (2005). Economic impact of tsunami in Thailand (Bangkok), *Thailand Development Research Institute*.  
<http://www.tdri.or.th/download/reports/published/n75.pdf>.
- Κάτος Α.Β. (2004). ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ-Θεωρία & Εφαρμογές, εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη.
- Kollias C., Papadamou S. & Stagiannis A. (2011). Terrorism and capital markets: The effects of the Madrid and London bomb attacks. *International Review of Economics and Finance*, 20: 532-541.
- Lakshman R & Dayaratne A. (2010). Stock Market Volatility and Important Events: Evidence from Colombo Stock Exchange and the New York Stock Exchange. *Working Paper Series*.

- Lee H.-Yi, Wu H.-Chi & Wang Y.-Jang (2007). Contagion effect in financial markets after the South-East Asia Tsunami. *Research in International Business and Finance*, 21 (2): 281-296.
- Lucich M., Dal Bon N. & Houston E. (2006). The Indonesian economy after the Boxing Day tsunami and Treasury's role in the Government Partnership Fund. *Economy Round-up*, pp. 101-118.
- MacKinlay C.A. (1997). Event Study in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1): 13-39.
- Malmsten H. (2004). Evaluating exponential GARCH models. *Working Paper Series in Economic and Finance*, No 564.
- Marti R.Z. (2005). *The 2004 hurricanes in the Caribbean and the tsunami in the Indian Ocean*. Lessons and policy challenges for development and disaster reduction.
- Nidhiprabha B. (2007). *Adjustment and Recovery in Thailand Two Years after the Tsunami*. ADB Institute Discussion Paper No72.
- Nelson D. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A new Approach. *Econometrica*, 59: 347-370.
- Obura D. (2006). Impacts of the 26 December 2004 tsunami in Eastern Africa. *Ocean & Coastal Management*, 49: 873-888.
- Otero R.C. & Marti R.Z. (1994). The Impacts of Natural Disasters on Developing Economies: Implications for the International Development and Disaster Community. *Proceedings of the World Conference on Natural Disaster Reduction*, 23-27 May, Yokohama, Japan.
- Park J. & Ratti R.A. (2008). Oil price shocks and Stock markets in the U.S. and 13 European Countries. *Energy Economics*, 30: 2587-2608.
- Παπαχρήστου Σ. (2008). *Φυσικοί κίνδυνοι: Διαχείριση Φυσικών Κινδύνων & εφαρμογή εκτίμησης κατολισθητικής επικινδυνότητας*. Διπλωματική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 41-43.
- Pelling M., Özerdem A. & Barakat S. (2002). The macro-economic impact of Disasters. *Progress in Development Studies*, 2(4): 283-305.
- Rigg J., Law L., Tan-Mullins M. & Grundy-Warr C. (2005). The Indian Ocean tsunami: socio-economic impacts in Thailand. *Geographical Journal*, 171(4): 374.
- Serra A.P. (2002). Event Study Tests - A Brief Survey. *Working Papers da FEP*, No 117.
- Sheth A., Sanyal S., Jaiswal A. & Gandhi P. (2006). Effects of the December 2004 Indian Ocean Tsunami on the Indian Mainland. *Earthquake Spectra*, 22(3): 435-473.

Su C.(2010). Application of E-GARCH Model to Estimate Financial Volatility of Daily Returns: The empirical case of China. *Master of Science in Finance*, University of Gothenburg, No: 142.

Swiss Re (2005). Natural catastrophes and man-made disasters in 2004: more than 300.000 fatalities, record insured losses. *Sigma*, No1

The Economist Intelligence Unit (2005). Asia's tsunami: the impact. [www.eiu.com](http://www.eiu.com).

Tol R. & Leek F. (1999). Economic analysis of Natural Disasters, in T. Downing, A. Olsthoorn and R. Tol ,eds, *Climate Change and Risk*, London: Routledge.

Toya H. & Skidmore M. (2007). Economic Development and the Impacts of Natural Disasters. *Economics Letters*, 94(1): 20-25.

Walker G. (2005). Some reflections on the insurance aspects of tsunami damage. *AEES G*.

WHO (2004). WHO guidelines for the global surveillance of severe acute respiratory syndrome (SARS). Updated recommendations October 2004 (<http://www.who.int/csr/sars/en/>)

Wikipedia

Worthington A. & Valadkhani A. (2005). Catastrophic Shocks and Capital Markets: A Comparative Analysis by Disaster and Sector. *Global Economic Review*, 34(3): 331-344.

Χάλκος Γ. (2011). ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ - Θεωρία, εφαρμογές & χρήση προγραμμάτων σε Η/Υ, εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

### Ηλεκτρονικές Πηγές

<http://www.ameinfo.com/51428-more2.htm>

<http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=12337&subid=2&pubid=104739163>

<http://www.tovima.gr/relatedarticles/article/?aid=163328>

<http://www.businesspundit.com/the-economic-impact-of-natural-disasters>

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%83%CE%BF%CF%85%CE%BD%CE%A%CE%BC%CE%B9>

[http://en.wikipedia.org/wiki/2004\\_Indian\\_Ocean\\_earthquake\\_and\\_tsunami](http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Indian_Ocean_earthquake_and_tsunami)

[http://www.article13.com/A13\\_ContentList.asp?strAction=GetPublication&PNID=118](http://www.article13.com/A13_ContentList.asp?strAction=GetPublication&PNID=118)

9

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Έλεγχος στασιμότητας Dickey-Fuller

Επειδή στην παρούσα εργασία έχουμε χρονολογική σειρά σύμφωνα με τον Χάλκο (pg 493) ελέγχουμε πρώτα απ'όλα αν οι υπό εξέταση μεταβλητές είναι στάσιμες, γιατί αν δεν είναι στάσιμες τότε οι διάφοροι στατιστικοί έλεγχοι δεν θα είναι έγκυροι. Εξαιρεση αποτελεί η περίπτωση οι μεταβλητές να μην είναι στάσιμες αλλά να συνολοκληρώνονται.

Για τον έλεγχο στασιμότητας αρχικά πρέπει να κάνουμε έλεγχο στα επίπεδα (Level) συμπεριλαμβάνοντας και τάση και σταθερό (trend and intercept) σε κάθε μία μεταβλητή του αρχικού υποδείγματος (εξίσωση 7) εκτός της ψευδομεταβλητής election. Τα αποτελέσματα για την μεταβλητές India\_Returns, Indonesia\_Returns και Sri\_Lanka\_Returns παρουσιάζονται παρακάτω:

Null Hypothesis: **INDIA\_RETURNS** has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-16.99791</b>	0.0000
Test critical values:		
1% level	<b>-3.975871</b>	
5% level	<b>-3.418519</b>	
10% level	<b>-3.131768</b>	

Σύμφωνα με τον Χάλκο (2011) η μεταβλητή India\_Returns (αποδόσεις του γενικού δείκτη της Ινδίας) είναι στάσιμη στα επίπεδα γιατί η τιμή του τεστ είναι -16.99791 που είναι μεγαλύτερη σε απόλυτες τιμές στα επίπεδα 1%, 5% και 10% (με πράσινο χρώμα στον πίνακα). Άρα η μεταβλητή India\_Returns είναι στάσιμη στα επίπεδα.

Null Hypothesis: **INDONESIA\_RETURNS** has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-19.75028</b>	0.0000
Test critical values:		
1% level	<b>-3.975802</b>	
5% level	<b>-3.418486</b>	
10% level	<b>-3.131748</b>	

Σύμφωνα με τον Χάλκο (2011) η μεταβλητή *Indonesia\_Returns* (αποδόσεις του γενικού δείκτη της Ινδονησίας) είναι στάσιμη στα επίπεδα γιατί η τιμή του τεστ είναι -19.75028 που είναι μεγαλύτερη σε απόλυτες τιμές στα επίπεδα 1%,5% και 10% (με πράσινο χρώμα στον πίνακα). Άρα η μεταβλητή *Indonesia\_Returns* είναι στάσιμη στα επίπεδα.

Null Hypothesis: **SRI\_LANKA\_RETURNS** has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-15.65667	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.975837	
	5% level	-3.418503	
	10% level	-3.131758	

Σύμφωνα με τον Χάλκο (2011) η μεταβλητή *Sri\_Lanka\_Returns* (αποδόσεις του γενικού δείκτη της Σρι Λάνκα) είναι στάσιμη στα επίπεδα γιατί η τιμή του τεστ είναι -15.65667 που είναι μεγαλύτερη σε απόλυτες τιμές στα επίπεδα 1%,5% και 10% (με πράσινο χρώμα στον πίνακα). Άρα η μεταβλητή *Sri\_Lanka\_Returns* είναι στάσιμη στα επίπεδα.

Ίδια διαδικασία ακολουθείται και για την ανεξάρτητη μεταβλητή (*Returns\_Worldindex*). Επιλέγοντας επίπεδα και συμπεριλαμβάνοντας τάση και σταθερό, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω:

Null Hypothesis: **RETURNS\_WORLDINDEX** has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-19.07349	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.975802	
	5% level	-3.418486	
	10% level	-3.131748	



Παρατηρείται ότι η μεταβλητή Returns\_Worldindex (Αποδόσεις του Παγκόσμιου δείκτη που λαμβάνεται ως μέτρο σύγκρισης των εξεταζόμενων χρηματιστηρίων) είναι στάσιμη γιατί η τιμή του τεστ είναι -19.07349 που είναι μεγαλύτερη σε απόλυτες τιμές στα επίπεδα 1%, 5% και 10%. Άρα και η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι στάσιμη στα επίπεδα.

Αφού ελέγχθηκε η στασιμότητα των μεταβλητών των παλινδρομήσεων, εκτός της ψευδομεταβλητής, και παρατηρήθηκε ότι είναι στάσιμες στα επίπεδα τα επόμενα βήματα είναι να γίνει μια σειρά από διαγνωστικούς ελέγχους.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Έλεγχοι Ετεροσκεδαστικότητας

Οι υποθέσεις μας είναι:  $H_0$ : ομοσκεδαστικότητα και  $H_1$ : πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας. Επιλέγουμε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%. Και για τις τρεις χώρες διεξάγουμε τους ελέγχους *White*, *Breusch-Pagan-Godfrey & Harvey* καθώς και τον έλεγχο για αποτέλεσμα ARCH (για μία, δύο και τρεις υστερήσεις) που είναι το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας στις χρονολογικές σειρές.

### ΙΝΔΙΑ

#### Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	91.96878	Prob. F(4,515)	0.0000
Obs*R-squared	216.6728	Prob. Chi-Square(4)	0.0000
Scaled explained SS	2543.657	Prob. Chi-Square(4)	0.0000

#### Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	181.1797	Prob. F(2,517)	0.0000
Obs*R-squared	214.2775	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	2515.536	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

F-statistic	4.099583	Prob. F(2,517)	0.0171
Obs*R-squared	8.118000	Prob. Chi-Square(2)	0.0173
Scaled explained SS	9.982936	Prob. Chi-Square(2)	0.0068

Από την εφαρμογή των τεστ των *White*, *Breusch-Pagan-Godfrey & Harvey* παρατηρείται ότι έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας καθώς σε όλα τα τεστ  $P < \alpha$  και απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%.

Στη συνέχεια θα ελέγξουμε και για αποτέλεσμα ARCH. Πραγματοποιώντας τον έλεγχο ARCH παρατηρείται ότι έχουμε αποτέλεσμα ARCH καθώς  $P = 0.00 < \alpha$  απορρίπτοντας την  $H_0$ , ελέγχοντας για μία, δύο και τρεις υστερήσεις αντίστοιχα.

#### Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	253.8388	Prob. F(1,517)	0.0000
Obs*R-squared	170.9078	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

## Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	141.7907	Prob. F(2,515)	0.0000
Obs*R-squared	183.9452	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

## Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	94.31401	Prob. F(3,513)	0.0000
Obs*R-squared	183.7835	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

**ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ**

## Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	15.00070	Prob. F(4,516)	0.0000
Obs*R-squared	54.27310	Prob. Chi-Square(4)	0.0000
Scaled explained SS	107.5979	Prob. Chi-Square(4)	0.0000

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	16.21317	Prob. F(2,518)	0.0000
Obs*R-squared	30.69280	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	60.84931	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

## Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	1.132058	Prob. F(2,518)	0.3232
Obs*R-squared	2.267319	Prob. Chi-Square(2)	0.3219
Scaled explained SS	3.015620	Prob. Chi-Square(2)	0.2214

Μετά την διεξαγωγή των τεστ των White, Breusch-Pagan-Godfrey & Harvey παρατηρείται πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας. Συγκεκριμένα  $P < \alpha = 0.05$  για τα δύο πρώτα τεστ οπότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%, αντίθετα στο τεστ του Harvey δεν παρατηρείται πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας.

Επίσης διεξάγοντας και τον έλεγχο ARCH παρατηρείται ότι έχουμε αποτέλεσμα ARCH καθώς  $P < \alpha$  απορρίπτοντας την  $H_0$ . Ελέγχεται για μία, δύο και τρεις υστερήσεις αντίστοιχα.

## Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	16.37207	Prob. F(1,518)	0.0001
Obs*R-squared	15.93174	Prob. Chi-Square(1)	0.0001

## Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	16.94434	Prob. F(2,516)	0.0000
Obs*R-squared	31.98506	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

## Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	14.41331	Prob. F(3,514)	0.0000
Obs*R-squared	40.19505	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

**ΣΠΙ ΛΑΝΚΑ**

## Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.708002	Prob. F(4,516)	0.5867
Obs*R-squared	2.843841	Prob. Chi-Square(4)	0.5843
Scaled explained SS	23.05248	Prob. Chi-Square(4)	0.0001

## Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.708002	Prob. F(4,516)	0.5867
Obs*R-squared	2.843841	Prob. Chi-Square(4)	0.5843
Scaled explained SS	23.05248	Prob. Chi-Square(4)	0.0001

## Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	2.936493	Prob. F(2,518)	0.0539
Obs*R-squared	5.840777	Prob. Chi-Square(2)	0.0539
Scaled explained SS	9.667944	Prob. Chi-Square(2)	0.0080

Στα τρία πρώτα τεστ αυτά των White, Breusch-Pagan-Godfrey & Harvey παρατηρείται ότι  $P > \alpha$ . Οπότε δεν απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως δεν έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%.

Όμως κάνοντας τον έλεγχο ARCH παρατηρείται ότι έχουμε αποτέλεσμα ARCH καθώς  $P = 0.00 < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$ . Άρα έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας. Ο έλεγχος ARCH για τη Σρι Λάνκα παρουσιάζεται παρακάτω για μία, δύο και τρεις υστερήσεις αντίστοιχα.

---

---

Heteroskedasticity Test: ARCH

---

---

F-statistic	21.68893	Prob. F(1,518)	0.0000
Obs*R-squared	20.89767	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

---

---

---

---

Heteroskedasticity Test: ARCH

---

---

F-statistic	11.91052	Prob. F(2,516)	0.0000
Obs*R-squared	22.90226	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

---

---

---

---

Heteroskedasticity Test: ARCH

---

---

F-statistic	7.939324	Prob. F(3,514)	0.0000
Obs*R-squared	22.94031	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

---

---

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Έλεγχοι αυτοσυσχέτισης

Οι υποθέσεις μας είναι:  $H_0$ :δεν έχουμε πρόβλημα αυτοσυσχέτισης και  $H_1$ :έχουμε πρόβλημα αυτοσυσχέτισης.

#### Έλεγχος Breusch- Godfrey

##### ΙΝΔΙΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.000104	Prob. F(1,516)	0.9919
Obs*R-squared	0.000105	Prob. Chi-Square(1)	0.9918

Παρατηρούμε ότι  $P=0.9919 > \alpha=0.1, 0.05$  και  $0.01$ . Οπότε δεν απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως δεν έχουμε πρόβλημα αυτοσυσχέτισης.

##### ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	4.305762	Prob. F(1,517)	0.0385
Obs*R-squared	4.303236	Prob. Chi-Square(1)	0.0380

Παρατηρούμε ότι  $P=0.0380 < \alpha= 0.05$  και  $0.01$ . Οπότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως έχουμε πρόβλημα αυτοσυσχέτισης για επίπεδο 5% και 1%. Αντιθέτως για επίπεδα 10% δεν παρατηρείται πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Αφού έχουμε έστω και σε ένα επίπεδο αυτοσυσχέτιση έχουμε πρόβλημα.

##### ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	15.07314	Prob. F(1,517)	0.0001
Obs*R-squared	14.75944	Prob. Chi-Square(1)	0.0001

Παρατηρούμε ότι  $P=0.0001 < \alpha$ . Οπότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως έχουμε πρόβλημα αυτοσυσχέτισης.

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Έλεγχος Λάθους Εξειδίκευσης (Ramsey Reset Test)

Υποθέσεις:  $H_0$ : δεν υπάρχει πρόβλημα εξειδίκευσης και  $H_1$ : έχουμε πρόβλημα εξειδίκευσης.

##### ΙΝΔΙΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	131.3864	Prob. F(1,516)	0.0000
Log likelihood ratio	117.9550	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Παρατηρείται ότι  $P=0.0000 < \alpha$ . Οπότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως έχουμε πρόβλημα εξειδίκευσης.

##### ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	20.81538	Prob. F(1,517)	0.0000
Log likelihood ratio	20.56516	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Παρατηρείται ότι  $P=0.00 < \alpha$ . Οπότε απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως έχουμε πρόβλημα εξειδίκευσης.

##### ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ

Ramsey RESET Test:

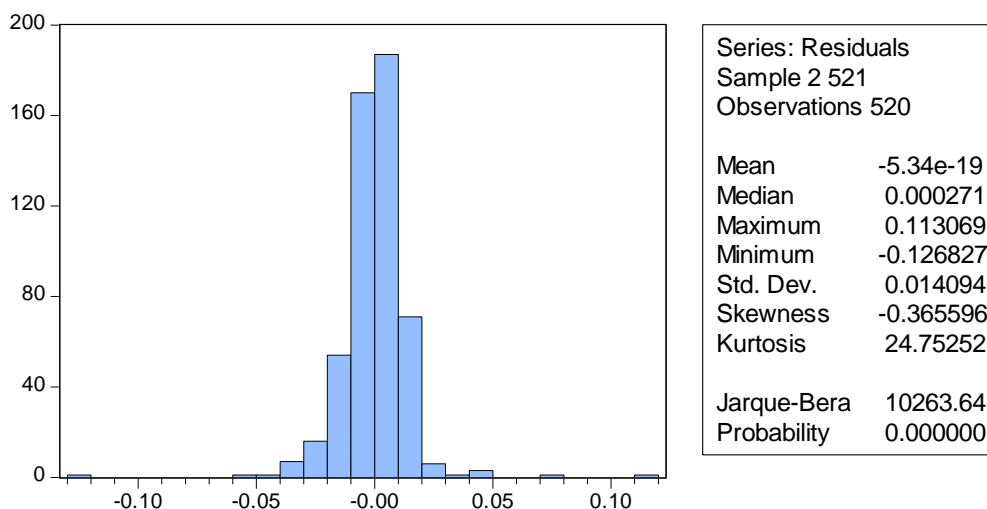
F-statistic	0.033713	Prob. F(1,517)	0.8544
Log likelihood ratio	0.033973	Prob. Chi-Square(1)	0.8538

Παρατηρείται ότι  $P=0.8538 > \alpha$ . Οπότε δεν απορρίπτουμε την  $H_0$  και επομένως δεν έχουμε πρόβλημα εξειδίκευσης.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Έλεγχος Κανονικότητας

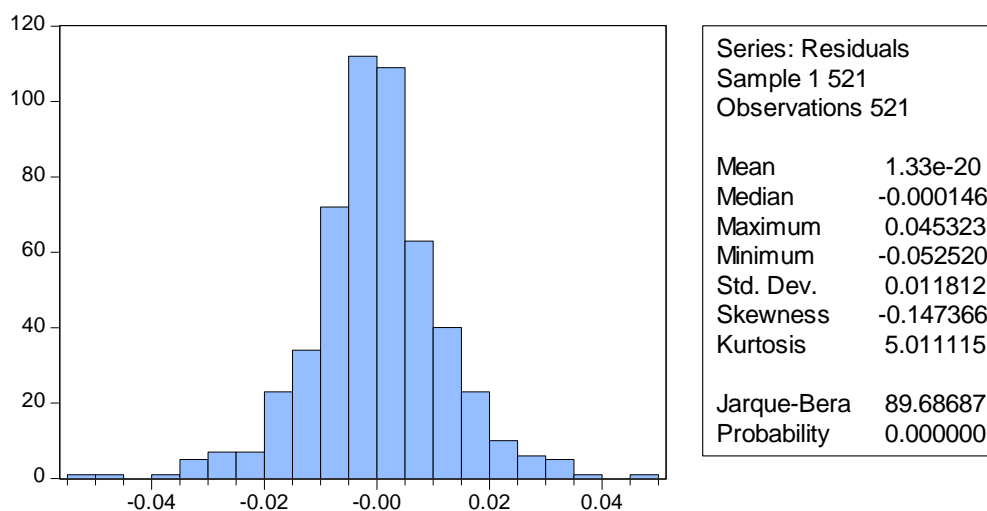
$H_0$ : Έχω κανονική κατανομή και  $H_1$ : Δεν έχω κανονική κατανομή

### ΙΝΔΙΑ



Επειδή έχουμε  $P < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεν έχουμε κανονική κατανομή. Επίσης και από τον συντελεστή Jarque-Bera παρατηρείτε ότι δεν έχουμε κανονική κατανομή καθώς έχει πολύ μεγάλη τιμή (10263.64).

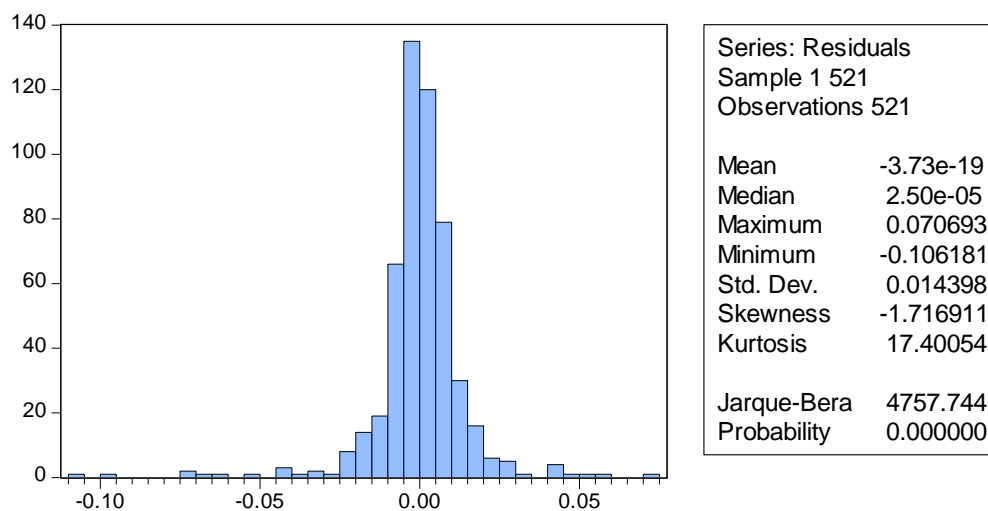
### ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ





Επειδή έχουμε  $P < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεν έχουμε κανονική κατανομή.

### ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ



Επειδή έχουμε  $P < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεν έχουμε κανονική κατανομή

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: Παρουσίαση αποτελεσμάτων μέσω Eviews των μοντέλων  
GARCH(1,1) & E-GARCH(1,1)**

***Ινδία***

Dependent Variable: INDIA\_RETURNS

Method: ML - ARCH

Date: 05/03/12 Time: 12:48

Sample (adjusted): 2 521

Included observations: 520 after adjustments

Convergence achieved after 40 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(4) + C(5)\*RESID(-1)^2 + C(6)\*GARCH(-1) + C(7)  
\*EVENT\_DUMMY

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	0.455135	0.082031	5.548353	0.0000
ELECTION	-0.079718	0.002917	-27.32563	0.0000
C	0.001315	0.000454	2.899552	0.0037

Variance Equation

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.23E-05	3.77E-06	3.260531	0.0011
RESID(-1)^2	0.162182	0.024683	6.570682	0.0000
GARCH(-1)	0.753237	0.043502	17.31511	0.0000
EVENT_DUMMY	0.000267	0.000120	2.218962	0.0265

R-squared	0.070263	Mean dependent var	0.000886
Adjusted R-squared	0.059389	S.D. dependent var	0.015007
S.E. of regression	0.014555	Akaike info criterion	-6.088262
Sum squared resid	0.108676	Schwarz criterion	-6.030998
Log likelihood	1589.948	Hannan-Quinn criter.	-6.065829
F-statistic	6.461517	Durbin-Watson stat	1.927283
Prob(F-statistic)	0.000001		

Dependent Variable: INDIA\_RETURNS

Method: ML - ARCH

Date: 05/03/12 Time: 12:53

Sample (adjusted): 2 521

Included observations: 520 after adjustments

Convergence achieved after 69 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

LOG(GARCH) = C(4) + C(5)\*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(6)  
\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(7)\*LOG(GARCH(-1)) + C(8)  
\*EVENT\_DUMMY

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
--	-------------	------------	-------------	-------

RETURNS_WORLDINDEX	0.445843	0.079498	5.608220	0.0000
ELECTION	-0.077318	0.003264	-23.68894	0.0000
C	0.001090	0.000429	2.543935	0.0110
Variance Equation				
C(4)	-0.894953	0.217162	-4.121132	0.0000
C(5)	0.304496	0.034940	8.714809	0.0000
C(6)	-0.059449	0.032305	-1.840247	0.0657
C(7)	0.925269	0.022126	41.81900	0.0000
C(8)	0.953926	0.186973	5.101942	0.0000
R-squared	0.075468	Mean dependent var		0.000886
Adjusted R-squared	0.062828	S.D. dependent var		0.015007
S.E. of regression	0.014528	Akaike info criterion		-6.071970
Sum squared resid	0.108067	Schwarz criterion		-6.006526
Log likelihood	1586.712	Hannan-Quinn criter.		-6.046333
F-statistic	5.970505	Durbin-Watson stat		1.932010
Prob(F-statistic)	0.000001			

### *Ινδονησία*

Dependent Variable: INDONESIA\_RETURNS

Method: ML - ARCH

Date: 05/03/12 Time: 12:44

Sample: 1 521

Included observations: 521

Convergence achieved after 11 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(4) + C(5)\*RESID(-1)^2 + C(6)\*GARCH(-1) + C(7)  
\*EVENT\_DUMMY

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	0.414552	0.116627	3.554521	0.0004
ELECTION	-0.025790	0.004842	-5.326739	0.0000
C	0.001053	0.000800	1.316108	0.1881
Variance Equation				
C	8.00E-05	5.39E-05	1.485891	0.1373
RESID(-1)^2	0.113142	0.075760	1.493432	0.1353
GARCH(-1)	0.518691	0.299021	1.734629	0.0828
EVENT_DUMMY	-9.81E-05	3.62E-05	-2.712339	0.0067
R-squared	0.065311	Mean dependent var		0.001061
Adjusted R-squared	0.054400	S.D. dependent var		0.012220
S.E. of regression	0.011883	Akaike info criterion		-6.020377
Sum squared resid	0.072579	Schwarz criterion		-5.963198
Log likelihood	1575.308	Hannan-Quinn criter.		-5.997980

F-statistic	5.985893	Durbin-Watson stat	1.815823
Prob(F-statistic)	0.000005		

Dependent Variable: INDONESIA\_RETURNS

Method: ML - ARCH

Date: 05/03/12 Time: 12:56

Sample: 1 521

Included observations: 521

Convergence achieved after 18 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

LOG(GARCH) = C(4) + C(5)\*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(6)

\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(7)\*LOG(GARCH(-1)) + C(8)

\*EVENT\_DUMMY

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	0.220369	0.084931	2.594677	0.0095
ELECTION	-0.029506	0.004667	-6.321838	0.0000
C	0.001226	0.000462	2.654787	0.0079

#### Variance Equation

C(4)	-0.746575	0.263961	-2.828352	0.0047
C(5)	0.163902	0.044128	3.714201	0.0002
C(6)	-0.096995	0.027954	-3.469818	0.0005
C(7)	0.930769	0.027697	33.60517	0.0000
C(8)	-0.168483	0.195694	-0.860950	0.3893

R-squared	0.056214	Mean dependent var	0.001061
Adjusted R-squared	0.043336	S.D. dependent var	0.012220
S.E. of regression	0.011952	Akaike info criterion	-6.130885
Sum squared resid	0.073286	Schwarz criterion	-6.065537
Log likelihood	1605.095	Hannan-Quinn criter.	-6.105288
F-statistic	4.365059	Durbin-Watson stat	1.775305
Prob(F-statistic)	0.000102		

### Σρι Λάνκα

Dependent Variable: SRI\_LANKA\_RETURNS

Method: ML - ARCH

Date: 05/03/12 Time: 12:46

Sample: 1 521

Included observations: 521

Convergence achieved after 78 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(4) + C(5)\*RESID(-1)^2 + C(6)\*GARCH(-1) + C(7)

\*EVENT\_DUMMY

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
--	-------------	------------	-------------	-------

RETURNS_WORLDINDEX	-0.050994	0.062060	-0.821682	0.4113
ELECTION	0.005108	0.003307	1.544722	0.1224
C	0.002138	0.000400	5.342304	0.0000

---



---

Variance Equation

---



---

C	4.68E-06	8.58E-07	5.453955	0.0000
RESID(-1)^2	0.257866	0.027407	9.408830	0.0000
GARCH(-1)	0.775082	0.016912	45.83148	0.0000
EVENT_DUMMY	-0.000134	5.75E-05	-2.325977	0.0200

R-squared	-0.000488	Mean dependent var	0.001190
Adjusted R-squared	-0.012166	S.D. dependent var	0.014476
S.E. of regression	0.014564	Akaike info criterion	-6.164806
Sum squared resid	0.109021	Schwarz criterion	-6.107627
Log likelihood	1612.932	Hannan-Quinn criter.	-6.142409
Durbin-Watson stat	1.596129		

---



---

Dependent Variable: SRI\_LANKA\_RETURNS

Method: ML - ARCH

Date: 05/03/12 Time: 12:57

Sample: 1 521

Included observations: 521

Convergence achieved after 62 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

LOG(GARCH) = C(4) + C(5)\*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(6)

\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(7)\*LOG(GARCH(-1)) + C(8)

\*EVENT\_DUMMY

---



---

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	0.005457	0.062549	0.087242	0.9305
ELECTION	0.005979	0.003205	1.865490	0.0621
C	0.002416	0.000419	5.768409	0.0000

---



---

Variance Equation

---



---

C(4)	-0.399171	0.046696	-8.548252	0.0000
C(5)	0.375122	0.028409	13.20429	0.0000
C(6)	0.026220	0.023017	1.139163	0.2546
C(7)	0.983447	0.004926	199.6309	0.0000
C(8)	-0.520852	0.276144	-1.886157	0.0593

R-squared	-0.007890	Mean dependent var	0.001190
Adjusted R-squared	-0.021643	S.D. dependent var	0.014476
S.E. of regression	0.014632	Akaike info criterion	-6.157607
Sum squared resid	0.109828	Schwarz criterion	-6.092260
Log likelihood	1612.057	Hannan-Quinn criter.	-6.132010
Durbin-Watson stat	1.585146		

---



---

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII: Έλεγχος αποτελέσματος ARCH στα μοντέλα GARCH(1,1) και E-GARCH(1,1) για τις τρεις χώρες για να δειχθεί ότι λύθηκε το πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας.**

*ΙΝΔΙΑ*

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.147864	Prob. F(1,517)	0.7007
Obs*R-squared	0.148394	Prob. Chi-Square(1)	<b>0.7001</b>

Παρατηρείται ότι στο μοντέλο GARCH(1,1) διορθώθηκε το πρόβλημα του αποτελέσματος ARCH καθώς  $P=0.7001 > \alpha$ .

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	2.607467	Prob. F(1,517)	0.1070
Obs*R-squared	2.604419	Prob. Chi-Square(1)	<b>0.1066</b>

Το μοντέλο E-GARCH (1,1) δεν έχει αποτέλεσμα ARCH. Ουσιαστικά τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης δεν έχουν αποτέλεσμα ARCH καθώς  $P=0.1066 > \alpha$ .

*ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ*

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.009092	Prob. F(1,518)	0.9241
Obs*R-squared	0.009127	Prob. Chi-Square(1)	<b>0.9239</b>

Παρατηρείται ότι στο μοντέλο GARCH(1,1) διορθώθηκε το πρόβλημα του αποτελέσματος ARCH καθώς  $P=0.9239 > \alpha$ .

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.974671	Prob. F(1,518)	0.3240
Obs*R-squared	0.976597	Prob. Chi-Square(1)	<b>0.3230</b>

Παρατηρείται ότι και στο μοντέλο E-GARCH(1,1) διορθώθηκε το πρόβλημα του αποτελέσματος ARCH καθώς  $P=0.3230 > \alpha$

*ΣΠΙ ΛΑΝΚΑ*

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.033275	Prob. F(1,518)	0.8553
Obs*R-squared	0.033401	Prob. Chi-Square(1)	0.8550

Παρατηρείται ότι στο μοντέλο GARCH(1,1) διορθώθηκε το πρόβλημα του αποτελέσματος ARCH καθώς  $P=0.8550 > \alpha$ .

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	4.31E-05	Prob. F(1,518)	0.9948
Obs*R-squared	4.32E-05	Prob. Chi-Square(1)	0.9948

Παρατηρείται ότι και στο μοντέλο E-GARCH(1,1) διορθώθηκε το πρόβλημα του αποτελέσματος ARCH καθώς  $P=0.9948 > \alpha$ .

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII: Αποτελέσματα των αρχικών παλινδρομήσεων και για τις  
τρεις χώρες**

**ΙΝΔΙΑ**

Dependent Variable: INDIA\_RETURNS  
Method: Least Squares  
Date: 05/03/12 Time: 12:48  
Sample (adjusted): 2 521  
Included observations: 520 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	0.608701	0.112424	5.414317	0.0000
ELECTION	-0.043093	0.007095	-6.074004	0.0000
C	0.000947	0.000624	1.517410	0.1298
R-squared	0.117973	Mean dependent var		0.000886
Adjusted R-squared	0.114561	S.D. dependent var		0.015007
S.E. of regression	0.014122	Akaike info criterion		-5.676478
Sum squared resid	0.103099	Schwarz criterion		-5.651937
Log likelihood	1478.884	Hannan-Quinn criter.		-5.666864
F-statistic	34.57493	Durbin-Watson stat		1.995538
Prob(F-statistic)	0.000000			

**ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ**

Dependent Variable: INDONESIA\_RETURNS  
Method: Least Squares  
Date: 05/03/12 Time: 12:51  
Sample: 1 521  
Included observations: 521

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	0.415803	0.094220	4.413113	0.0000
ELECTION	-0.023304	0.005946	-3.919410	0.0001
C	0.001056	0.000522	2.020943	0.0438
R-squared	0.065629	Mean dependent var		0.001061
Adjusted R-squared	0.062022	S.D. dependent var		0.012220
S.E. of regression	0.011835	Akaike info criterion		-6.029774
Sum squared resid	0.072555	Schwarz criterion		-6.005268
Log likelihood	1573.756	Hannan-Quinn criter.		-6.020175
F-statistic	18.19197	Durbin-Watson stat		1.818257
Prob(F-statistic)	0.000000			



**ΣΠΙ ΛΑΝΚΑ**

Dependent Variable: SRI\_LANKA\_RETURNS

Method: Least Squares

Date: 05/03/12 Time: 12:51

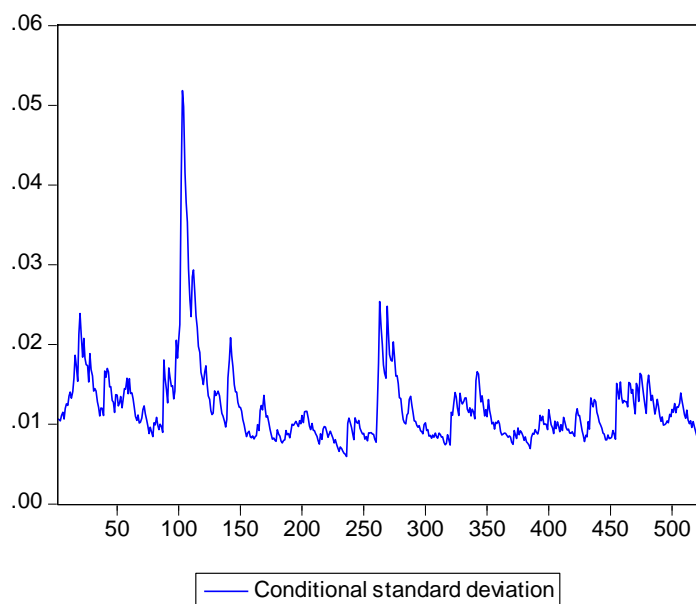
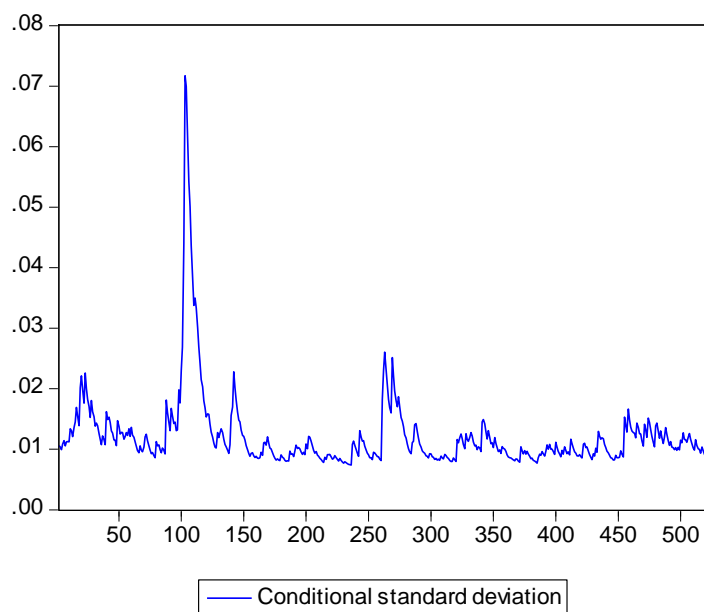
Sample: 1 521

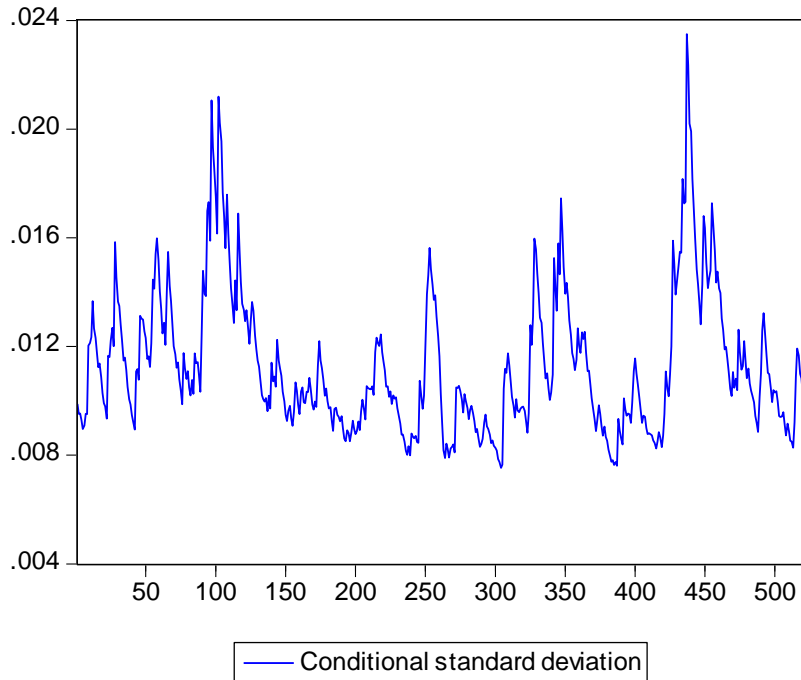
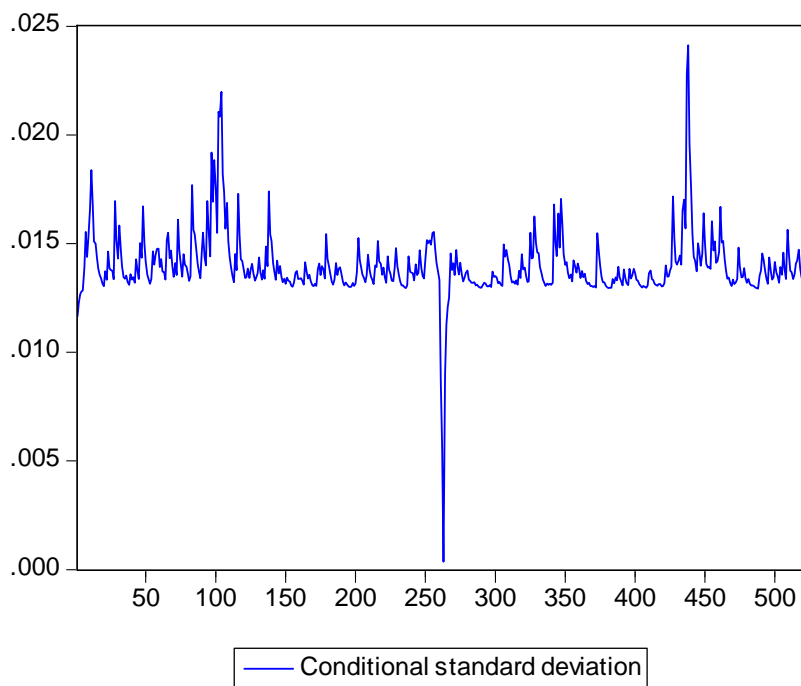
Included observations: 521

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_WORLDINDEX	-0.266664	0.114843	-2.321983	0.0206
ELECTION	0.002932	0.007247	0.404500	0.6860
C	0.001286	0.000637	2.020277	0.0439
R-squared	0.010782	Mean dependent var		0.001190
Adjusted R-squared	0.006963	S.D. dependent var		0.014476
S.E. of regression	0.014425	Akaike info criterion		-5.633900
Sum squared resid	0.107793	Schwarz criterion		-5.609395
Log likelihood	1470.631	Hannan-Quinn criter.		-5.624301
F-statistic	2.822962	Durbin-Watson stat		1.626265
Prob(F-statistic)	0.060344			

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ: Διαγραμματική απεικόνιση της υπό συνθήκης τυπικής απόκλισης (conditional standard deviation) από τα μοντέλα GARCH και E-CARCH για τα τρία χρηματιστήρια**

**ΙΝΔΙΑ**



**ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ**

**ΣΠΙ ΛΑΝΚΑ**