

# Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΑΕΠ ΣΤΑ ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Κατερίνα Φώλλα, Γιώργος Γιαννής, Ελεονώρα Παπαδημητρίου

Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

## Στόχος

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων, ο αριθμός των νεκρών σε οδικά ατυχήματα εμφανίζει σημαντική μείωση σε ορισμένες χώρες, η οποία δεν μπορεί να δικαιολογηθεί μόνο από τις σημαντικές προσπάθειες λήψης μέτρων για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας και εν μέρει οφείλεται στην παγκόσμια οικονομική κρίση που έχει επηρεάσει την οικονομία και κατ'επέκταση την κινητικότητα των περισσότερων κρατών.

Στόχο της παρούσας έρευνας αποτελεί η διερεύνηση της επιρροής της ετήσιας μεταβολής του Α.Ε.Π. στην ετήσια μεταβολή του αριθμού των νεκρών σε οδικά ατυχήματα ανά εκατομμύριο πληθυσμού στα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Συγκεκριμένα, διερευνώνται τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

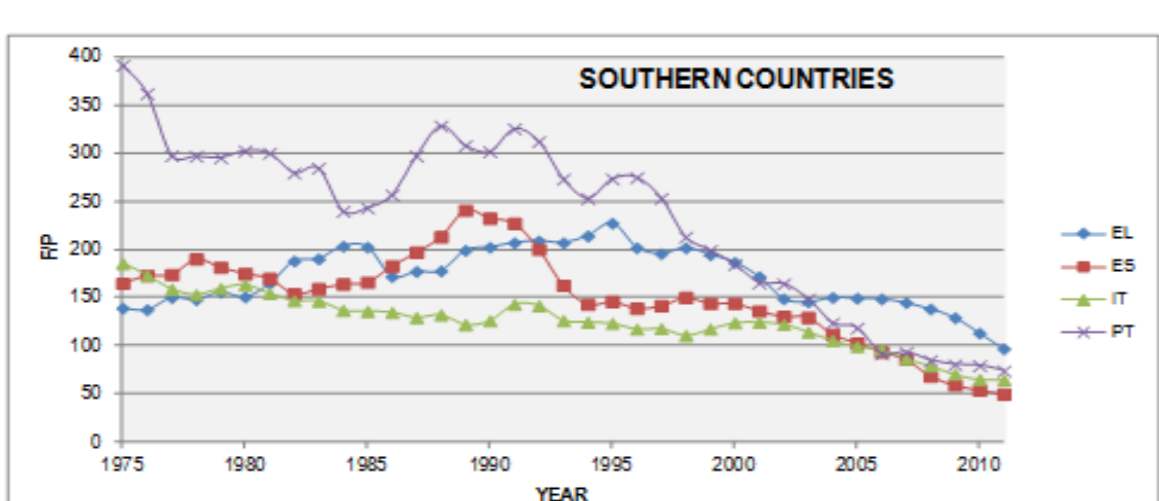
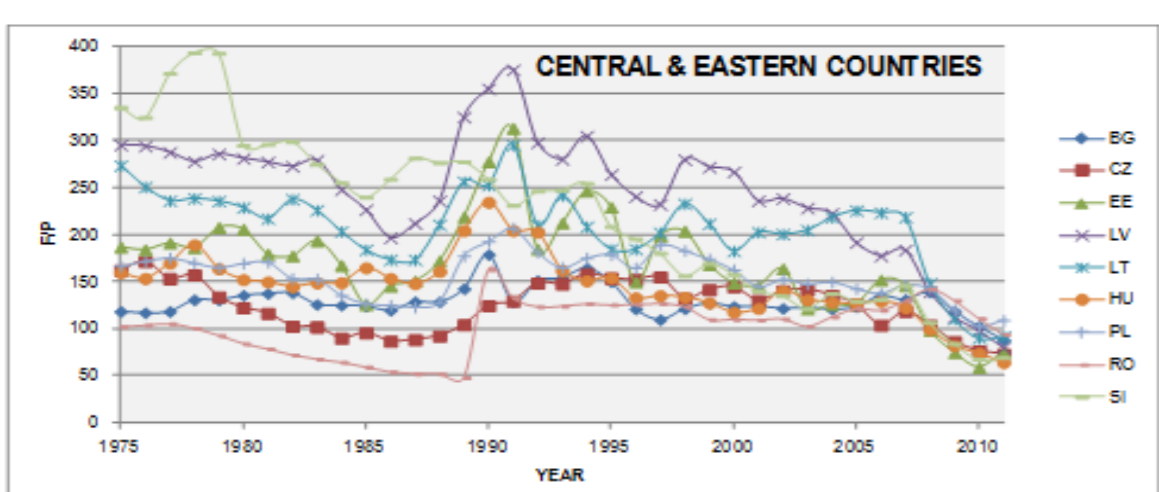
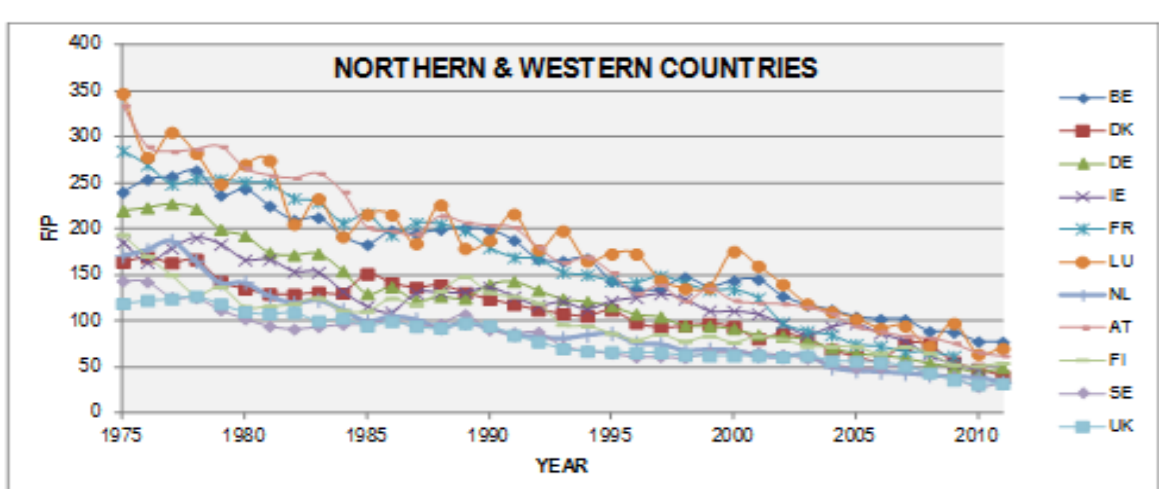
- Η ετήσια μείωση του Α.Ε.Π. οδηγεί σε μείωση των νεκρών σε οδικά ατυχήματα μέσω της μείωσης των διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων και άλλων παραγόντων;
- Η ετήσια αύξηση του Α.Ε.Π. οδηγεί σε αύξηση των νεκρών σε οδικά ατυχήματα μέσω της αύξησης των διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων και άλλων παραγόντων;

## Δεδομένα

### Πηγή Στοιχείων

Αντλήθηκαν στοιχεία για 24 κράτη - μέλη της Ε.Ε. για τη χρονική περίοδο 1975-2011 από:

- τη βάση δεδομένων του IRTAD για τον αριθμό των νεκρών σε οδικά ατυχήματα
- την Eurostat για τον πληθυσμό
- την ERS-USDA για το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.



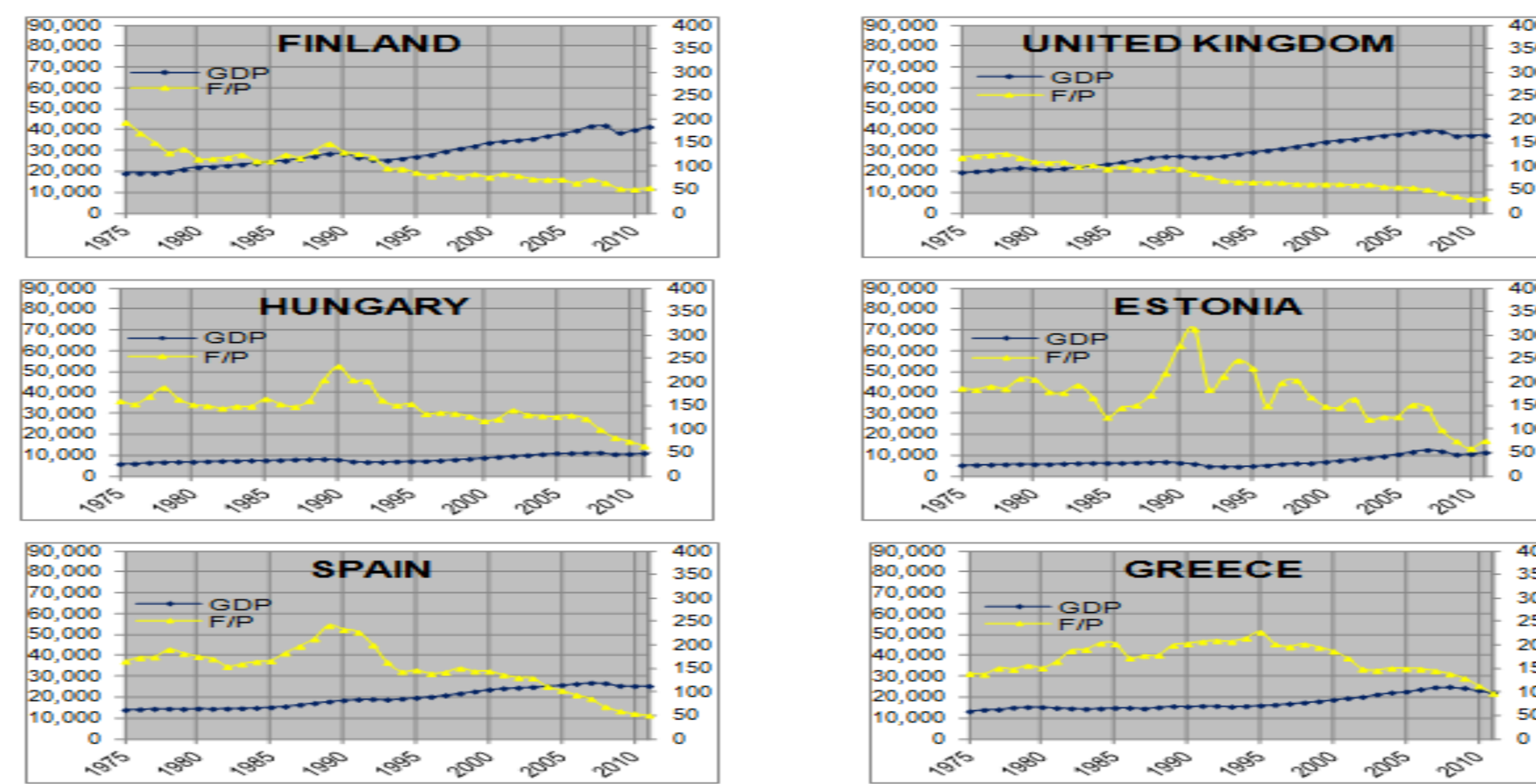
### Ομαδοποίηση κρατών

Ο αριθμός των νεκρών ανά εκατομμύριο πληθυσμού:

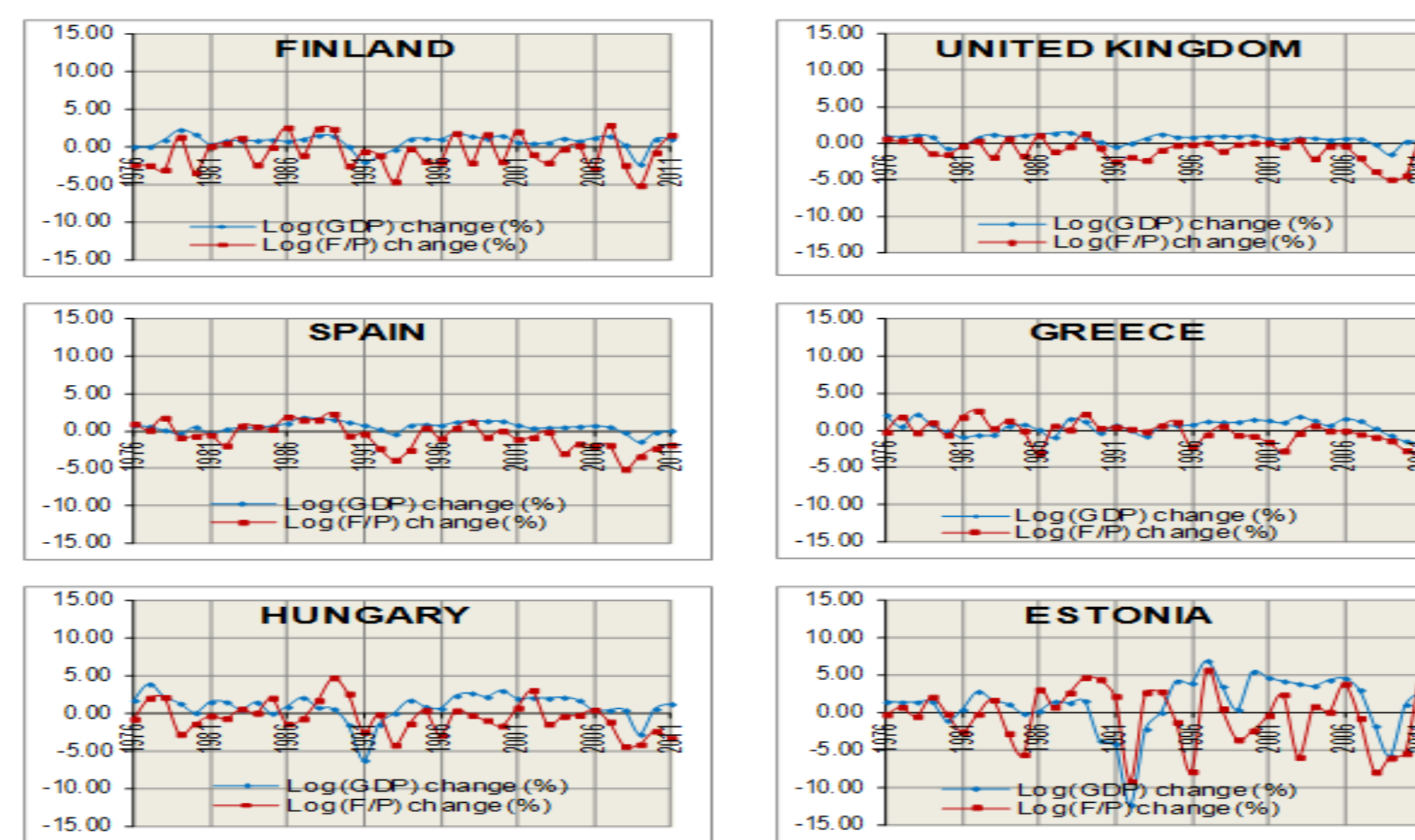
- στα βορειοδυτικά κράτη ακολουθεί φθίνουσα πορεία σε όλη την περίοδο μελέτης,
- στα νότια κράτη μειώνεται αργότερα, μετά από μία αύξουσα τάση
- στα ανατολικά κράτη παρουσιάζει περισσότερες διακυμάνσεις με την επιρροή των αλλαγών στα πολιτικά καθεστώτα στις αρχές της δεκαετίας του '90 να είναι εμφανής.

## Μεθοδολογία

### Επεξεργασία Δεδομένων- Μακροσκοπικά



### Επεξεργασία Δεδομένων- Ετήσιες Μεταβολές



Η ετήσια μεταβολή του αριθμού των νεκρών σε οδικά ατυχήματα φαίνεται να «ακολουθεί» την ετήσια μεταβολή του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.

### Μέθοδος Στατιστικής Ανάλυσης

Αναπτύχθηκαν Γραμμικά Μικτά Μοντέλα για το σύνολο των ευρωπαϊκών κρατών, καθώς και για τις ομάδες των βορειοδυτικών, νότιων και ανατολικών κρατών ξεχωριστά.

## Ανάπτυξη μοντέλων

### Σύνολο κρατών

	Estimate	t	p-value	ei*
Fixed effects				
Intercept	-1,327	-6,646	0,000	
[COUNTRYg=Eastern]	0,676	2,343	0,019	
[COUNTRYg=Southern]	0,433	1,122	0,262	
[COUNTRYg=Northwest]	0 <sup>a</sup>			
LN(GDP)increase	0,764	3,472	0,001	1,00
LN(GDP)decrease	-0,797	-1,977	0,048	-5,11
[COUNTRYg=Central/Eastern]				
*LN(GDP)increase	-0,612	-2,641	0,008	
[COUNTRYg=Southern] *				
*LN(GDP)increase	-0,244	-0,645	0,519	
[COUNTRYg=Northern/Western]				
*LN(GDP)increase	0 <sup>a</sup>			
[COUNTRYg=Central/Eastern]				
*LN(GDP)decrease	0,684	1,680	0,093	
[COUNTRYg=Southern] *				
LN(GDP)decrease	0,021	0,028	0,978	
[COUNTRYg= Northern/Western]				
*LN(GDP)decrease	0 <sup>a</sup>			
Random effects				
Residual	Estimate	Wald Z	Sig.	
	5,087	20,676	0,000	

- Η ετήσια αύξηση του Α.Ε.Π. σχετίζεται θετικά με την ετήσια μεταβολή των νεκρών σε οδικά ατυχήματα.
- Η ετήσια μείωση του Α.Ε.Π. σχετίζεται αρνητικά με την ετήσια μεταβολή των νεκρών σε οδικά ατυχήματα.

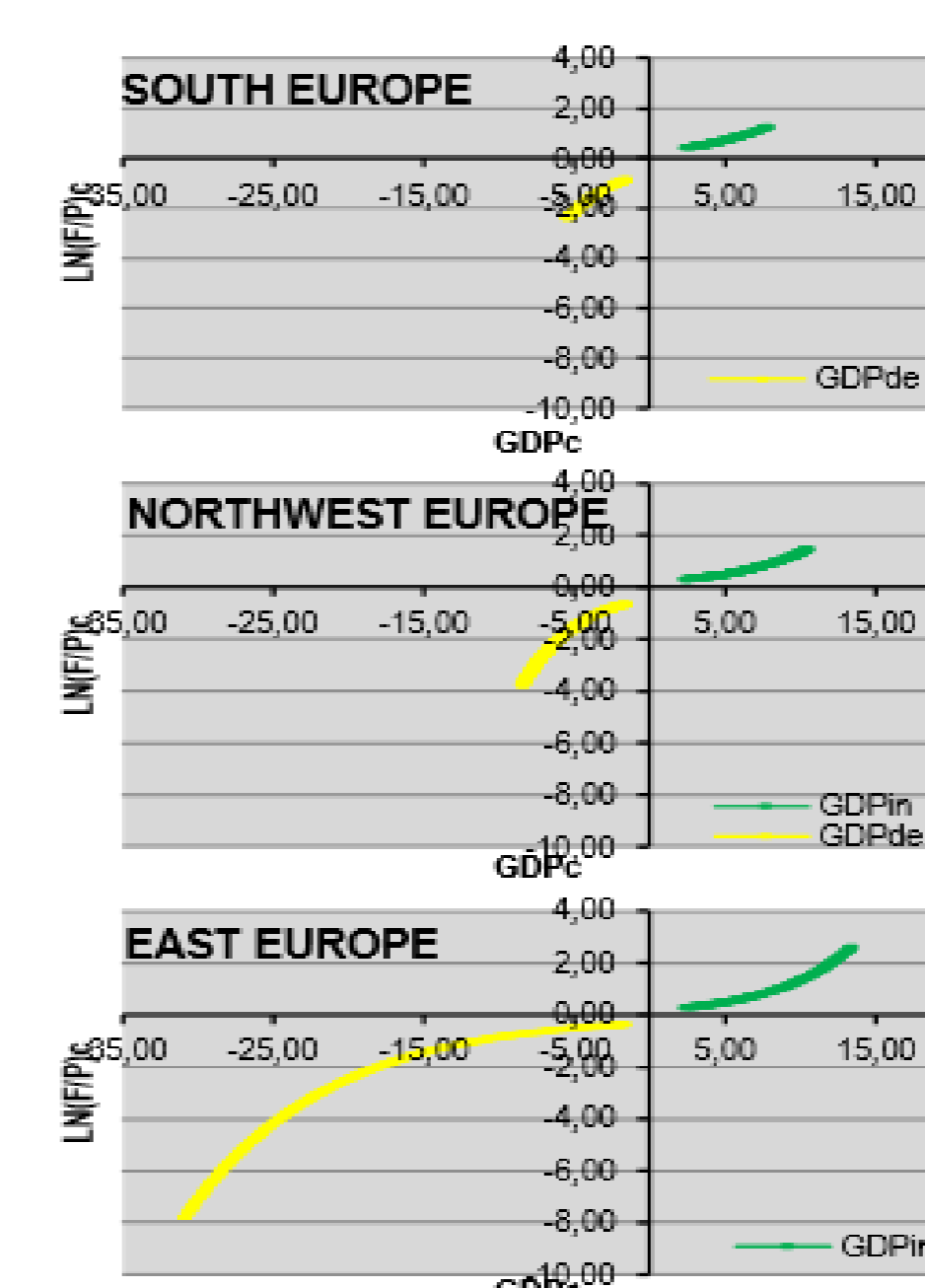
### Ομάδες κρατών

Parameter	Northwest countries				Southern countries				Eastern countries			
	Estimate	t	Sig.	ei*	Estimate	t	Sig.	ei*	Estimate	t	Sig.	ei*
Intercept	-1,221	-7,624	0,000		-0,895	-4,284	0,000		-1,631	-5,334	0,000	
LN(GDP)increase	0,729	4,176	0,000	1,00	0,519	2,656	0,009	1,10	0,380	3,933	0,000	1,00
LN(GDP)decrease	-0,504	-1,544	0,123		-0,776	-1,953	0,053	1,00	-0,125	-1,960	0,051	2,96
LN(GDP)decrease-1	-1,340	-4,311	0,000	2,63								
Residual	Estimate	Wald Z	Sig.		Estimate	Wald Z	Sig.		Estimate	Wald Z	Sig.	
	3,197	14,000	0,000		2,036	8,396	0,000		5,542	9,644	0,000	

- Επιβεβαιώνονται οι παραπάνω σχέσεις
- Στα βορειοδυτικά κράτη παρουσιάζεται υστέρηση ενός έτους στην επιρροή της ετήσιας μείωσης του Α.Ε.Π. στη μεταβολή των νεκρών σε οδικά ατυχήματα

## Εφαρμογή προτύπων

### Ανάλυση ευαισθησίας



Τα ανατολικά κράτη έχουν εμφανίσει κατά την περίοδο 1991- 2011 μεγαλύτερης τάξης μεταβολές του Α.Ε.Π. συγκριτικά με τα υπόλοιπα κράτη (κυρίως μεγαλύτερες ετήσιες μειώσεις του Α.Ε.Π.), με αποτέλεσμα να έχουν καταγράψει και μεγαλύτερες ετήσιες μεταβολές του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα

Ο ρυθμός με τον οποίον επηρεάζει η μείωση του Α.Ε.Π. τη μεταβολή του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα είναι μεγαλύτερος σε σχέση με εκείνον της αύξησης του Α.Ε.Π.

### Εφαρμογή στην οικονομική κρίση 2007-2011

	Fatalities					GDP per capita				
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Belgium	1071	944	942	840	843	38,27	38,61	37,51	38,29	39,14
Czech Republic	1221	1076	901	802	769	13,80	14,15	13,58	13,91	14,29
Germany	4949	4477	4152	3648	4006	35,83	36,30	34,53	35,89	37,01
Estonia	196	132	100	79	101	12,48	11,92	10,33	10,58	11,31
Ireland	338	280	238	212	188	50,80	47,94	43,70	42,84	41,98
Greece	1612	1553	1456	1281	1100	24,79	25,01	24,46	23,34	22,16
Spain	3823	3100	2714	2478	2298	26,92	26,74	25,53	25,38	25,41
France	4620	4275	4273	3992	3969	35,11	34,88	33,73	34,05	34,42
Italy	5131	4725	4237	3934	3941	30,95	30,31	28,55	28,78	28,86
Lithuania	740	499	370	300	299	8,61	8,88	7,60	7,72	8,15
Hungary	1232	996	822	739	639	11,15	11,26	10,52	10,66	10,97
Netherlands	709	677	644	640	550	41,92	42,55	40,69	41,20	41,71
Austria	691	679	633	552	521	39,70	40,54	38,94	39,69	40,62
Poland	5583	5437	4572	3907	4164	8,95	9,41	9,57	9,94	10,36
Portugal	974	885	840	845	782	18,72	18,66	18,14	18,34	17,97
Finland	380	344	279	272	290	41,69	42,05	38,55	39,92	41,44
Sweden	471	397	358	266	311	44,22	43,87	41,47	43,70	45,55
United Kingdom	3059	2645	2222	1905	1998	39,29	39,02	36,90	37,15	37,32

- Από το 2007 μείωση του Α.Ε.Π. σημειώθηκε σε όλα τα κράτη και οι νεκροί στα οδικά ατυχήματα μειώθηκαν
- Σε αρκετές χώρες το Α.Ε.Π. άρχισε να αυξάνεται ξανά μετά το 2009, και συνήθως παρατηρείται αύξηση στους νεκρούς, την ίδια χρονιά (2010)ή την επόμενη.
- Σε άλλες χώρες (πχ. νότιες, Ιρλανδία) το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. συνεχίζει να μειώνεται, όπως επίσης και οι νεκροί
- Είναι επομένως πιθανό ότι μόλις οι οικονομίες των χωρών αυτών αρχίσουν να ανακάμπτουν, ο αριθμός των νεκρών στα οδικά ατυχήματα θα αρχίσει ίσως να αυξάνεται.

## Συμπεράσματα

- Η ετήσια αύξηση του Α.Ε.Π. συσχετίζεται με την ετήσια αύξηση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα.
- Η ετήσια μείωση του Α.Ε.Π. συσχετίζεται με την ετήσια μείωση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα
- Σε περιόδους οικονομικής ύφεσης είναι πιθανό να υπάρχουν σημαντικά οφέλη στην οδική ασφάλεια που ενδεχομένως να οφείλονται σε:
  - Μείωση οχηματοχιλιομέτρων: αυξημένες τιμές καυσίμων, μείωση των μετακινήσεων αναψυχής, μικρότερη κυκλοφορία βαρέων οχημάτων
  - Χαμηλότερες ταχύτητες: αυξημένες τιμές καυσίμων, πιο οικονομική και περιβαλλοντικά φιλική οδήγηση, μειωμένο ηθικό οδηγών
  - Λιγότερο επικίνδυνη οδήγηση: λιγότεροι νέοι, άπειροι και ηλικιωμένοι οδηγοί, συνήθως και οικονομικά ασθενέστεροι
- Μόλις οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες βελτιωθούν, ο αριθμός των νεκρών σε οδικά ατυχήματα ίσως αυξηθεί προσωρινά, «διορθώνοντας» την επίδραση εξωτερικών παραγόντων (μεταβολή του Α.Ε.Π.)