

02.2018

διαΝΕΟσις

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Παραρτήματα

Ανάλυση και εκτίμηση υποδειγμάτων

Νίκος Χριστοδουλάκης, Μιλτιάδης Νεκτάριος, Χάρης Θεοχάρης,
Χρήστος Αξιόγλου, Παύλος Κουρής, Γιώργος Συμεωνίδης

Φεβρουάριος 2018

VERSION 31.05.2018

Περιεχόμενα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΟΥ ΧΡΕΟΥΣ	5
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΙΣΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ	12
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ	14
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	22
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5: Η ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	41
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6: ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7: ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8: ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ	48

Ευρετήριο Γραφημάτων

Γράφημα 1:	Αυτοσυσχέτιση Λόγου Απασχόλησης και Λόγου Ένταξης.....	30
Γράφημα 2:	ΚΜΟ(-2,-3,-4) των Ρυθμών Μεγέθυνσης στην ΕΖ12.....	34
Γράφημα 3Α:	Ενεργός Πληθυσμός στην Ελλάδα.	37
Γράφημα 3Β:	Απασχόληση στην Ελλάδα.....	38

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1:	Απόδοση Ασφαλιστικών Εισφορών στην Ευρωζώνη.....	13
Πίνακας 2Α:	Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας.....	16
Πίνακας 2Β:	Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης.....	17
Πίνακας 3Α:	Έλεγχος Αιτιότητας Μόνο για την Ελλάδα.....	18
Πίνακας 3Β:	Έλεγχος Αιτιότητας για την Ευρωζώνη.....	18
Πίνακας 3Γ:	Έλεγχος Αιτιότητας κατά Dimitrescu-Hurlin.....	18
Πίνακας 4Α:	Λόγος Ένταξης στην Αγορά Εργασίας ΕΖ12.....	24
Πίνακας 4Β:	Λόγος Ένταξης στην Αγορά Εργασίας ΕΖ12.....	26
Πίνακας 5Α:	Λόγος Απασχόλησης ΕΖ12.....	28
Πίνακας 5Β:	Λόγος Απασχόλησης ΕΖ12.....	29
Πίνακας 6Α:	Από-κοινού Εκτίμηση Συνολοκλήρωσης.....	32
Πίνακας 6Β:	Εναλλακτικές Υστερήσεις ΚΜΟ Μεγέθυνσης.....	33
Πίνακας 7:	Εκτίμηση Αριθμού Συνταξιούχων στην Ελλάδα.....	40

Παράρτημα 1: Ορισμοί και Δυναμική του Χρέους

1.1. Χρηματοδοτικές ανάγκες

Σε κάθε περίοδο $t=2017, \dots, 2059$ και για καθεμία από τις κατηγορίες $k=1, \dots, 7$ (όπως ορίστηκαν στον Πίνακα 1), οι οφειλόμενες αποπληρωμές του χρέους συμβολίζονται με $DUE[k,t]$. Σε κάθε περίοδο t , ορίζονται τα εξής μεγέθη:

Το απομένον χρέος κάθε κατηγορίας:

$$STOCK[k,t] = \sum_{j=t+1}^{2059} DUE[k,j] \quad (1\alpha)$$

Οι αποπληρωμές χρέους:

$$AMORT[t] = \sum_{k=1}^7 DUE[k,t] \quad (1\beta)$$

Το συνολικό χρέος δίνεται από την σχέση:

$$DEBT(t) = \sum_{k=1}^7 STOCK[k,t] = \sum_{k=1}^7 \left\{ \sum_{j=t+1}^{2059} DUE[k,j] \right\} \quad (2)$$

Πληρωμές τόκων μαζί με των Εντόκων Γραμματίων:

$$IP(t) = IP[1,t] \cdot STOCK[1,t] + \sum_{k=2}^7 IP[k,t-1] \cdot STOCK[k,t-1] \quad (3)$$

Πρωτογενές Δημοσιονομικό Πλεόνασμα: $PFS(t)$

Έσοδα Ιδιωτικοποιήσεων: $PRIV(t)$

Συνολικές Χρηματοδοτικές Ανάγκες:

$$GFN[t] = AMORT[t] + IP[t] \quad (4\alpha)$$

Νέες Εκδόσεις:

$$NEW[t] = GFN[t] - PRIV[t] - PFS[t] \quad (4\beta)$$

1.2. Συσσώρευση χρέους

Η διαδικασία συσσώρευσης του λόγου δημόσιου χρέους προς το ΑΕΠ σε εκατοστιαίες μονάδες περιγράφεται από τη δυναμική εξίσωση

$$b(t)=[1+r(t)-g(t)]\cdot b(t-1)-s(t)-k(t) \quad (5)$$

Οι μεταβλητές συμβολίζουν τα ακόλουθα μεγέθη:

- $b(t)$ ο λόγος χρέους ΑΕΠ (%) κατά το τέλος της περιόδου (t).
- $s(t)$ το πρωτογενές πλεόνασμα ως ποσοστό του ΑΕΠ (%).
- $k(t)$ τα έσοδα από ιδιωτικοποιήσεις που πηγαίνουν για αποπληρωμή του χρέους, εκφρασμένα ως ποσοστό του ΑΕΠ (%).
- $g(t)$ ο ρυθμός μεγέθυνσης του πραγματικού ΑΕΠ την περίοδο (t).
- $r(t)$ το πραγματικό επιτόκιο δανεισμού που αντιστοιχεί στην πληρωμή τόκων κατά την περίοδο (t). Ορίζεται ως $r(t)=i(t-1)-\pi(t)$, δηλαδή η διαφορά ονομαστικού επιτοκίου δανεισμού που συνήφθη κατά την περίοδο ($t-1$) και πληθωρισμού που επικρατεί κατά την τρέχουσα περίοδο αποπληρωμής.

1.3. Στοχαστική εξέλιξη χρέους

Για να υπολογίσουμε την διακύμανση του χρέους σε στοχαστικό περιβάλλον, εφαρμόζουμε την σχέση υπολογισμού της διακύμανση του γινομένου δύο μεταβλητών (x, y):

$$\text{var}(xy)=\text{var}(x)\text{var}(y)+\text{var}(x) E^2(y)+\text{var}(y)E^2(x) \quad (6\alpha)$$

$$\Rightarrow \text{var}(xy)=[\text{var}(x)+E^2(x)] \cdot \text{var}(y)+\text{var}(x) \cdot E^2(y) \quad (6\beta)$$

όπου $\text{var}(x)=\sigma_x^2$ και $E(x)=\mu_x$ παριστάνουν την διακύμανση και την μέση τιμή μιας μεταβλητής (x) αντιστοίχως. Έστω $\sigma_b(t)$ η διακύμανση του χρέους την χρονική περίοδο (t), με την αρχική υπόθεση ότι για $t=0$ έχουμε $\sigma_b(0)=0$. Επίσης για απλοποίηση θεωρούμε ότι οι διακυμάνσεις των $s(t)$ και $k(t)$ είναι γνωστές και ανεξάρτητες από την διακύμανση του χρέους, της μεγέθυνσης και των επιτοκίων. (Στην πραγματικότητα, είναι πιθανόν να υπάρχει αρνητική συνδιακύμανση με το χρέος, δεδομένου ότι όσο υψηλότερο είναι, η οικονομία θα πιέζεται και θα είναι δυσκολότερο να παράγει πρωτογενή πλεονάσματα ή να κάνει εκτεταμένες ιδιωτικοποιήσεις. Σε αυτή την περίπτωση η διακύμανση του χρέους θα είναι ακόμη μεγαλύτερη και τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε δυσμενέστερα).

Εφαρμόζοντας την παραπάνω σχέση (6β) για το γινόμενο των όρων στο δεξιό μέλος της εξίσωσης (5), λαμβάνουμε -έπειτα από ορισμένες πράξεις- την εξής έκφραση για την διακύμανση του χρέους:

$$\sigma_b^2(t)=[1+\Gamma+M]\cdot\sigma_b^2(t-1)+\Gamma\cdot\mu_b^2(t-1)+\sigma_s^2+\sigma_k^2 \quad (7\alpha)$$

Για λόγους συντομίας ορίστηκαν οι παραστάσεις Γ και M ως εξής:

$$\Gamma = \sigma_r^2 + \sigma_g^2 - 2\text{cov}(r, g) \quad (7\beta)$$

$$M = (\mu_r - \mu_g)^2 + 2(\mu_r - \mu_g) \quad (7\gamma)$$

όπου $\text{cov}(\dots)$ δηλώνει τη συνδιακύμανση δύο μεταβλητών.

Η ανωτέρω σχέση δείχνει ότι η διακύμανση του χρέους είναι μία δυναμική μεταβλητή και το εάν η πορεία εξέλιξης είναι χρονικά φθίνουσα, στάσιμη ή διογκούμενη καθορίζεται από το εάν η παράσταση $[1 + \Gamma + M]$ είναι μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη της μονάδας.

Για τους μέσους και τις διακυμάνσεις των μεταβλητών στη δεξιά πλευρά της εξίσωσης κάνουμε τις εξής επισημάνσεις: πρώτον, η συνδιακύμανση πραγματικού επιτοκίου και ρυθμού μεγέθυνσης αναμένεται γενικά να είναι αρνητική, δηλ. $\text{cov}(r, g) < 0$. Αυτό ισχύει διότι όταν το πραγματικό επιτόκιο ανέρχεται (κατέρχεται), οι επενδύσεις και η κατανάλωση κινούνται αντίστροφως και κατά συνέπεια το πραγματικό ΑΕΠ μειώνεται (αυξάνεται). Στην περίπτωση της Ελλάδας πάντως η σχέση αυτή ίσως δεν είναι τόσο ισχυρή όσο σε μια θεωρητική περίπτωση, διότι τα επιτόκια είναι διοικητικά προκαθορισμένα για σημαντικό μέρος των ομολόγων του επίσημου τομέα. Και έτσι όμως δεν πρέπει κανείς να παρασυρθεί στην ευνοϊκή υπόθεση ότι μπορεί να έχουμε $\text{cov}(r, g) > 0$ και, κατά συνέπεια, $\Gamma < 0$. Εάν, για παράδειγμα, ανέλθει ο ρυθμός μεγέθυνσης της οικονομίας, τότε οι επίσημοι πιστωτές θα είναι λιγότερο διατεθειμένοι να μειώσουν τα επιτόκια εξυπηρέτησης χρέους. Κατά συνέπεια αναμένεται να έχουμε $\Gamma > 0$, πράγμα που θα τείνει να διευρύνει τη διακύμανση του χρέους.

Δεύτερον, σε μια οικονομία όπου το πραγματικό επιτόκιο δανεισμού καθορίζεται κάθε φορά από την αγορά αναμένεται ότι μακροχρόνια θα ισχύει $E(r) > E(g)$. Αυτό πηγάζει από την Αρχή Δυναμικής Αποτελεσματικότητας και βασίζεται στις φθίνουσες οριακές αποδόσεις του κεφαλαίου. Σε αυτή την περίπτωση είναι σαφές ότι θα έχουμε $M > 0$. Κατά συνέπεια στη σχέση (7α), ο συντελεστής στον όρο της προηγούμενης περιόδου θα είναι $1 + \Gamma + M > 1$, και η διακύμανση του χρέους θα βγαίνει χρονικά αυξητική.

Η θεωρητική αυτή πρόβλεψη ενδέχεται να τροποποιηθεί, δεδομένου ότι - όπως ήδη σημειώθηκε - το πραγματικό επιτόκιο δανεισμού από τον επίσημο τομέα είναι σε μεγάλο προκαθορισμένο και δεν επηρεάζεται από την πορεία του ρυθμού μεγέθυνσης. Όταν βέβαια ο ρυθμός μεγέθυνσης είναι χαμηλός, τότε το πιθανότερο είναι να τον υπερβαίνει το πραγματικό επιτόκιο, πράγμα που θα οδηγήσει και πάλι σε $M > 0$ και συνεχώς διευρυνόμενη διακύμανση του χρέους.

Η κατάσταση μπορεί να αλλάξει μόνο εάν ο ρυθμός μεγέθυνσης είναι αισθητά υψηλός, οπότε επειδή τα επιτόκια δανεισμού παραμένουν προκαθορισμένα, ενδέχεται να ισχύει $E(r) < E(g)$. Από τη σχέση (7γ) φαίνεται ότι τότε η παράσταση (M) μειώνεται και μπορεί να λάβει ακόμα και αρνητικές τιμές. Κάτι τέτοιο μειώνει αισθητά τον συντελεστή $[1 + \Gamma + M]$ και εξασθενεί τη δυναμική διεύρυνσης της διακύμανσης του χρέους.

1.4. Η τιμή του πολλαπλασιαστή Δημοσίων Επενδύσεων

Στα προηγούμενα τμήματα αυτού του Παραρτήματος φάνηκε πόσο σημαντική στην εξέλιξη του δημόσιου χρέους ως ποσοστού του ΑΕΠ είναι η επίδραση του ρυθμού μεγέθυνσης, $g(t)$, της οικονομίας. Η βασική υπόθεση στο εναλλακτικό σενάριο χρέους που εξετάστηκε στο Α' Μέρος του βιβλίου αφορούσε στην άνοδο που θα μπορούσε να επιφέρει στον ρυθμό μεγέθυνσης μια συνεχής ενίσχυση των δημοσίων επενδύσεων καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο 2019-2059. Για να κατανοηθεί καλύτερα ο μηχανισμός της επίδρασης τους στην ανάπτυξη, γίνεται πρώτα μια σύντομη επισκόπηση της βιβλιογραφίας και μετά παρουσιάζονται οι υπολογισμοί για τον πολλαπλασιαστή δημοσίων επενδύσεων.

1.4.1. Σύντομη επισκόπηση

Ο πολλαπλασιαστής (Λ) δημοσίων επενδύσεων μετρά την μεταβολή (dy) στην οικονομική δραστηριότητα που προκαλείται αναλογικά από μια μεταβολή στο ύψος των δημοσίων επενδύσεων κατά (dx), δηλαδή $\Lambda = dy/dx$. Η κλασική μελέτη για τον δημοσιονομικό πολλαπλασιαστή των δημοσίων επενδύσεων στην οικονομία των ΗΠΑ είχε γίνει από τον Aschauer (1989a, 1989b), ο οποίος τον υπολόγισε μακροπρόθεσμα στο 1,8 για μόνιμες επενδύσεις στις υποδομές. Πιο συγκεκριμένα για την ελληνική οικονομία, είχε βρεθεί σε παλιότερες μελέτες (Christodoulakis, 1993 και Christodoulakis & Segoura, 1994) ότι μια μόνιμη ενίσχυση των δημοσίων υποδομών κατά 10% του υφιστάμενου αποθέματος επιφέρει μόνιμη μείωση του κόστους παραγωγής στην μεταποίηση κατά 2,60%. Μια πιο πρόσφατη εργασία εκτιμά ότι ο πολλαπλασιαστής δημοσίων επενδύσεων στην Ελλάδα μόνο κατά το πρώτο έτος είναι 1,13 και αργότερα αυξάνει περαιτέρω (Papaioannou, 2016).

Σε πιο πρόσφατες μελέτες, οι Ilzetzki, Mendoza, Végh (2011) συμπεραίνουν ότι σε χώρες με σταθερά επιτόκια ο πολλαπλασιαστές δημοσίων επενδύσεων είναι 0,36 βραχυπρόθεσμα και 1,42 μακροπρόθεσμα. Το πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα των δημοσίων επενδύσεων βρίσκεται να είναι ισχυρότερο, όταν το ονομαστικό επιτόκιο κυμαίνεται σε επίπεδα κοντά στο μηδέν, δηλαδή σε συνθήκες παρόμοιες με αυτές που επικράτησαν πρόσφατα εξαιτίας της νομισματικής χαλάρωσης που ακολούθησαν πολλές Κεντρικές Τράπεζες. Σε αυτό το πνεύμα, ο Hall (2009) υπολογίζει ότι βραχυπρόθεσμοι πολλαπλασιαστές κινούνται κοντά στο 1,7. Ακόμα πιο emphaticά, τόσο ο Eggerston (2011) όσο και οι Christiano et al. (2011) εκτιμούν ότι οι αντίστοιχοι πολλαπλασιαστές κυμαίνονται ανάμεσα στο 2 και το 2,5. Εκτενείς περιγραφές της διεθνούς βιβλιογραφίας βρίσκονται σε μελέτες που έχουν εκδοθεί πρόσφατα από το ΔΝΤ, όπως των Coenen et al. (2010), Batini et al (2014), Akitoby et al. (2013), Abiad et al. (2015), μεταξύ άλλων.

Σε αυτές εξαιρείται ιδιαίτερα ο ρόλος που μπορεί να έχει η προώθηση των υποδομών στην οικονομική ανάκαμψη. Σύμφωνα με μια εκτεταμένη εργασία των Abiad et al (2014), «η μακρο-οικονομική επίδραση των μεταβολών στις δημόσιες επενδύσεις είναι πολύ διαφορετικές στα διάφορα οικονομικά καθεστάτα... Σε περιόδους χαμηλής μεγέθυνσης, μια μεταβολή στο ποσό δαπάνης μιας δημόσιας επένδυσης αυξάνει το προϊόν κατά 1,50% το πρώτο έτος και κατά 3% μεσοπρόθεσμα, αλλά σε περιόδους υψηλής μεγέθυνσης το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό», (σελ. 82). Με προσομοιώσεις υποδειγμάτων μεγάλων ανεπτυγμένων οικονομιών, οι μελετητές βρίσκουν ότι μια άνοδος δημοσίων επενδύσεων κατά 1% του ΑΕΠ αυξάνει το ΑΕΠ κατά 2% το πρώτο έτος, (σελ. 87). Σε μια νεότερη μελέτη τους, οι Abiad, Furceri, Topalova (2015) βρίσκουν ότι σε φυσιολογικούς καιρούς ο μεσοπρόθεσμος δημοσιονομικός πολλαπλασιαστής είναι στο 1,40 περίπου.

1.4.2. Υπολογισμός

Για τον υπολογισμό του πολλαπλασιαστή υιοθετείται ένα απλό υπόδειγμα εξωγενούς μεγέθυνσης του ΑΕΠ όπως και στο βασικό σενάριο της παρούσας μελέτης. Στο εναλλακτικό σενάριο, το ΑΕΠ επαυξάνεται με την υλοποίηση νέων επενδύσεων και την προσθετικότητα που αυτές έχουν στην οικονομική δραστηριότητα. Σε κάθε χρονική περίοδο ($t=0,1,2,\dots$) ορίζονται οι εξής μεταβλητές:

$y^B(t)$: ΑΕΠ στο βασικό σενάριο

$y(t)$: ΑΕΠ στο εναλλακτικό σενάριο

$g^B(t)$: Ρυθμός μεγέθυνσης ΑΕΠ στο βασικό σενάριο

$g(t)$: Ρυθμός μεγέθυνσης ΑΕΠ στο εναλλακτικό σενάριο

$x(t)$: Νέες δημόσιες επενδύσεις κατά την περίοδο (t) στο εναλλακτικό σενάριο

$m(t+j,t)$: Η μελλοντική επίδραση στο ΑΕΠ κατά την περίοδο (t) από μια επένδυση που έγινε κατά την περίοδο (t).

Ορίζονται οι εξής παράμετροι:

α : Η άμεση επίδραση μιας νέας επένδυσης (impact effect)

β : Η μόνιμη επίδραση μιας νέας επένδυσης

θ : Παράμετρος βαθμιαίας μείωσης της επίδρασης της επένδυσης

Σε κάθε χρονική στιγμή (t), το νέο ΑΕΠ υπολογίζεται ως εξής:

$$y(t)=[1+g^B(t)]y(t-1)+\sum_{i=0}^t\{m(t,t-i)\cdot x(t-i)\} \quad (8)$$

Η συνάρτηση του πολλαπλασιαστή ορίζεται ως εξής:

$$\text{Για } i=0: m(t,t)=1+\alpha$$

$$\text{Για } i>0: m(t,t-i)=\beta\cdot\theta^i$$

Ο επαυξημένος ρυθμός μεγέθυνσης υπολογίζεται ως εξής:

$$g(t)=\frac{y(t)}{y(t-1)}-1 \quad (9\alpha)$$

Χρησιμοποιώντας την σχέση (8) προκύπτει εύκολα ότι:

$$g(t)=g^B(t)+\sum_{i=0}^t\{m(t,t-i)\cdot\frac{x(t-i)}{y(t-1)}\} \quad (9\beta)$$

Συνολικός πολλαπλασιαστής δημοσίων επενδύσεων: Ο πολλαπλασιαστής υπολογίζεται ως η συνολική επίδραση μιας μοναδιαίας επένδυσης στο ΑΕΠ. Σε παρούσα αξία και με ποσοστό προεξόφλησης (r), η συνολική άνοδος του ΑΕΠ δίνεται από την σχέση:

$$\Lambda=\sum_{j=0}^{\infty}\frac{m(t+j,t)}{[1+r]^j}=1+\alpha+\beta\cdot\sum_{j=1}^{\infty}\frac{\theta^j}{[1+r]^j} \quad (10\alpha)$$

Μετά από λίγες πράξεις λαμβάνουμε εύκολα:

$$\Lambda=1+\alpha+\frac{\beta\theta}{1+r-\theta} \quad (10\beta)$$

Παράδειγμα: Οι τιμές παραμέτρων τίθενται σε επίπεδα αρκετά πιο συντηρητικά από τις διεθνείς εκτιμήσεις. Συγκεκριμένα υποθέτουμε ότι στην Ελλάδα μία αύξηση των δημοσίων επενδύσεων κατά 1% του ΑΕΠ για ένα έτος, προκαλεί το πρώτο έτος άνοδο του ΑΕΠ κατά 1,20%, δηλαδή η πρόσθετη ωφέλεια το πρώτο έτος είναι μόνο 0,13% της επενδυτικής δαπάνης. Το όφελος εκδηλώνεται ένα έτος μετά, σταδιακά όμως φθίνει και πρακτικά εξατμίζεται σε 5 περίπου έτη. Για να έχουμε αυτές τις παραδοχές, θέτουμε $\alpha=0,20$, $\beta=0,40$, $\theta=0,70$. Σε παρούσα αξία και με $r=5\%$, ο

πολλαπλασιαστής υπολογίζεται ίσος προς $\Lambda=2$.

Η δυναμική του πολλαπλασιαστή αποτυπώνεται στο Γράφημα 16Α για εφάπαξ αύξηση των επενδύσεων την χρονική στιγμή για $t=1$, θέτοντας $x(1)=1$, $x(t)=0$ για $t > 1$. Για λόγους απλοποίησης ορίζουμε το ΑΕΠ του βασικού σεναρίου ίσο προς 100 μονάδες και τον βασικό ρυθμό μεγέθυνσης ίσο με μηδέν, $g^B(t)=0$. Στο Γράφημα 16Β αποτυπώνεται η επίδραση από μια διαρκή αύξηση των δημοσίων επενδύσεων, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 3Α του κυρίως κειμένου. Το Γράφημα 17 συγκρίνει τον βασικό ρυθμό μεγέθυνσης ΑΕΠ με τον επαυξημένο λόγω των σωρευτικών πρόσθετων επενδύσεων, όπως υπολογίζεται από την σχέση (9β).

Παράρτημα 2: Το Υπόδειγμα Εισπρακτικής Κόπωσης

Η καμπύλη Laffer για τα έσοδα του ασφαλιστικού συστήματος μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$S_{it} = c_i + aS_{i,t-1} + \beta\varphi_{it} - \gamma_i[\varphi_{it}]^2 \quad (11)$$

Στη σχέση αυτή, (S) είναι τα έσοδα του ασφαλιστικού συστήματος ως ποσοστό του ΑΕΠ, για κάθε χώρα της αρχικής ομάδας της Ευρωζώνης ($i=1, \dots, 12$) και χρονική περίοδο t , (φ) ο συντελεστής εισφορών, (a , β , γ) παράμετροι με αναμενόμενο θετικό πρόσημο και (c) μία σταθερά. Η παράμετρος (a) δείχνει την υστέρηση είσπραξης οφειλόμενων εισφορών. Ως βάση υπολογισμού των ασφαλιστικών εισφορών λαμβάνονται οι μισθοί, εκφρασμένοι επίσης ως ποσοστό του ΑΕΠ.

Όπως είδαμε στο Γράφημα 25, η εξέλιξη των μισθών διαχρονικά φαίνεται να είναι παρόμοια για τις χώρες της Ευρωζώνης, πράγμα το οποίο δικαιολογεί την απλοποίηση ότι η παράμετρος (β) είναι κοινή. Εξαίρεση αποτελεί η Ιρλανδία, όμως η παράλειψή της από την εκτίμηση δεν αλλάζει ουσιωδώς το αποτέλεσμα. Αυτό που αναμένεται να διαφέρει ενδεχομένως αρκετά ανά χώρα είναι η ελαστικότητα δηλούμενης απασχόλησης ως προς το ύψος του συντελεστή εισφορών, όπως επίσης να υπάρχουν και ιδιοσυγκρασιακές διαφορές στα συστήματα είσπραξης. Ως εκ τούτου, η εκτίμηση γίνεται με διαστρωματικές σταθερές χώρας (country fixed effects), όπως επίσης και με διαφοροποίηση του συντελεστή (γ) του τετραγωνικού όρου. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 1.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018

Εφόσον οι παράμετροι βρεθούν να είναι στατιστικά σημαντικές, τότε υπολογίζεται το επίπεδο του συντελεστή με τον οποίο μεγιστοποιούνται τα ασφαλιστικά έσοδα σε κάθε χώρα της Ευρωζώνης ($j=1, \dots, 12$) ως $\varphi_j^* = \beta / (2\gamma_j)$. Προσδιορίζεται το διάστημα εμπιστοσύνης 95% και συγκρίνεται με τον τρέχοντα συντελεστή του 2016. Εάν ο συντελεστής βρεθεί εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης, σημαίνει ότι οι εισφορές έχουν τεθεί σε πολύ υψηλά επίπεδα και μπορεί να έχει επέλθει κόπωση στη συλλογή εσόδων. Η σύγκριση δείχνει ότι για την Ελλάδα, την Ιρλανδία, την Πορτογαλία και την Ισπανία ο τρέχων συντελεστής είναι εντός του διαστήματος τιμών 95%, και αυτό εκλαμβάνεται ως ένδειξη ότι μια μείωση των συντελεστών δεν αναμένεται να οδηγήσει σε σοβαρή μείωση των εσόδων, ενώ μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση.

Πίνακας 1: Απόδοση Ασφαλιστικών Εισφορών στην Ευρωζώνη

Sample	1995-2016		Nobs 22		Countries 12	
Pool obs	264					
Method →	Pooled LS fixed effects	p-value	Max $\varphi^* = \beta/2\gamma$ 95% band		Current SIC rate (2016)	Laffer-curve effects*
Dependent TSIC%Y			Lower bound	Upper bound		
Constant	-19.9781	0.0004				
TSIC%Y[-1]	$\alpha=0.335108$	0				
RTSIC	$\beta=1.987015$	0				
RTSIC^2	(γ_j)					
AUS	-0.02517	0.0052	25.97	52.99	28.06	
BEL	-0.02828	0.0016	27.60	42.67	26.90	
FIN	-0.0354	0.0005	24.05	32.08	23.51	
FRA	-0.02347	0.0009	36.05	48.62	32.33	
GER	-0.02361	0.0018	34.16	49.98	29.61	
GRE	-0.03301	0.0004	27.17	33.03	28.70	*
IRE	-0.0831	0.0001	10.81	13.11	12.05	*
ITA	-0.02976	0.0016	27.45	39.31	24.96	
LUX	-0.03347	0.0011	24.32	35.06	23.64	
NDL	-0.03012	0.0017	27.04	38.93	25.70	
POR	-0.04566	0.0001	20.45	23.06	22.90	*
SPA	-0.04565	0	19.31	24.21	22.34	*
R2 adj	0.992527	HQ crit.		0.576869		
S.E.R.	0.285791	DW stat		1.243		

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Παράρτημα 3: Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών

3.1. Το πλαίσιο του υποδείγματος προβλέψεων

Στόχος είναι η εκτίμηση ενός υποδείγματος, το οποίο προβλέπει την εξέλιξη του Λόγου Ένταξης στην αγορά εργασίας (participation ratio, PR) και του Λόγου Απασχόλησης (employment ratio, ER) με βάση την προβολή του ρυθμού μεγέθυνσης του ΑΕΠ και την προβολή του συντελεστή εισφορών σε κάθε ένα σενάριο εκ των Σ1 και Σ2, τα οποία περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο Β.

Στη βιβλιογραφία ο Λόγος Ένταξης βρίσκεται να συσχετίζεται θετικά με τον ρυθμό μεγέθυνσης: συνήθως όσο μεγαλύτερη είναι η συμμετοχή του ενεργού πληθυσμού στην αγορά εργασίας, τόσο ενισχύεται η μεγέθυνση. Ισχύει όμως και το αντίστροφο, δεδομένου ότι σε μια διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης ένα μέλος του ενεργού πληθυσμού είναι πιθανότερο να αποφασίσει να ενταχθεί στην αγορά εργασίας γιατί έχει υψηλότερες προσδοκίες να βρει τελικά απασχόληση.

Επίσης, ο Λόγος Απασχόλησης συσχετίζεται θετικά με τον ρυθμό μεγέθυνσης: όσο αυξάνεται η απασχόληση, τόσο ενισχύεται η μεγέθυνση, όπως προβλέπεται από τη συνάρτηση παραγωγής. Βραχυχρόνια όμως ισχύει και το αντίστροφο, δεδομένου ότι η ανάπτυξη αυξάνει τη ζήτηση εργασίας, όπως παριστάνεται και στον Νόμο Okun. Δεδομένης της μεγέθυνσης, η ζήτηση απασχόλησης θα εξαρτάται αρνητικά από το ύψος των εισφορών αφού αυτές μειώνουν τον τελικό καθαρό μισθό του εργαζόμενου.

Στο παρόν πλαίσιο, ο ρυθμός μεγέθυνσης εισάγεται ως εξωγενής μεταβλητή, τόσο στα υποδείγματα βιωσιμότητας χρέους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (DSA, 2016), όσο και στο εναλλακτικό σενάριο χρέους που εξετάστηκε στο Κεφάλαιο 1. Κατά συνέπεια, πριν περάσουμε στην εκτίμηση του υποδείγματος, πρέπει να εξετάσουμε την ύπαρξη σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ των Λόγων Ένταξης και Απασχόλησης, του ρυθμού μεγέθυνσης και του συντελεστή ασφαλιστικών εισφορών. Εάν και εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη μακροχρόνιων σχέσεων ισορροπίας μεταξύ τους, πρέπει στη συνέχεια να διερευνηθεί η κατεύθυνση αιτιότητας προκειμένου να καθοριστεί η δομή των εκτιμώμενων εξισώσεων.

Πριν από τους ελέγχους αυτούς, διερευνάται η παρουσία μοναδιαίας ρίζας στις χρονολογικές σειρές για να επιλεγεί η εκτίμηση σε επίπεδα τιμών ή σε πρώτες διαφορές. Επειδή η πρόβλεψη του υποδείγματος θα γίνει για μακρύ χρονικό διάστημα, είναι προτιμότερο οι ρυθμοί μεγέθυνσης να είναι εξομαλυμένοι και για αυτό λαμβάνονται απλοί κινητοί μέσοι όροι (ΚΜΟ) με 4 υστερήσεις. Η έννοια της εξομάλυνσης είναι ότι οι μεταβολές της μεγέθυνσης σταθμίζονται για ένα διάστημα τεσσάρων ετών προκειμένου να επιδράσουν στην απόφαση του ατόμου για ένταξη στην αγορά εργασίας ή προσφοράς εργασίας. Αργότερα, διερευνάται η ευαισθησία των εκτιμήσεων σε άλλες επιλογές ΚΜΟ.

3.2. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2Α, η υπόθεση ότι υπάρχει, είτε κοινή μοναδιαία ρίζα για όλες τις χώρες της Ευρωζώνης, είτε σε κάθε χώρα χωριστά, απορρίπτεται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% για τις χρονοσειρές του Λόγου Ένταξης (PR), του Λόγου Απασχόλησης (ER), καθώς και για τις πρώτες διαφορές τους. Για τον ΚΜΟ του ρυθμού μεγέθυνσης (MAGR) καθώς και για τον συντελεστή ασφαλιστικών εισφορών (RTSIC) η υπόθεση ύπαρξης είτε κοινής, είτε μεμονωμένης μοναδιαίας ρίζας, δεν μπορεί να απορριφθεί στο επίπεδο σημαντικότητας 10%. Όμως, η υπόθεση απορρίπτεται στο επίπεδο 1% για τις πρώτες διαφορές τους. Κατά συνέπεια, η εκτίμηση των εξισώσεων θα γίνει σε μορφή πρώτων διαφορών. Σημειώνεται ότι τα αποτελέσματα ορισμένων ελέγχων διαφοροποιούνται έως ένα βαθμό ως προς την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στο Λόγο Απασχόλησης και Ένταξης, ενώ επιδεικνύουν αρκετή ευαισθησία στην επιλογή των αριθμού των υστερήσεων που χρησιμοποιούνται για τη διενέργεια του ελέγχου. Για το λόγο αυτό, δεν αποκλείονται οι μεταβλητές αυτές από τους ελέγχους συνολοκλήρωσης της επόμενης ενότητας.

3.3. Έλεγχοι συνολοκλήρωσης

Για τη διερεύνηση της ύπαρξης συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών του ΚΜΟ της μεγέθυνσης και των Λόγων Ένταξης και Απασχόλησης, εφαρμόζεται η μέθοδος Johansen (1991, 1995) για τον κατά σειρά έλεγχο του βαθμού συνολοκλήρωσης στο υπόδειγμα VAR, συμπεριλαμβανομένης της υπόθεσης μη-ύπαρξης συνολοκλήρωσης. Οι έλεγχοι γίνονται με την υπόθεση ότι δεν υπάρχει χρονική τάση στις σειρές και τα αποτελέσματα απεικονίζονται στον Πίνακα 2Β. Επιπλέον, εφαρμόζεται ο έλεγχος συνολοκλήρωσης που βασίζεται στα κατάλοιπα της παλινδρόμησης των σειρών (Engle and Granger, 1987), με τις επεκτάσεις των Kao (1999) και Pedroni (1999, 2004). Η επιλογή των υστερήσεων γίνεται με το Κριτήριο Πληροφόρησης Akaike (τα αποτελέσματα του οποίου δεν διαφέρουν

σημαντικά από αυτά με το κριτήριο Schwartz).

Λόγος Ένταξης και ΚΜΟ μεγέθυνσης: Η υπόθεση μη-ύπαρξης συνολοκλήρωσης μεταξύ Λόγου Ένταξης και ΚΜΟ μεγέθυνσης απορρίπτεται

Λόγος Απασχόλησης, ΚΜΟ μεγέθυνσης και συντελεστής εισφορών: Η υπόθεση μη-ύπαρξης συνολοκλήρωσης μεταξύ Λόγου Ένταξης, ΚΜΟ μεγέθυνσης και συντελεστή εισφορών απορρίπτεται σε επίπεδο 1% με τους ελέγχους Kao και Johansen, και σε επίπεδο 5% με τον έλεγχο Pedroni. Ο έλεγχος Johansen εντόπισε μία το πολύ σχέση συνολοκλήρωσης σε επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας 1, 5 και 10% με χρήση μίας υστέρησης, και δύο σχέσεις με χρήση δύο υστερήσεων. σε επίπεδο 1% με τον έλεγχο Johansen, 10% με τον έλεγχο Kao, και 5% με τον έλεγχο Pedroni. Ο έλεγχος Johansen εντόπισε μία το πολύ σχέση συνολοκλήρωσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%.

Πίνακας 2Α: Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Automatic selection of maximum lags. Automatic lag length selection based on Schwarz Info Criterion: 0 to 1. Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

1994 - 2016		Null hypothesis: Unit root process		
Method →	Common process Levin, Lin & Chu (2002)		Individual Country Im, Pesaran and Shin	
Variable	t-statistic	p-value	W-statistic	p-value
PR	-6.205	0	-2.944	0
Δ PR	-7.122	0	-6.192	0
ER	-3.618	0	-3.095	0.001
Δ ER	-6.805	0	-7.491	0
MA4[Growth]	-1.078	0.14	-0.726	0.23
Δ MA4[Growth]	-5.52	0	-7.336	0
RTSIC	-1.11	0.13	-0.23	0.41
Δ RTSIC	-10.85	0	-11.93	0

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Πίνακας 2B: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης

	Participation Ratio and MA Growth rate		Employment Ratio, MA Growth rate and SIC rate		Participation Ratio, Employment Ratio, MA Growth rate and SIC rate		
Panel A: Johansen-Fisher Panel Test 1994-2016							
Null (H0):	Lag 1 p-val	Lag 2 p-val	Lag 1 p-val	Lag 2 p-val	Lag 1 p-val	Lag 2 p-val	
No. of Cointegrating Equations	Test stat from Trace						
None ($r_0 = 0$)	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
At most one ($r_0 = 1$)	0.012	0.0272	0.15	0.00	0.00	0.00	
At most two ($r_0 = 2$)			0.21	0.0216	0.0043	0.00	
At most three ($r_0 = 3$)					0.1097	0.00	
No. of Cointegrating Equations	Test stat from max e-value						
None ($r_0 = 0$)	0.00	0	0.007	0.00	0.00	0.00	
At most one ($r_0 = 1$)	0.012	0.0272	0.5845	0.00	0.00	0.00	
At most two ($r_0 = 2$)			0.21	0.0216	0.06	0.00	
At most three ($r_0 = 3$)					0.11	0.00	
Panel B: Kao Residual Cointegration Test: 1994-2016							
	ADF stat	p-val	ADF stat	p-val	ADF stat	p-val	
Null H0: No cointegration	-1.3114	0.0949	--4.732	0.00	-0.662	0.254	
Panel C: Pedroni Cointegration Test: 1994-2016							
H1: Common AR	Panel	-1.77	0.0378	-1.643	0.0502	-1.846	0.0324
H1: Individual AR	Country	-2.202	0.0138	-2.0203	0.0217	-1.846	0.0324
					Not including RTSIC		
H1: Common AR	Panel			-1.4048	0.0800	-1.66	0.047
	Country			-2.1564	0.0155	-1.11	0.133

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018

Πίνακας 3Α: Έλεγχος Αιτιότητας Μόνο Για την Ελλάδα

Σημείωση: Στον Πίνακα δίδονται οι τιμές πιθανότητας να ισχύει η Μηδενική Υπόθεση ότι δεν υπάρχει αιτιότητα. Ένας, δύο ή τρεις αστερίσκοι δείχνουν στατιστική σημαντικότητα απόρριψης στο επίπεδο 10%, 5% ή 1% αντιστοίχως.

Ελλάδα	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4
Hypothesis				
Growth does not G-C PR	0.02**	0.03**	0.00***	0.06*
PR does not G-C Growth	0.01**	0.44	0.87	0.44
Growth does not G-C ER	0.00***	0.01**	0.01***	0.01***
ER does not G-C Growth	0.00***	0.92	0.367	0.14
PR does not G-C ER	0.29	0.38	0.41	0.70
ER does not G-C PR	0.10*	0.10	0.00***	0.06*

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Πίνακας 3Β: Έλεγχος Αιτιότητας Για την Ευρωζώνη

(Διαστρωματικά στοιχεία)

EU12 (Common Coefficients)	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4
Hypothesis				
Growth does not G-C PR	0.00***	0.00***	0.00***	0.00***
PR does not G-C Growth	0.00***	0.16	0.55	0.00***
Growth does not G-C ER	0.00***	0.00***	0.00***	0.00***
ER does not G-C Growth	0.00***	0.00***	0.01***	0.00***
PR does not G-C ER	0.16	0.80	0.99	0.82
ER does not G-C PR	0.014	0.00***	0.00***	0.00***

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Πίνακας 3Γ: Έλεγχος Αιτιότητας Κατά Dimitrescu-Hurlin

(Διαστρωματικά στοιχεία, Dimitrescu-Hurlin Test)

EU12 (Individual Coeffs)	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4
Hypothesis				
Growth does not DH-C PR	0.00***	0.22	0.01**	0.25
PR does not DH-C Growth	0.00***	0.00***	0.01***	0.00***
Growth does not DH-C ER	0.00***	0.01***	0.00***	0.05**
ER does not DH-C Growth	0.00***	0.01***	0.00***	0.06*
PR does not DH-C ER	0.00***	0.05**	0.64	0.62
ER does not DH-C PR	0.00***	0.01**	0.01***	0.01***

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Λόγος Ένταξης, Λόγος Απασχόλησης, ΚΜΟ μεγέθυνσης και συντελεστής εισφορών:

Η υπόθεση μη-ύπαρξης συνολοκλήρωσης μεταξύ Λόγου Ένταξης, Απασχόλησης, ΚΜΟ μεγέθυνσης και συντελεστή εισφορών απορρίπτεται σε επίπεδο 1% με τον έλεγχο Johansen, και σε επίπεδο 5% με τον έλεγχο Pedroni. Δεν απορρίπτεται στο επίπεδο 10% με τον έλεγχο Kao. Ο έλεγχος Johansen εντόπισε από δύο έως τρεις το πολύ σχέσεις συνολοκλήρωσης στα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας. Η υπόθεση ύπαρξης το πολύ μιας σχέσης συνολοκλήρωσης απορρίπτεται σε επίπεδο 1% με τον έλεγχο Johansen, όχι όμως με τους δύο άλλους ελέγχους. Η υπόθεση ύπαρξης το πολύ δύο σχέσεων συνολοκλήρωσης απορρίπτεται σε επίπεδο 1% και 5% με τον έλεγχο Johansen, ενώ με το ίδιο κριτήριο δεν απορρίπτεται η υπόθεση ύπαρξης το πολύ-τριών σχέσεων συνολοκλήρωσης.

Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η υπόθεση μη-ύπαρξης σχέσεων συνολοκλήρωσης απορρίπτεται σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις. Η υπόθεση ύπαρξης το πολύ μιας σχέσης ή και το πολύ δύο δεν απορρίπτεται πάντοτε. Κατά συνέπεια συμπεραίνουμε ότι ενδέχεται να υπάρχουν περισσότερες της μιας σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των ως άνω μεταβλητών.

3.4. Έλεγχος αιτιότητας

Προκειμένου να προχωρήσουμε στην εκτίμηση του οικονομετρικού υποδείγματος, εξετάζουμε εάν και προς ποια κατεύθυνση ο ρυθμός μεγέθυνσης του ΑΕΠ επηρεάζει, ή επηρεάζεται από, τον Λόγο Ένταξης και τον Λόγο Απασχόλησης, όπως επίσης και για τους δύο Λόγους μεταξύ τους. Η συνήθης μέθοδος είναι ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για διάφορες περιπτώσεις χρονικής υστέρησης $t-L$, ($L=1,2,3,4$). Τα ευρήματα τόσο για την Ελλάδα μεμονωμένα όσο και για την Ευρωζώνη συνολικά παρουσιάζονται στους Πίνακες 3Α, 3Β, 3Γ και αναλύονται ως εξής για κάθε περίπτωση:

Μεγέθυνση και Λόγος Ένταξης

Αρχικά ελέγχεται η τυχόν ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ του ρυθμού μεγέθυνσης στην Ελλάδα και του Λόγου Ένταξης στην αγορά εργασίας (PR). Σε όλες τις περιπτώσεις χρονικής υστέρησης, η υπόθεση ότι ο ρυθμός μεγέθυνσης δεν προκαλεί μεταβολή στον Λόγο Ένταξης απορρίπτεται στο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% (για $L=1, 2$), 1% για $L=3$ και 10% για $L=4$. Αντίθετα, η υπόθεση ότι ο λόγος ένταξης δεν προκαλεί μεταβολή στον ρυθμό ανάπτυξης δεν μπορεί να απορριφθεί για χρονικές υστερήσεις $L=2,3,4$.

Ο έλεγχος με διαστρωματικά στοιχεία χρονολογικών σειρών υποστηρίζει ότι ο ρυθμός μεγέθυνσης επηρεάζει τον Λόγο Ένταξης για όλες τις χρονικές υστερήσεις όταν γίνεται με κοινούς συντελεστές (Πίνακας 3Β), αλλά μόνο για τις υστερήσεις $L=1$ και 3, όταν γίνεται με διαφορετικούς συντελεστές (Πίνακας 3Γ). Η υπόθεση ότι ο Λόγος Ένταξης δεν επηρεάζει τη μεγέθυνση απορρίπτεται για $L=2$ και 4 όταν γίνεται με κοινούς συντελεστές και για όλες τις υστερήσεις όταν γίνεται με διαφορετικούς.

Μεγέθυνση και Λόγος Απασχόλησης

Μετά ελέγχεται η τυχόν ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ του ρυθμού ανάπτυξης και του Λόγου Απασχόλησης (ER) για τις ίδιες περιπτώσεις χρονικής υστέρησης. Σε όλες τις περιπτώσεις υστέρησης, η υπόθεση ότι ο ρυθμός ανάπτυξης δεν προκαλεί μεταβολή στον λόγο απασχόλησης απορρίπτεται στο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Αντίθετα, η υπόθεση ότι ο Λόγος Απασχόλησης δεν προκαλεί μεταβολή στον ρυθμό ανάπτυξης δεν μπορεί να απορριφθεί ούτε στο επίπεδο σημαντικότητας 10% για $L=2,3,4$. Απορρίπτεται μόνο για την περίπτωση μιας υστέρησης στο επίπεδο 1%.

Όταν γίνεται ο έλεγχος με διαστρωματικά στοιχεία, η υπόθεση ότι ο ρυθμός ανάπτυξης δεν προκαλεί μεταβολή στον Λόγο Απασχόλησης απορρίπτεται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% για όλες τις υστερήσεις, είτε με κοινούς συντελεστές είτε με διαφορετικούς. Παρομοίως και η υπόθεση ότι ο Λόγος Απασχόλησης δεν προκαλεί μεταβολή στη μεγέθυνση, πράγμα το οποίο ενδέχεται να υποδηλώνει ενδογένεια του ρυθμού μεγέθυνσης.

Συνοψίζοντας, τα ευρήματα συνηγορούν υπέρ της υιοθέτησης του ρυθμού ανάπτυξης ως ερμηνευτικού παράγοντα για τη διαμόρφωση του Λόγου Ένταξης και του Λόγου Απασχόλησης στην Ελλάδα. Για όλη την Ευρωζώνη όμως, ενδέχεται να υπάρχει ενδογένεια μεταξύ τους.

Λόγος Ένταξης και Λόγος Απασχόλησης

Οι έλεγχοι τόσο στην Ελλάδα όσο και στην ευρωζώνη με διαστρωματικά στοιχεία με κοινούς συντελεστές δείχνουν σαφώς ότι ο Λόγος Ένταξης επηρεάζεται μόνο και δεν επηρεάζει τον Λόγο Απασχόλησης. Όταν ο έλεγχος γίνεται με διαφορετικούς συντελεστές, η υπόθεση μη-αιτιότητας του Λόγου Ένταξης προς τον Λόγο Απασχόλησης απορρίπτεται μόνο για τις υστερήσεις $L=3$ και 4. Τα ευρήματα αυτά συνηγορούν υπέρ της υιοθέτησης του Λόγου Απασχόλησης ως ερμηνευτικής μεταβλητής του Λόγου Ένταξης, αλλά όχι αντίστροφα.

Παράρτημα 4: Εκτίμηση Υποδείγματος Απασχόλησης

4.1. Οι Λόγοι Ένταξης και Απασχόλησης Μη-Αγροτικού δυναμικού

Για να κάνουμε προβλέψεις για την εξέλιξη της μη-αγροτικής απασχόλησης κατά τις επόμενες δεκαετίες και πώς αυτή επηρεάζεται από το ύψος των εισφορών, ακολουθούμε τα εξής βήματα:

ΒΗΜΑ 1: Προβλέψεις για τον συνολικό πληθυσμό της χώρας.

Όπως απεικονίζεται στο Γράφημα 10, ο συνολικός πληθυσμός της χώρας θεωρείται ότι θα ακολουθήσει γραμμική προσαρμογή από την απογραφή του 2011 προς τις μακροχρόνιες προβλέψεις της Eurostat. Η μεθοδολογία που ακολουθείται περιγράφεται συνοπτικά στο Παράρτημα 5. Το έτος 2060, ο πληθυσμός εκτιμάται ότι θα έχει συρρικνωθεί στα 8.295.000 άτομα, σημειώνοντας μια μείωση κατά -25% σε σύγκριση με τον πληθυσμό πριν την οικονομική κρίση. Σε συνδυασμό με την προϊούσα γήρανση του πληθυσμού και τη μετανάστευση νέων επιστημόνων στο εξωτερικό, αναμένονται ιδιαίτερα πιεστικές εξελίξεις στην έκταση και την ποιότητα του εργατικού δυναμικού για τις επόμενες δεκαετίες. Οι τάσεις αυτές εξηγούν και την τροχιά χαμηλής ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας που εξετάστηκε στο σενάριο βιωσιμότητας χρέους στο Κεφάλαιο 1 του βιβλίου.

ΒΗΜΑ 2: Υπόδειγμα προβλέψεων για το εργατικό δυναμικό

Ο βαθμός ένταξης στην αγορά εργασίας ορίζεται ως ο λόγος του μη-αγροτικού ενεργού πληθυσμού προς τον συνολικό. Η υπόθεση που κάνουμε είναι ότι επηρεάζεται από την τάση του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης, η οποία υπολογίζεται ως ένας κινητός μέσος όρος του ρυθμού μεταβολής του πραγματικού ΑΕΠ. Επίσης, όπως έδειξαν οι έλεγχοι αιτιότητας, εξετάζουμε εάν επηρεάζεται από τον Λόγο Απασχόλησης που διαμορφώνεται σε κάθε περίοδο.

ΒΗΜΑ 3: Υπόδειγμα προβλέψεων για τον Λόγο Απασχόλησης

Ο λόγος απασχόλησης ορίζεται ως το ποσοστό των καταγεγραμμένων απασχολούμενων προς τον συνολικό μη-αγροτικό ενεργό πληθυσμό. Η υπόθεση που κάνουμε είναι ότι και σε αυτή την περίπτωση επηρεάζεται θετικά από την τάση του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης. Επιπλέον όμως θεωρούμε ότι επηρεάζεται αρνητικά από τον συντελεστή ασφαλιστικών

εισφορών, καθώς υψηλά επίπεδα του τελευταίου ωθούν αρκετούς σε εισφοροδιαφυγή και αδήλωτη απασχόληση.

Για τα δύο υποδείγματα, γίνονται διαστρωματικές εκτιμήσεις για τις χώρες της Ευρωζώνης με, διάφορες εναλλακτικές μεθόδους, οι οποίες αναλύονται και συγκρίνονται ως ακολούθως:

4.2. Εκτίμηση χωριστών εξισώσεων

Αρχικά υιοθετούμε το υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (error correction model, ECM) με τους συντελεστές των ερμηνευτικών μεταβλητών να παραμένουν διαχρονικά και διαστρωματικά (ανά τις χώρες) σταθεροί. Μόνη εξαίρεση είναι ο σταθερός όρος, ο οποίος επιτρέπεται να μεταβάλλεται διαστρωματικά (country fixed effects), έτσι ώστε να αποτυπώνει μόνιμες ιδιοσυγκρασιακές διαφορές μεταξύ των διαφόρων χωρών της Ευρωζώνης.

Το υπόδειγμα για τη δυναμική του Λόγου Ένταξης στην αγορά εργασίας (PR) διατυπώνεται ως εξής:

$$\Delta PR_{it} = c_i + \delta \Delta PR_{(it-1)} + \theta \Delta MAGR_{it-1} + \lambda PR_{it-1} + \beta MAGR_{it-1} + u_{it} \quad (12)$$

όπου i και t συμβολίζει τη χώρα και το έτος, αντίστοιχα, ενώ $MAGR$ είναι ένας κινητός μέσος όρος της μεγέθυνσης του ΑΕΠ κατά την προηγούμενη τετραετία.

Με τον ίδιο τρόπο εκτιμάται και η παρακάτω σχέση δυναμικής προσαρμογής του Λόγου Απασχόλησης (ER):

$$\Delta ER_{it} = c_i + \delta \Delta ER_{it-1} + \theta \Delta MAGR_{it-1} + \lambda ER_{it-1} + \beta MAGR_{it-1} + \gamma SICR_{it-1} + u_{it} \quad (13)$$

Τα ανωτέρω υποδείγματα έχουν διατυπωθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε για την πρόβλεψη των μεταβολών του Λόγου Ένταξης ή του Λόγου Απασχόλησης να χρησιμοποιείται πληροφόρηση όχι της τρέχουσας περιόδου, αλλά προηγούμενων χρονικών περιόδων. Έτσι, όταν τα υποδείγματα εκτιμώνται με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων, αποφεύγονται προβλήματα λόγω της ενδεχόμενης ενδογένειας μεταξύ της οικονομικής μεγέθυνσης και της απασχόλησης ή/και ένταξης, τα οποία επισημάνθηκαν κατά τους ελέγχους αιτιότητας.

Αποτελέσματα εκτίμησης με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων με και χωρίς διαστρωματικές διαφορές στον σταθερό όρο (country fixed effects) δίνονται στον Πίνακα 4Α. Επίσης, παρουσιάζονται αποτελέσματα εκτιμήσεων που ελήφθησαν με τη μέθοδο βοηθητικών μεταβλητών και της Γενικευμένης Μεθόδου των Ροπών (Generalized Method of Moments,

GMM) σε μετασχηματισμένα υποδείγματα. Η εκτίμηση εκάστου υποδείγματος μπορεί να γίνει με τις εξής εναλλακτικές μεθόδους:

- (α) Μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων με σταθερές διαστρωματικές επιδράσεις στον σταθερό όρο (LSDV). Η μέθοδος αυτή μπορεί να δώσει μεροληπτικούς και ασυνεπείς εκτιμητές σε υποδείγματα «δυναμικά», τα οποία εμφανίζουν δηλαδή την υστέρηση της εξαρτημένης μεταβλητής ως ερμηνευτική στο δεξιά μέρος της εξιδίκευσης. Η μεροληψία αυτή πάντως είναι πιο εμφανής σε δείγματα μικρότερα της παρούσας εφαρμογής.

Για να λάβουμε συνεπείς εκτιμήσεις δοκιμάζουμε δύο συνήθεις προσεγγίσεις ως εξής:

Πίνακας 4Α: Λόγος Ένταξης στην Αγορά Εργασίας ΕΖ12

Method No Country- fixed effects	Panel Least Squares	White cross- section standard errors & covariance		Method: Panel EGLS (Cross- section SUR)		
		p-val		p-val	p-val	
Sample	1997 2016					
Nobs	20					
Countries	12					
Pool obs	240					
Constant	0.855851	0.0382	0.855851	0.0189	0.758424	0
ΔPR[-1]	0.06351	0.321	0.06351	0.7204	0.161439	0.0078
ΔMA4 Growth [-1]	0.13954	0.0001	0.13954	0.0819	0.123203	0
PR [-1]	-0.01766	0.0409	-0.01766	0.0253	-0.01532	0
MA4 Growth [-1]	0.073701	0	0.073701	0.0002	0.061525	0
Long run effect	4.17		4.17		4.10	
R2 adj	0.227297		0.227297		0.479933	
S.E.R.	0.516468		0.516468		1.00108	
F-stat	18.57597		18.57597		56.13913	
Prob (F-stat)	0		0		0	
DW stat	2.008291		2.008291		2.08511	

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

(β) Χωρίς διαστρωματική διαφοροποίηση στο σταθερό όρο.

Υποθέτουμε ότι δεν υπάρχει διαστρωματική διαφοροποίηση στο σταθερό όρο, αλλά οποιεσδήποτε διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών προέρχονται είτε από διαφοροποιήσεις στις αρχικές τιμές (παρατηρήσεις) των μεταβλητών του υποδείγματος, οι οποίες παραμένουν εμφανείς σε μικρά δείγματα, είτε είναι τυχαίες και ασυσχέτιστες με τις ερμηνευτικές μεταβλητές¹. Η εκτίμηση του υποδείγματος γίνεται θέτοντας $c_i=c$ και λαμβάνοντας υπόψη ενδεχόμενη ύπαρξη διαφοροποίησης με τη μορφή ετεροσκεδαστικότητας – αυτοσυσχέτισης στον διαταρακτικό όρο, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 4B.

(γ) Πρώτες διαφορές.

Μετασχηματίζουμε κατάλληλα το υπόδειγμα ώστε να απαλείψουμε τα διαστρωματικά χαρακτηριστικά (country fixed effects). Για παράδειγμα, παίρνοντας πρώτες διαφορές στο αρχικό υπόδειγμα του Λόγου Ένταξης έχουμε:

$$\Delta^2 PR_{it} = \delta \Delta^2 PR_{it-1} + \theta \Delta^2 MAGR_{it-1} + \lambda \Delta PR_{it-1} + \beta \Delta MAGR_{it-1} + \Delta u_{it}. \quad (14)$$

Στο μετασχηματισμένο υπόδειγμα – το οποίο διατηρεί τους ίδιους συντελεστές - εφαρμόζουμε εκτίμηση με τη Γενικευμένη Μέθοδο των Ροπών (GMM) και - την υποπερίπτωσή της - τη μέθοδο των Βοηθητικών Μεταβλητών (IV). Αποτελέσματα της εκτίμησης με τη μέθοδο αυτή (Arellano & Bond, 1991) παρουσιάζονται στον Πίνακα 4B, όπως επίσης και αποτελέσματα από εναλλακτικό μετασχηματισμό του υποδείγματος (orthogonal deviations – Arellano & Bover, 1995).²

Από τα αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι οι δύο προσεγγίσεις καταλήγουν σε διαφορετικά συμπεράσματα κυρίως ως προς τη σχέση της μακροχρόνιας ισορροπίας. Η διαφορά προέρχεται κυρίως από την αρκετά μικρότερη εκτίμηση για τον συντελεστή λ που λαμβάνουμε όταν συμπεριλάβουμε διαστρωματικές επιδράσεις στον σταθερό όρο. Ανάλογα συμπεράσματα ισχύουν και για την περίπτωση του Λόγου Απασχόλησης, όπως παρουσιάζονται στους Πίνακες 5A και 5B.

Αν διατηρήσουμε την υπόθεση της ύπαρξης διαστρωματικών διαφορών, τότε οι διορθώσεις με τη χρήση GMM οδηγούν σε ελαφρά εξασθένιση της μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ μεγέθυνσης και Λόγου Ένταξης, με τη σχετική ελαστικότητα του λόγου ένταξης ως προς τις μεταβολές της μεγέθυνσης να μειώνεται κατά απόλυτη τιμή από 0.85 σε 0.60 ή 0.68. Γενικά, κρίνοντας και από τους συντελεστές βραχυχρόνιας προσαρμογής, η όποια μεροληψία της LSDV σε δυναμικά διαστρωματικά δεδομένα (dynamic panel data) φαίνεται αρκετά περιορισμένη, όπως διαπιστώνεται από τη μικρή διαφοροποίηση της ακρίβειας και της τιμής των εκτιμήσεων που λαμβάνουμε με τη LSDV σε σχέση με τις εκτιμήσεις από τη χρήση GMM σε μετασχηματισμένα υποδείγματα, η οποία είναι εύρωστη σε ενδεχόμενη

1. Κατόπιν στατιστικού ελέγχου στα δεδομένα και για τις δύο εξισώσεις βάσει του πολλαπλασιαστή Lagrange, η υπόθεση τυχαίων διαστρωματικών επιδράσεων (random effects) φαίνεται να μην ισχύει.

2. Επίσης εφαρμόστηκε εκτίμηση GMM σε σύστημα (system GMM, Blundell & Bond, 1998), όπου για κάθε μεταβλητή, το μετασχηματισμένο υπόδειγμα (σε πρώτες διαφορές) εκτιμάται ως σύστημα μαζί με το αρχικό (σε επίπεδα). Τα αποτελέσματα παραλείπονται διότι αποτελούν ουσιαστικά συνδυασμό των δύο ξεχωριστών εκτιμήσεων, χωρίς να βελτιώνουν ιδιαίτερα την ακρίβειά τους.

μεροληψία της LSDV. Ένας έλεγχος τύπου Wald για το αν οι εκτιμήσεις της GMM (Πίνακας 4B, τρίτη στήλη) είναι συμβατές με τις τιμές της εκτίμησης από την απλή LSDV (Πίνακας 4B, πρώτη στήλη) έδωσε τιμή p-value ίση με 0.72, που σημαίνει ότι οι διαφορές μεταξύ των δύο διανυσμάτων εκτιμήσεων των συντελεστών δεν διαφέρει στατιστικά από το μηδενικό διάνυσμα.

Στην περίπτωση της εξειδίκευσης του Λόγου Απασχόλησης, η διαφοροποίηση φαίνεται να είναι ελαφρώς μεγαλύτερη κυρίως όσον αφορά στις εκτιμήσεις των συντελεστών β και γ με τη μέθοδο των διαφορών (δεύτερη στήλη εκτίμησης, Πίνακας 5B). Με τη μέθοδο των ορθογωνίων αποκλίσεων (orthogonal projections, τρίτη στήλη, Πίνακας 5B), ο ίδιος τύπος ελέγχου με τον προηγούμενο (Wald) είχε τιμή p-value ίση με 0.99, δηλαδή στατιστική μη σημαντική διαφορά εκτιμήσεων LSDV και GMM.

Πίνακας 4B: Λόγος Ένταξης στην Αγορά Εργασίας EZ12

Method	No Country- fixed effects	White cross- section standard errors & covariance		Panel Generalized Method of Moments		2SLS instrument weight in gmatrix		
		Panel Least Squares	p-val	p-val	p-val	p-val		
Sample	1997 2016							
Nobs	20							
Countries	12							
Pool obs	240							
Constant	4.773918	0	4.773918	0.0001				
$\Delta PR[-1]$	-0.00047	0.9942	-0.00047	0.9964	-0.0434	0.5107	-0.0009	0.989
$\Delta MA4$ Growth [-1]	0.08986	0.012	0.08986	0.0749	0.107994	0.004	0.086628	0.0191
PR [-1]	-0.10087	0	-0.10087	0.0001	-0.12161	0	-0.11427	0
MA4 Growth[-1]	0.085761	0	0.085761	0.0005	0.073301	0.0005	0.078499	0.0001
Long run effect	0.85025		0.85025		0.60275		0.68698	
R2 adj	0.227297		0.227297					
S.E.R.	0.516468		0.516468		0.665034		0.491315	
F-stat or J-stat	18.57597		18.57597		168.383		161.835	
Prob	0		0		0.000229		0.00077	
DW stat	2.04043		2.040433					

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

4.3. Από-κοινού εκτίμηση Ένταξης και Απασχόλησης

Κατ' ανάλογο τρόπο με τα παραπάνω εκτιμούμε από κοινού τα δύο υποδείγματα-εξισώσεις με δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις:

(α) Εφαρμόζοντας τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων σε ένα διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (Vector Error Correction Model, VECM):

Στο υπόδειγμα κάθε εξίσωση εμφανίζει τις αποκλίσεις και από τις δύο μακροχρόνιες ισορροπίες (Λόγου Ένταξης και Λόγου Απασχόλησης):

$$\begin{bmatrix} \Delta PR_{it} \\ \Delta ER_{it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_i \\ c'_i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PR_{it-1} + \beta MAGR_{it-1} + \gamma SICR_{it-1} \\ ER_{it-1} + \beta' MAGR_{it-1} + \gamma' SICR_{it-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta PR_{it-1} \\ \Delta ER_{it-1} \\ \Delta MAGR_{it-1} \\ \Delta SICR_{it-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_i \\ u'_{it} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 6Α. Οι συντελεστές μακροχρόνιας ισορροπίας βρίσκονται κοντά στα προηγούμενα επίπεδα που βρέθηκαν στις χωριστές εκτιμήσεις, τόσο για τη μεγέθυνση όσο και για το συντελεστή των ασφαλιστικών εισφορών. Οι εκτιμήσεις αυτές προσφέρουν επιπλέον τεκμηρίωση για τη στατιστικά μη-σημαντική σχέση μεταξύ ασφαλιστικών εισφορών και λόγου ένταξης (σε αντίθεση με τη σχέση ασφαλιστικών εισφορών - λόγου απασχόλησης).

Πίνακας 5Α: Λόγος απασχόλησης EZ12

Method No Country- fixed effects	Panel Least Squares	<i>p-val</i>	Panel EGLS (Cross-section weights)	<i>p-val</i>
Sample	1996 2016			
Nobs	21			
Countries	12			
Pool obs	251			
Constant	4.297179	0.0018	4.721318	0.0013
ΔER[-1]	0.54281	0	0.445199	0
ΔMA4 Growth[-1]	0.300228	0.0001	0.244134	0.0001
ER [-1]	-0.04823	0.0028	-0.05187	0.0014
MA4 Growth[-1]	-0.0034	0.9263	0.008885	0.7871
RTSIC(-1)	0.005621	0.6556	0.003841	0.7175
Long run effect of MA4	0.070541		-0.17131	
Long run effect of RTSIC	-0.11655		-0.07406	
R2 adj	0.471893		0.384897	
S.E.R.	0.910234		0.372344	
F-stat	45.67771		30.66149	
Prob	0		0	
DW stat	1.78272		1.780069	

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018

Πίνακας 5B: Λόγος απασχόλησης EZ12

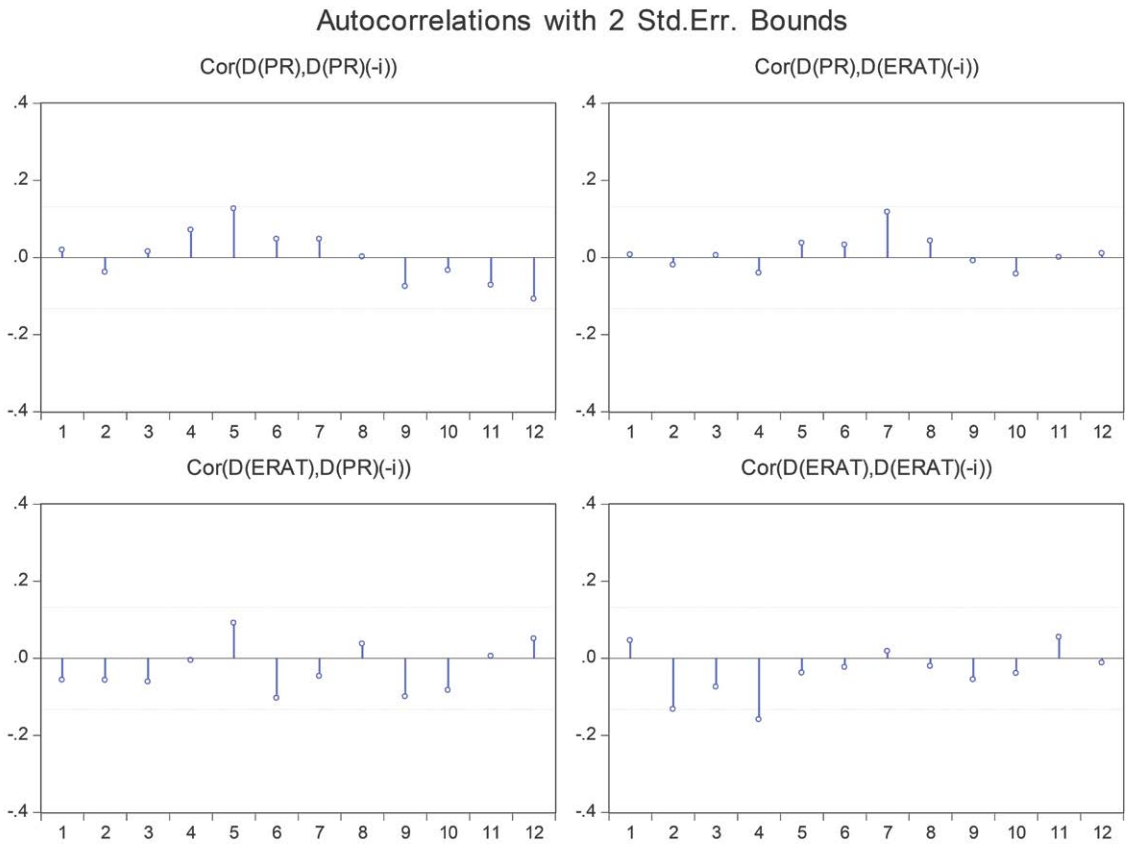
Method Country-fixed effects	Panel Least Squares	Difference specification instrument weighting matrix		2SLS instrument weighting matrix	
		p-val		p-val	
Sample	1996 2016				
Nobs	21				
Countries	12				
Pool obs	251				
Constant	20.392	0			
ΔER[-1]	0.5522	0	0.49468	0	0.542669
ΔMA4 Growth[-1]	0.1910	0.0104	0.104309	0.1622	0.190384
ER [-1]	-0.1851	0	-0.29464	0	-0.19521
MA4 Growth[-1]	0.09072	0.0341	0.202143	0	0.097614
RTSIC(-1)	-0.15305	0.0085	-0.11969	0.1071	-0.16338
Long run effect of MA4	0.4899		0.6860		0.500
Long run effect of RTSIC	-0.8264		-0.40622		-0.8369
R2 adj	0.525236				
S.E.R.	0.86304		1.070806		0.863392
F-stat or J-stat	18.28609		229.4885		201.2868
Prob	0		0.000062		0.005368
DW stat	1.852079				

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Λόγω της ύπαρξης διαστρωματικών διαφορών (fixed effects) σε δυναμικό πλαίσιο αυτή η μέθοδος εκτίμησης ενδεχομένως να δίνει οριακά μεροληπτικές εκτιμήσεις, αν και σύμφωνα με την προηγούμενη ενότητα της εκτίμησης μεμονωμένων εξισώσεων, οι εκτιμήσεις LSDV δεν απορρίπτονταν από τις εκτιμήσεις GMM στις περισσότερες των περιπτώσεων με το κριτήριο ελέγχου Wald. Για να εξαιρεθούμε, προβαίνουμε σε εκτίμηση του υποδείγματος σε πρώτες διαφορές (και έτσι σε μερικές περιπτώσεις προκύπτουν και δεύτερες διαφορές). Τα αποτελέσματα ποιοτικά είναι αμετάβλητα τουλάχιστον ως προς τις μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας (λεπτομέρειες από τους συγγραφείς).

Γράφημα 1: Αυτοσυσχέτιση Λόγου Απασχόλησης και Λόγου Ένταξης



Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Η διατήρηση των σχέσεων αυτών στα ίδια περίπου επίπεδα οφείλεται και στο γεγονός ότι ο διαταρακτικός όρος στο μετασχηματισμένο υπόδειγμα παραμένει χωρίς εμφανή αυτοσυσχέτιση, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 1. Επίσης χαμηλή παραμένει και η σύγχρονη συσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων των εξισώσεων του λόγου ένταξης και απασχόλησης. Η σύγχρονη συσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων του λόγου ένταξης και απασχόλησης πριν και μετά τον μετασχηματισμό των πρώτων διαφορών βρέθηκε μη στατιστικά σημαντική, σύμφωνα με έλεγχο με τη στατιστική-t. Οι αυτοσυσχετίσεις των καταλοίπων αυτών στο μετασχηματισμένο (με πρώτες διαφορές) υπόδειγμα βρίσκονται εντός των ορίων στατιστικής (μη) σημαντικότητας, ενώ τα κατάλοιπα του αρχικού υποδείγματος (πριν τον μετασχηματισμό), δείχνουν οριακά μόνο (<|12%|) κάποια μικρή στατιστικά σημαντική αυτοσυσχέτιση (στην πρώτη και δεύτερη υστέρηση των καταλοίπων του λόγου συμμετοχής και απασχόλησης, αντίστοιχα).

(β) Εκτιμώντας τις εξισώσεις ως σύστημα: Μετασχηματίζουμε το ανωτέρω διανυσματικό υπόδειγμα σε πρώτες διαφορές (άρα σε μερικές περιπτώσεις προκύπτουν και δεύτερες διαφορές) και το εκτιμούμε ως σύστημα εξισώσεων με βοηθητικές μεταβλητές.

Τα αποτελέσματα παραλείπονται γιατί:

- (i) είναι ποιοτικά παρόμοια με την προσέγγιση (α),
- (ii) οι εκτιμήσεις είναι λιγότερο ακριβείς σε σχέση με αυτές της προσέγγισης (α) και ευαίσθητες στην επιλογή των βοηθητικών μεταβλητών και
- (iii) ήδη η εκτίμηση (α) έχει λάβει υπόψη τους περιορισμούς μεταξύ των εξισώσεων και δεν φαίνεται να απομένει αρκετά σύγχρονη συσχέτιση στους διαταρακτικούς όρους των εξισώσεων ώστε να υπάρχει επιπλέον όφελος από την εκτίμηση του συστήματος.

Το πιο σημαντικό εύρημα από την από-κοινού εκτίμηση είναι ότι ο Λόγος Ένταξης επηρεάζεται από μακροχρόνιες ανισορροπίες στον Λόγο Απασχόλησης (που με τη σειρά τους μπορεί να προκαλούνται και από το επίπεδο των ασφαλιστικών εισφορών), αλλά όχι και το αντίστροφο. Αυτό είχε βρεθεί ως ενδεχόμενο κατά τον έλεγχο αιτιότητας, τώρα πλέον όμως διαπιστώνεται και από τη μη-στατιστικά σημαντική εκτίμηση του συντελεστή της προσαρμογής στη μακροχρόνια ανισορροπία a_{21} , όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 6Α.

4.4. Αποτελέσματα VECM με διαφορετικό κινητό μέσο όρο μεγέθυνσης

Λαμβάνονται επίσης οι εκτιμήσεις της μακροχρόνιας σχέσης από τρία υποδείγματα VECM (όπως ανωτέρω αλλά με δύο υστερήσεις) καθένα από το οποίο χρησιμοποιεί διαφορετικό κινητό μέσο όρο μεγέθυνσης. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται κινητοί μέσοι όροι δύο, τριών και τεσσάρων ετών, η ιστορική εξέλιξη των οποίων απεικονίζεται στο Γράφημα 2. Στον Πίνακα 6Β παρουσιάζονται τα αποτελέσματα. Συγκρίνοντας τους συντελεστές προσδιορισμού συμπεραίνει κανείς ότι τα μεγάλα διαστήματα μεγέθυνσης ευνοούν πιο ακριβή εκτίμηση του λόγου απασχόλησης, ενώ αντίστροφα μεγαλύτερο ποσοστό του λόγου ένταξης ερμηνεύεται με χρήση κινητών μέσων όρων μικρότερων διαστημάτων.

Επιπλέον, τα κατάλοιπα των εξισώσεων του Λόγου Ένταξης και Απασχόλησης δείχνουν πολύ μικρή σύγχρονη συσχέτιση (χαμηλότερα από 3% κατά απόλυτη τιμή), γεγονός το οποίο συνγορεί υπέρ της εκτίμησής τους μεμονωμένα. Η στατιστικά μη σημαντική σχέση διαπιστώθηκε με έλεγχο που διενεργήθηκε με τη στατιστική-t για τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας, 1%, 5% και 10%.

4.5. Επιλογή τελικών εκτιμήσεων

Κατά συνέπεια των ανωτέρω ευρημάτων, η παραγωγή προβλέψεων για τους Λόγους Ένταξης και Απασχόλησης μπορεί να βασιστεί στην εκτίμηση μεμονωμένων εξισώσεων, με την πρόνοια όμως επαύξησης του υποδείγματος του Λόγου Ένταξης ώστε να περιλαμβάνονται και όροι του Λόγου Απασχόλησης.

Πίνακας 6Α: Από-Κοινού Εκτίμηση Συνολοκλήρωσης

Note: t-stat in square brackets

	CointEq1		CointEq2		CointEq1		CointEq2	
PR(-1)	1	0			1	0		
ER(-1)	0	1			0	1		
MAGR4(-1)	-0.78091	-1.00822			-0.70292	-0.99151		
	[-4.241]	[-5.154]			[-3.524]	[-5.049]		
RTSIC(-1)	0	0.890206			0.243628	0.9423		
		[2.987]			[0.785]	[3.085]		
C	-45.6501	-110.535			-51.6495	-111.819		
ErrorCorrection:	D(PR)	D(ER)	D(MAGR4)	D(RTSIC)	D(PR)	D(ER)	D(MAGR4)	D(RTSIC)
CointEq1	-0.10924	-0.0058	0	0	-0.10979	-0.00604	0	0
	[-7.164]	[-0.236]	n.a.	n.a.	[-7.184]	[-0.244]	n.a.	n.a.
CointEq2	0.032734	-0.17462	0	0	0.032947	-0.17453	0	0
	[1.920]	[-6.358]	n.a.	n.a.	[1.934]	[-6.354]	n.a.	n.a.
D(PR(-1))	0.004468	-0.13926	-0.17625	-0.02715	0.007057	-0.13944	-0.18034	-0.04042
	[0.074]	[-1.289]	[-1.601]	[-0.380]	[0.118]	[-1.293]	[-1.639]	[-0.566]
D(ER(-1))	0.007812	0.526041	0.131716	-0.01992	0.008279	0.525561	0.129325	-0.02935
	[0.226]	[8.424]	[2.069]	[-0.483]	[0.239]	[8.420]	[2.031]	[-0.710]
D(MAGR4(-1))	0.109335	0.206542	0.396783	-0.07536	0.11678	0.208135	0.392832	-0.08034
	[2.624]	[2.743]	[5.17201]	[-1.516]	[2.810]	[2.774]	[5.13382]	[-1.619]
D(RTSIC(-1))	0.027359	0.153439	0.132233	-0.10552	0.034845	0.155374	0.129492	-0.1053
	[0.484]	[1.503]	[1.27145]	[-1.566]	[0.616]	[1.522]	[1.243]	[-1.559]
C	0.676816	-1.67156	-0.39557	0.051983	0.632759	-1.68257	-0.37802	0.056722
	[3.552]	[-4.856]	[-1.127]	[0.228]	[3.319]	[-4.887]	[-1.076]	[0.249]
Adj. R-squared	0.310765	0.522919	0.190288	0.041944	0.309898	0.523018	0.18917	0.038087
S.E. equation	0.487777	0.881407	0.898316	0.581771	0.488083	0.881315	0.898936	0.582941
F-statistic	7.338896	16.40961	4.303915	1.615499	7.313273	16.41574	4.279983	1.556659
Akaike AIC	1.47412	2.657444	2.69545	1.82656	1.475377	2.657236	2.696829	1.830578
Schwarz SC	1.735168	2.918492	2.956498	2.087608	1.736425	2.918284	2.957877	2.091626

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018

Πίνακας 6B: Εναλλακτικές Υστερήσεις ΚΜΟ Μεγέθυνσης

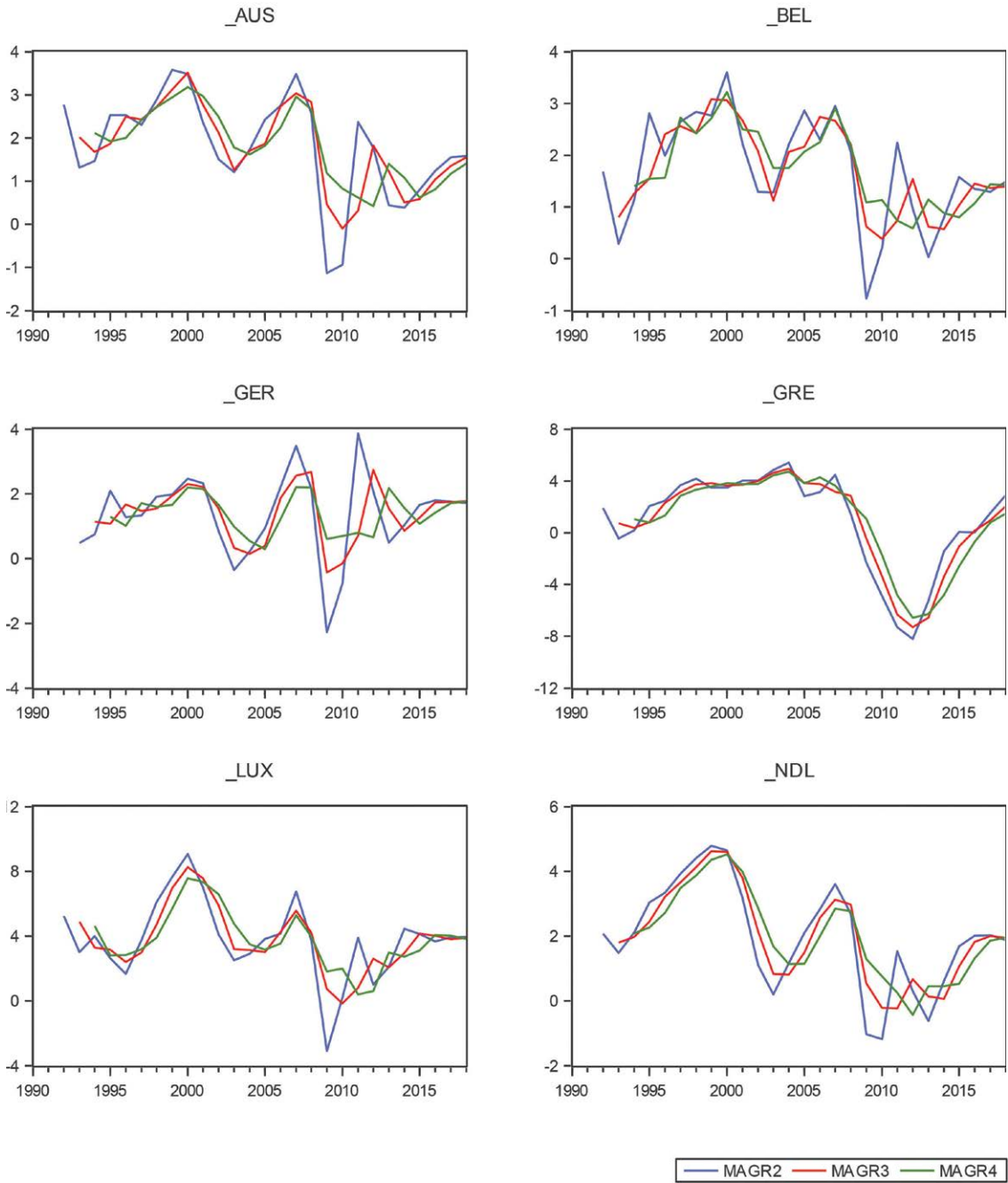
Note: Standard errors (S.E.) underneath the coefficients

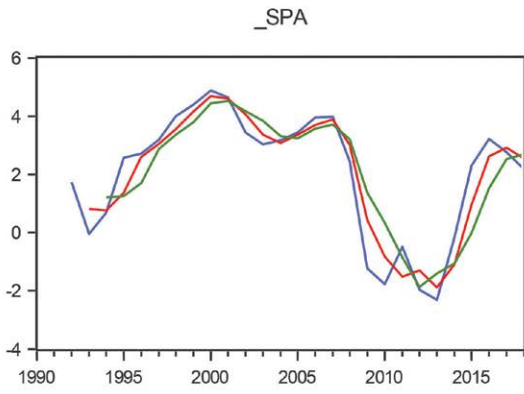
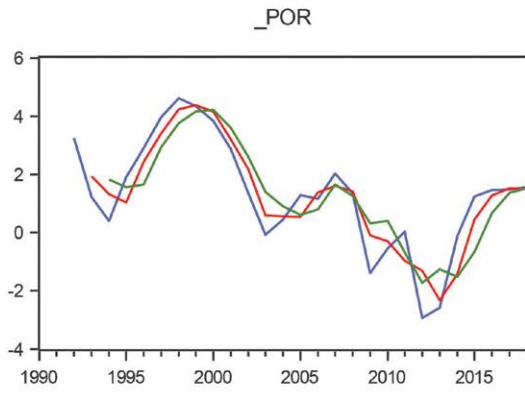
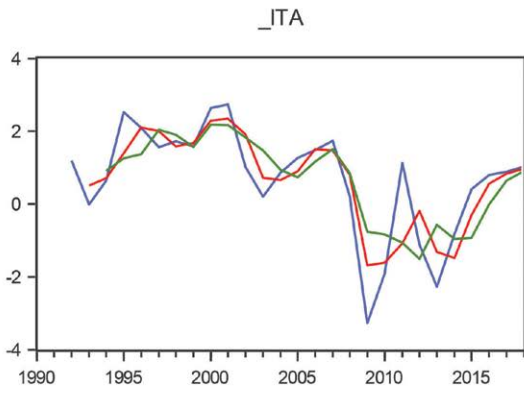
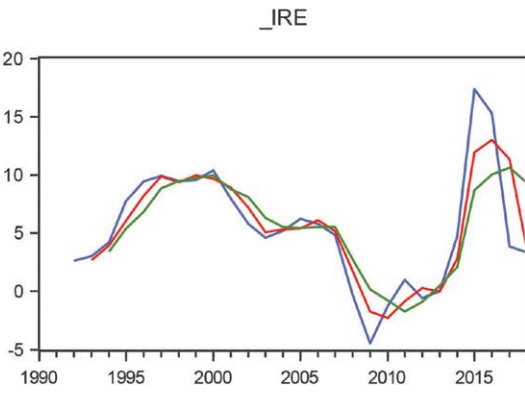
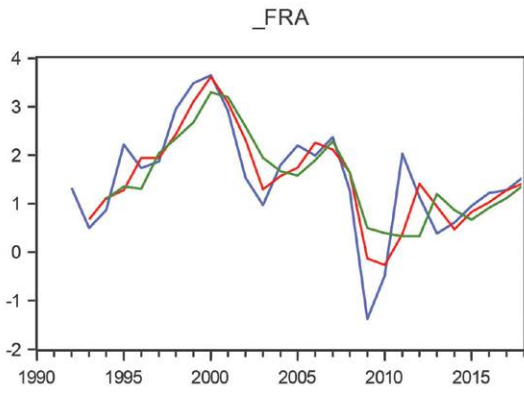
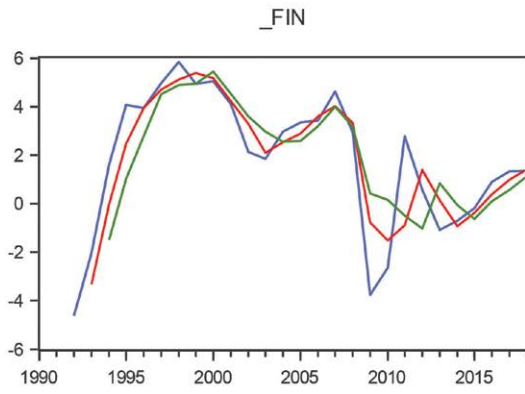
	MA Order = 2		MA Order =3		MA Order = 4	
Sample	1998 2016					
Nobs	19					
Countries	12					
Pool obs	228					
Cointegration equations	#1	#2	#1	#2	#1	#2
	PR	ER	PR	ER	PR	ER
PR[-1]	1	0	1	0	1	0
ER[-1]	0	1	0	1	0	1
const	-48.3025	-96.649	-48.2432	-96.3889	-48.3279	-96.0963
S.E.	-0.93286	-6.96586	-0.91392	-6.89622	-0.91253	-7.19538
RTSIC[-1]	0	0.697502	0	0.692926	0	0.696363
S.E.		-0.30449		-0.30082		-0.31331
MA Growth [-1]	-1.10026	-1.23037	-1.08382	-1.02726	-1.08479	-1.24726
S.E.	-0.19415	-0.23631	-0.18771	-0.22484	-0.17785	-0.22033
R2 adj	0.372054	0.500411	0.366578	0.508531	0.358501	0.531435
S.E.R.	0.473396	0.911969	0.475456	0.904527	0.478477	0.883198
F-stat	7.724813	12.36866	7.568543	12.74401	7.34293	13.8729
LR test (x2)	27.81021		30.0313		53.4769	
Prob	0.00004		0.000015		0	

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Γράφημα 2: ΚΜΟ(-2,-3,-4) των Ρυθμών Μεγέθυνσης στην ΕΖ12





Το υπόδειγμα προβλέψεων για τον Λόγο Ένταξης προκύπτει από μια διαστρωματική εκτίμηση για τις 12 χώρες της Ευρωζώνης, ως εξής:

$$\Delta PR_{it} = 2.531 + 0.1176 \Delta[MAGR_{it-1}]$$

(1.505, p=0.094) (0.037, p=0.002)

$$-0.1106 PR_{it-1} + 0.0484 MAGR_{it-1} + 0.03047 ER_{it-1} + u_{it} \quad (16)$$

(0.0213, p=0) (0.025, p=0.053) (0.0154, p=0.049)

1997-2016, Nobs=240, CA Greece = -0.1564.

R2adj=0.314, SER=0.486, Schwarz=1.69, HQ=1.55, F-stat=8.30 (p=0),
DW=2.037

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης για τον Λόγο Απασχόλησης λαμβάνονται με παρόμοια διαδικασία. Σημειώτεον ότι ο όρος της διαφοράς των ρυθμών μεγέθυνσης εμφανίζεται χωρίς χρονική υστέρηση, τόσο επειδή βελτιώνει την ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος όσο και για να καταδείξει το γεγονός της ταυτόχρονης επίδρασης της ανόδου του ΑΕΠ στην απασχόληση, όπως προβλέπεται στην παραδοσιακή σχέση του Νόμου Okun. Η εκτίμηση έχει ως εξής:

$$\Delta ER_{it} = 17.336 + 0.4472 \Delta ER_{it-1} + 0.4643 \Delta[MAGR_{it}]$$

(2.939, p=0) (0.052, p=0) (0.060, p=0)

$$-0.1610 ER_{it-1} + 0.1768 MAGR_{it-1} - 0.1252 SICR_{it-1} + v_{it} \quad (17)$$

(0.024, p=0) (0.037, p=0) (0.052, p=0.017)

1996-2016, Nobs=252, CA Greece = -0.8614

R2=0.608, SER=0.782, Schwarz=2.65, HQ=2.51, F-stat=25.39 (p=0),
DW=1.843

Οι μακροχρόνιες σχέσεις υπονοούν ότι μια μόνιμη άνοδος του πραγματικού ΑΕΠ κατά 1% ετησίως επιφέρει αύξηση στον Λόγο Απασχόλησης κατά 1,10%. Όπως δείχνουν οι σχετικοί έλεγχοι Wald, η τιμή αυτή δεν διαφέρει στατιστικά από τη μονάδα. Η διαπίστωση αυτή είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα γιατί υπονοεί ότι ο κατά κεφαλή ρυθμός ανάπτυξης παραμένει σταθερός, δηλαδή ότι η αλλαγή του επιπέδου ανάπτυξης δεν επηρεάζει τη συνολική παραγωγικότητα (Total Factor Productivity, TFP) στην οικονομία.

Επίσης μια μόνιμη μείωση του συνολικού συντελεστή εισφορών κατά 1% θα επιφέρει άνοδο του Λόγου κατά 0,77%. Οι επιπτώσεις από μια μείωση του συντελεστή εισφορών είναι όμως εντονότερη στο υπόδειγμα που εκτιμήθηκε μόνο για την Ελλάδα, όπου εκτιμάται ίσως προς 1,10% (λεπτομέρειες από τους συγγραφείς). Η διαφορά αυτή είναι συμβατή με τη διαπίστωση που έγινε στο Παράρτημα 2, ότι στην Ελλάδα ο συντελεστής

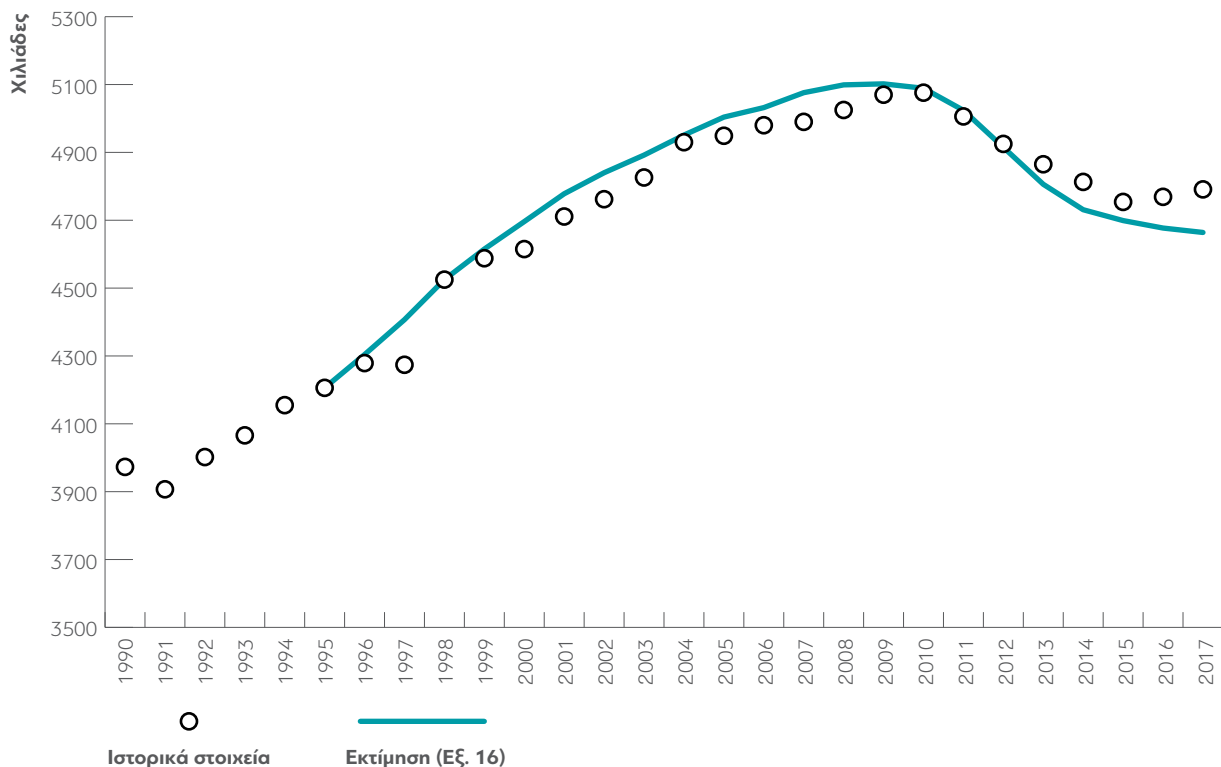
εισφορών βρίσκεται κοντά στο ανώτατο επίπεδο, ενώ κάτι παρόμοιο δεν συμβαίνει σε όλες τις χώρες της Ευρωζώνης. Παρόλα αυτά, στις προβλέψεις για τις συνέπειες της ασφαλιστικής μεταρρύθμισης υιοθετούμε την πιο συντηρητική εκτίμηση του υποδείγματος της Ευρωζώνης.

Ακολουθώντας, με βάση τα εκτιμηθέντα σε επίπεδο Ευρωζώνης υποδείγματα (16) και (17), γίνεται εντός-δείγματος από-κοινού δυναμική πρόβλεψη του Ενεργού Πληθυσμού και της Απασχόλησης στην Ελλάδα και τα αποτελέσματα παρίστανται στα Γραφήματα 3Α και 3Β αντίστοιχα. Το υπόδειγμα έχει ελαφρά υποδεέστερη επίδοση στην εντός-δείγματος πρόβλεψη από το αμιγώς ελληνικό υπόδειγμα, βασίζεται όμως σε πολύ μεγαλύτερο αριθμό παρατηρήσεων και κατά συνέπεια είναι οικονομετρικά πιο αξιόπιστο.

Με βάση αυτές τις παρατηρήσεις, τα εκτιμηθέντα σε επίπεδο Ευρωζώνης υποδείγματα χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για να ληφθούν μακροχρόνιες προβλέψεις για τους λόγους συμμετοχής και απασχόλησης στην Ελλάδα, όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο Β.

Γράφημα 3Α: Ενεργός Πληθυσμός στην Ελλάδα

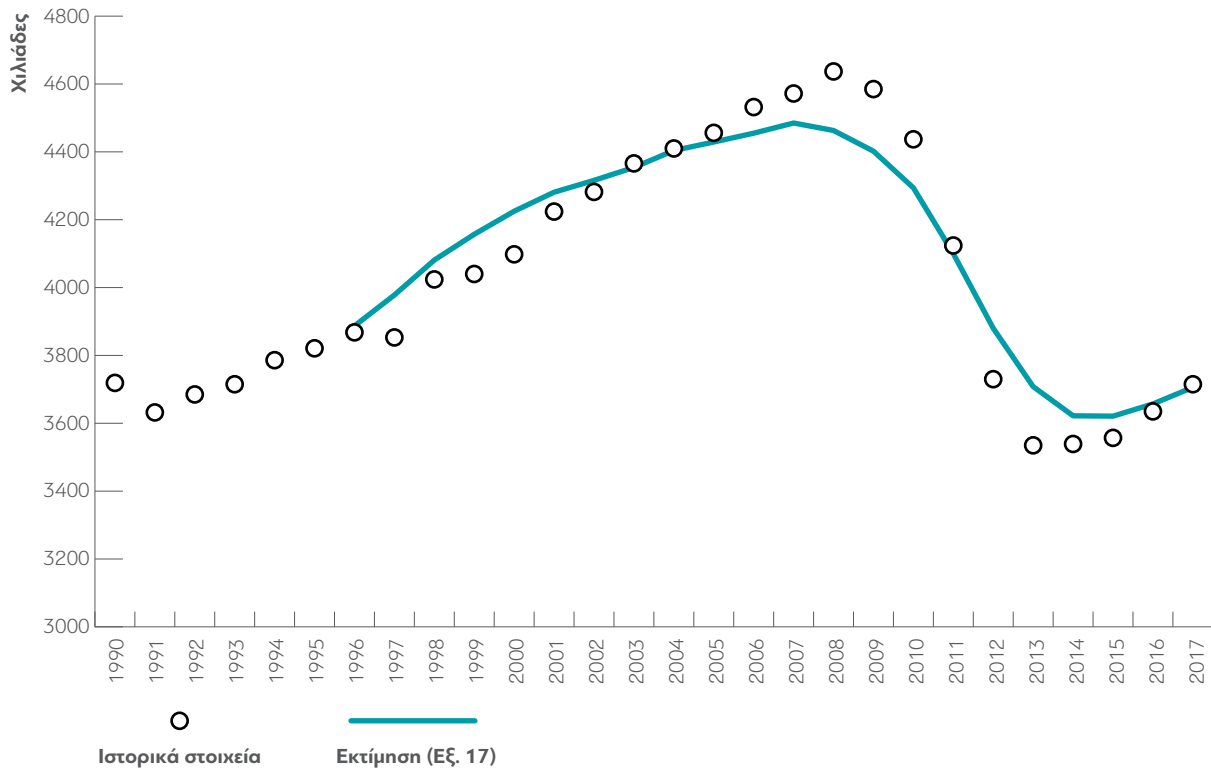
Εξίσωση 16



Πηγή: Ιστορικά στοιχεία και πρόβλεψη εντός δείγματος σύμφωνα με την εκτίμηση (16).

Γράφημα 3B: Απασχόληση στην Ελλάδα

Εξίσωση 17



Πηγή: Ιστορικά στοιχεία και πρόβλεψη εντός δείγματος σύμφωνα με την εκτίμηση (17).

4.6. Πρόβλεψη εξέλιξης συνταξιούχων

Τα διάφορα σενάρια που εξετάζονται προβλέπουν διαφορετικό αριθμό απασχολούμενων, κατά συνέπεια είναι προφανές ότι θα επηρεάζεται ανάλογα και ο μελλοντικός αριθμός συνταξιούχων.

Σε ένα πλήρες αναλογιστικό μοντέλο, οι αριθμοί των συνταξιούχων κάθε έτους προκύπτουν ως αποτέλεσμα της αναλογιστικής προβολής των ενεργών και συνταξιούχων του προηγούμενου έτους. Εκεί εφαρμόζονται οι ράντες εξόδου για θάνατο, αναπηρία ενεργού ο οποίος έχει δικαιούχο μέλη, συνταξιοδότηση ενεργού μέλους, θάνατο ή αναπηρία συνταξιούχου, ενηλικίωση δικαιούχου μέλους (25+ για φοιτητή). Συγκεκριμένα για την Ελλάδα και το μοντέλο προβολής που χρησιμοποιείται από την Εθνική Αναλογιστική Αρχή στην τελευταία επίσημη προβολή, τα όρια ηλικίας συνταξιοδότησης αυξάνονται κατά έναν επιπλέον χρόνο τα έτη 2021, 2030, 2042 και 2051 και φτάνουν τα 72 χρόνια, οδηγώντας έτσι προς τα επάνω και τη μέση ηλικία εξόδου από το σύστημα, όπως περιγράφεται αναλυτικά στην Έκθεση EPC (2015).

Γενικότερα, στα μοντέλα προβολών, όταν σε μια περίοδο της προβολής ο αριθμός των ενεργών ασφαλισμένων αυξάνει, τότε σε ένα διάστημα της προβολής έπειτα από περίπου 30-35 χρόνια (αναλόγως με τις παραδοχές για την προϋπηρεσία, την ηλικία εισόδου, την απασχόληση - πλήρη ή μερική - και τα θεσμοθετημένα όρια ηλικίας) η προβολή των συνταξιούχων θα πρέπει να ενσωματώσει τις επιμέρους ομάδες των ενεργών που εισήχθησαν. Σύμφωνα με σχετική εργασία (Symeonidis, 2015), η οποία λαμβάνει υπόψη τις επιδράσεις τυχόν αναγνωρίσεων βάσει των νομοθετικών ρυθμίσεων μετά το 2010, το εύρος αυτό θα είναι περί τα 38 έτη.

Στην παρούσα μελέτη, γίνεται απλοποίηση της προβολής αυτής με τον εξής τρόπο: Τα αίτια εξόδου δεν αφορούν το παρόν οικονομικό υπόδειγμα, παρά μόνον το αίτιο του θανάτου. Οι συντάξεις γήρατος και αναπηρίας αντιμετωπίζονται ως ένα ενιαίο είδος σύνταξης, καθώς επίσης και η σύνταξη θανάτου αντιμετωπίζεται ως μεταβίβαση σύνταξης οπότε και δεν τροποποιεί τον αριθμό των συνταξιούχων πλην λίγων εξαιρέσεων όπου δίνεται σύνταξη σε μητέρα και ανήλικα τέκνα. Έχοντας αυτή την απλοποίηση ως βασική παραδοχή, αναμένουμε το μεγαλύτερο τμήμα της κοόρτης των επιπλέον ενεργών ασφαλισμένων που θα εισαχθούν στο σύστημα δηλωμένης απασχόλησης λόγω της μεταρρύθμισης, να συνταξιοδοτηθεί σε ένα εύλογο χρονικό εύρος, το οποίο εξαρτάται κυρίως από τα πραγματικά χρόνια εργασίας. Πρέπει πάντως να σημειωθεί ότι η απλοποίηση αυτή αγνοεί την επίδραση που θα έχει στον μελλοντικό αριθμό συνταξιούχων η έξοδος λόγω θανάτου όσων από την πρόσθετη κοόρτη δεν έχουν δικαιολόγητα μέλη είτε πρόκειται για ενεργούς ασφαλισμένους είτε για συνταξιούχους. Η επίδραση όμως αυτή μπορεί να θεωρηθεί ήσσονος σημασίας για την αποτίμηση των εναλλακτικών σεναρίων.

Αναμένουμε συνεπώς ότι η πλήρης συνταξιοδότηση της πρόσθετης κοόρτης (cohort, στατιστική υπο-ομάδα) γίνεται σε μία χρονική περίοδο, η οποία θα είναι μετατοπισμένη για ένα διάστημα. Δεδομένου ότι από το 1993 έως το 2016 έχουν παρέλθει 23 έτη και απομένουν άλλα 15 έως την συμπλήρωση των κατά μέγιστο 38, το διάστημα μετατόπισης θα κυμαίνεται από 15 έως 38 έτη. Μετά από πολλές δοκιμές και με βάση το κριτήριο της καλύτερης ερμηνευτικότητας της εκτίμησης επιλέξαμε τελικά δύο διαστήματα μετατόπισης, ένα στα 17 έτη και ένα στα 22 έτη. Για λόγους αποφυγής μοναδιαίας ρίζας, η εκτίμηση γίνεται σε πρώτες διαφορές (Δ) και τα αποτελέσματα φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 7.

Με βάση την εκτίμηση αυτή, η πρόβλεψη αριθμού των συνταξιούχων στο Σενάριο των Μεταρρυθμίσεων γίνεται σε μορφή απόκλισης από τις προβολές του Αρχικού Σεναρίου (Α). Παίρνοντας τις διαφορές κατά μέλη, η εξίσωση προσαρμογής του πλήθους συνταξιούχων στο εναλλακτικό σενάριο της μεταρρύθμισης (ΜΑΚ) σε σχέση με το αρχικό (Α) διαμορφώνεται τελικά ως εξής:

$$\begin{aligned} \Delta RETD_{mak}(t) - \Delta RETD_A(t) = & \\ + 0.4024\{\Delta EMPL_{mak}(t-17) - \Delta EMPL_A(t-17)\} & \\ + 0.3089\{\Delta EMPL_{mak}(t-22) - \Delta EMPL_A(t-22)\} & \end{aligned} \quad (18)$$

Οι προβλέψεις εμφανίζονται στο Γράφημα 31.

Πίνακας 7: Εκτίμηση Αριθμού Συνταξιούχων στην Ελλάδα

Dependent Variable:	$\Delta[RETD]$	
Method:	Least Squares	
Sample (adjusted):	2040 2060	
Variable	Coefficient	Prob.
Constant	16.349	0.00
$\Delta[EMPL_{(t-17)}]$	0.402452	0.0003
$\Delta[EMPL_{(t-22)}]$	0.308927	0.0089
Adjusted R-squared	0.789656	
S.E. of regression	6.264206	
Hannan-Quinn criter.	6.671528	
Durbin-Watson stat	2.001910	

Σημείωση: Αναγραφή με τους αγγλικούς όρους και υποδιαστολή (.)

Πηγή: Υπολογισμοί υποδείγματος.

Παράρτημα 5: Η Προβολή του Πληθυσμού

5.1. Προβολές πληθυσμών

Η προβολή γίνεται από τη Eurostat με συγκεκριμένες παραδοχές για όλα τα κράτη-μέλη. Στις παραδοχές αυτές περιλαμβάνονται συνολικά ποσοστά μετανάστευσης στον Ευρωπαϊκό χώρο αλλά και επιμέρους ανά χώρα. Στη συνέχεια προβάλλονται υπό συγκεκριμένους κανόνες τα ΑΕΠ κάθε κράτους ώστε να συγκλίνει η ανάπτυξη έπειτα από κάποιο έτος, και να συμφωνούν τα Ευρωπαϊκά στοιχεία ως σύνολο.

Πρέπει να τονιστεί ότι οι σειρές πληθυσμού δεν συνιστούν μακρο-οικονομικές προβλέψεις ενός πλήρους οικονομικού υποδείγματος, αλλά προβολές οι οποίες βασίζονται σε εξωγενείς παραδοχές αναφορικά με τους λόγους ένταξης και απασχόλησης, την παραγωγικότητα εργασίας και το πραγματικό επιτόκιο, (βλέπε EPC, 2014, σελ. 6).

5.2. Οι Λόγοι Ένταξης και Απασχόλησης

Ο Λόγος Ένταξης στην αγορά εργασίας εκφράζει το εργατικό δυναμικό ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού. Οι εκτιμήσεις του προέρχονται από τις εναρμονισμένες προβολές πληθυσμού και εργατικού δυναμικού της ΕΕ όπως αυτές προκύπτουν από τις Εθνικές Υπηρεσίες των κρατών μελών και συντίθενται από την Eurostat, (Eurorop 2013). Γίνεται χρήση αναλυτικών δεδομένων ανά ηλικία και φύλο, για άτομα ηλικίας 15-74 ετών για την περίοδο 2004-2013. Οι κοινά συμφωνημένες παραδοχές στην Επιτροπή Οικονομικής Πολιτικής της ΕΕ είναι οι εξής:

- α) Το έτος βάσης των προβολών εργατικού δυναμικού είναι το 2013, έτος κατά το οποίο είναι διαθέσιμα τα πιο πρόσφατα στατιστικά στοιχεία.
- β) Τα ποσοστά ένταξης στην αγορά εργασίας υπολογίζονται ανά φύλο και ηλικία, με χρήση των μέσων ηλικιών εισόδου και εξόδου στο εργατικό δυναμικό βάσει των στατιστικών στοιχείων των δέκα τελευταίων ετών.
- γ) Εισάγεται διορθωτικός μηχανισμός για τις νεότερες ομάδες (15-24) ώστε να αποφευχθεί η άνοδος στα ποσοστά εγγραφών στην εκπαίδευση και συνακόλουθη μείωση των ποσοστών συμμετοχής. Η παραδοχή

αυτή διασφαλίζει ότι δεν υπάρχουν μειωμένα ποσοστά συμμετοχής στην ηλικιακή ομάδα 15-24.

- δ) Τα ποσοστά συμμετοχής της ομάδας των μεγαλύτερων εργαζομένων (55-74) προσαρμόζονται αναλογικά με τα ιστορικά ποσοστά (2004-2013) ώστε να συνυπολογιστούν οι μελλοντικές συνέπειες των πρόσφατων συνταξιοδοτικών μεταρρυθμίσεων.

Εφόσον προβληθούν τα ποσοστά συμμετοχής ανά φύλο και ηλικία, προβάλλονται μέχρι το 2060 με το CSM (Cohort Simulation Model). Οι συνολικές τιμές για τα ποσοστά συμμετοχής είναι ο σταθμισμένος μέσος των ποσοστών συμμετοχής ανά φύλο και ηλικία με χρήση των πληθυσμιακών ποσοστών ως βάρη.

Τα συνολικά ποσοστά συμμετοχής προβάλλονται και αυτά με ένα μοντέλο CSM βασισμένο στα στοιχεία της προηγούμενης κάθε φορά δεκαετίας. Έπειτα, και βάσει των εξωγενών παραδοχών ανεργίας, προκύπτει ως κατάλοιπο η απασχόληση υπό μορφή ποσοστών επί του εργατικού δυναμικού.

5.3. Συνταξιούχοι

Οι αριθμοί των συνταξιούχων κάθε έτους προκύπτουν ως αποτέλεσμα της αναλογιστικής προβολής των ενεργών εργαζομένων και συνταξιούχων του προηγούμενου έτους. Εκεί εφαρμόζονται οι ράντες εξόδου για θάνατο, αναπηρία ενεργού ο οποίος έχει δικαιούχα μέλη, συνταξιοδότηση ενεργού μέλους, θάνατο ή αναπηρία συνταξιούχου, ενηλικίωση δικαιούχου μέλους (25 έτη για φοιτητή). Τα ποσοστά τα οποία εφαρμόζονται είναι υπολογισμένα βάσει ιστορικών στοιχείων, με πρόβλεψη για φαινόμενα έξαρσης, (όπως για παράδειγμα η μαζική έξοδος σε συνταξιοδότηση που έλαβε χώρα τα έτη 2010, 2012).

Παράρτημα 6: Ορισμοί και Σχέσεις Μεταβλητών

6.1. Απασχόληση

Οι απασχολούμενοι σε κάθε περίοδο υπολογίζονται ως εξής:

$$EMPL=WAP*ER \quad (19)$$

Ο αριθμός ανέργων προκύπτει ίσος με

$$UNEMP=WAP-EMPL \quad (20\alpha)$$

Το ποσοστό ανεργίας υπολογίζεται ως εξής:

$$UR\%=(WAP-EMPL)/WAP=100-ER\% \quad (20\beta)$$

Τα διάφορα σενάρια που εξετάζονται προβλέπουν διαφορετικό αριθμό απασχολούμενων, κατά συνέπεια είναι προφανές ότι θα επηρεάζεται ανάλογα και ο μελλοντικός αριθμός συνταξιούχων, όπως περιγράφεται στο Πλαίσιο 2. Η διαμόρφωση του αριθμού των συνταξιούχων (RETD) στο μέλλον βασίζεται στα επίπεδα απασχόλησης που προηγήθηκαν, σύμφωνα με το εκτιμώμενο υπόδειγμα που περιγράφεται στον Πίνακα 7.

6.2. Ελλείμματα ασφαλιστικού συστήματος

Οι εισφορές ανά εργαζόμενο υπολογίζονται ως τα κάτωθι ποσοστά επί της μέσης μισθολογικής αμοιβής του εργαζόμενου (WAGE), σύμφωνα με τον Πίνακα 4:

Κύριες εισφορές εργαζόμενου:	MSIC1=6.67%WAGE
Κύριες εισφορές εργοδότη:	MSIC2=13.33%WAGE
Σύνολο κύριων εισφορών:	MSIC=MSIC1+MSIC2=20%WAGE
Επικουρικές εισφορές εργαζόμενου:	USIC1=3.5%WAGE
Επικουρικές εισφορές εργοδότη:	USIC2=3.5%WAGE
Σύνολο Επικουρικών εισφορών:	USIC=USIC1+ USIC2=7%WAGE
Συνολικές ασφαλιστικές εισφορές:	TSIC=MSIC+USIC
Κύρια σύνταξη:	MPEN
Επικουρική σύνταξη:	UPEN
Συνολική σύνταξη:	TPEN=MPEN+UPEN

Εισφορές περίθαλψης από εργαζόμενο: $HIC1=2.55\%WAGE$
Εισφορές περίθαλψης από εργοδότη: $HIC2=4.55\%WAGE$
Εισφορές περίθαλψης συνταξιούχου: $HICP=6\%TPEN$

Τα έσοδα του δημόσιου ασφαλιστικού συστήματος συνίστανται στις κύριες εισφορές (MSIC) που καταβάλλονται διμερώς από εργαζόμενους και εργοδότες. Οι επικουρικές εισφορές των εργαζομένων (USIC) εισρέουν σε αυτοτελές ταμείο, από το οποίο χορηγούνται και οι επικουρικές συντάξεις, και κατά συνέπεια δεν επηρεάζουν το έλλειμμα του δημόσιου ασφαλιστικού συστήματος.

Οι δαπάνες του δημόσιου ασφαλιστικού συστήματος αφορούν τις καταβαλλόμενες κύριες συντάξεις (MPEN) στους συνταξιούχους (RETD), όπως επίσης και τα επιδόματα ανεργίας (UBEN) στους ανέργους, τα οποία υποθέτουμε ότι θα συνεχίσουν να καταβάλλονται με την ίδια σημερινή αναλογία προς τον μέσο μισθό του εργαζόμενου.

Το Ισοζύγιο του Δημόσιου Ασφαλιστικού Συστήματος (SIBAL, Social Insurance Balance) σε κάθε χρονική περίοδο προκύπτει ως εξής:

$$SIBAL = MSIC * EMPL - MPEN * RETD - UBEN * [WAP - EMPL] \quad (21)$$

Εάν το SIBAL είναι ελλειμματικό, ο κρατικός προϋπολογισμός υποχρεούται να το καλύψει. Εάν είναι πλεονασματικό, αποταμιεύεται στο ασφαλιστικό σύστημα για την κάλυψη μελλοντικών ελλειμμάτων ή τη διεύρυνση παροχών.

6.3. Διαθέσιμο προσωπικό εισόδημα και ΑΕΠ

Για να συγκρίνουμε τις δημοσιονομικές επιπτώσεις της κάθε πρότασης, πρέπει να υπολογιστούν και οι διαφορές στα εισοδήματα, τα οποία μεταβάλλονται επειδή αλλάζουν οι αριθμοί εργαζομένων και συνταξιούχων στα διάφορα σενάρια. Οι φόροι από εισοδήματα υπολογίζονται με βάση τις μεταβολές στο φορολογητέο εισόδημα. Για απλοποίηση θεωρούμε ότι τα επιδόματα ανεργίας είναι διαρκώς εντός του αφορολόγητου ορίου και δεν υπόκεινται σε φορολογία εισοδήματος.

Κανονικά οι υπολογισμοί αυτοί θα απαιτούσαν την κατάστρωση περίπλοκων οικονομετρικών υποδειγμάτων, όπως έγινε και με τους λόγους ένταξης και απασχόλησης. Κάτι τέτοιο όμως υπερβαίνει κατά πολύ τη στόχευση του παρόντος κειμένου και επίσης απαιτεί την αναλυτική διερεύνηση πληθώρας χαρακτηριστικών της ελληνικής οικονομίας. Στη θέση της σύνθετης αυτής απαίτησης, υιοθετούμε μερικές ad hoc σχέσεις που ενσωματώνουν ενδεικτικά τις διαφορές των δύο σεναρίων στην εξέλιξη του προσωπικού εισοδήματος και του ΑΕΠ.

Αν ο μέσος συντελεστής φορολογίας εισοδήματος συμβολίζεται με PITR (Personal Income Tax Rate), το διαθέσιμο εισόδημα μισθωτών-συνταξιούχων ορίζεται ως εξής:

$$YDISP = UBEN*[WAP-EMPL] + (1 - PITR)* \{EMPL* [WAGE- MSIC1- USIC1- HIC1] + RETD*[TPEN- HICP]\} \quad (22)$$

Περαιτέρω θεωρούμε ότι η αύξηση της απασχόλησης στο σενάριο (ΜΑΚ) έναντι του σεναρίου (Β) οδηγεί και σε άνοδο του σχετικού ΑΕΠ. Η άνοδος αυτή τίθεται ποσοστιαία ίση προς ένα μέρος μόνο της ποσοστιαίας ανόδου της απασχόλησης ($\alpha=0.80$) προκειμένου να λάβει υπόψη της καθυστέρηση στην προσαρμογή κεφαλαίου. Η απλή λογιστική της μεγέθυνσης έχει ως εξής:

$$\frac{GDP(t)_{MAK} - GDP(t)_B}{GDP(t)_{MAK}} = \alpha \cdot \frac{EMPL(t)_{MAK} - EMPL(t)_B}{EMPL(t)_{MAK}} \quad (23)$$

Η δημοσιονομική προσαρμογή (FIA, Fiscal Impact Adjustment) ανάμεσα στα δύο σενάρια δίδεται από τη σχέση διαφορών:

$$FIA = ETR*[GDP_{MAK} - GDP_B] \quad (24)$$

όπου ETR παριστάνει το μέσο συνολικό φορολογικό βάρος άμεσης και έμμεσης φορολογίας. Για λόγους συμφωνίας με τους προτεινόμενους φορολογικούς συντελεστές στο Κεφάλαιο Γ, τίθεται ότι κατά μέσο όρο θα έχουμε $PITR=15\%$ και $ETR=40\%$.³

Με βάση την παραπάνω ανάλυση, το Ισοζύγιο του ασφαλιστικού συστήματος στο Σενάριο (Β) θα δίνεται από το SIBAL όπως στην (21), ενώ στο Σενάριο ΜΑΚ θα είναι προσαρμοσμένο με βάση την σχέση:

$$SIBAL_{MAK} = SIBAL_B + FIA \quad (25)$$

Για την καλύτερη σύγκριση της διαχρονικής πορείας των ελλειμμάτων, τα ισοζύγια εκφράζονται ως ποσοστά του ΑΕΠ.

3. Ο συντελεστής άμεσης φορολογίας τίθεται ίσος προς 15%, λαμβάνοντας υπόψη το αφορολόγητο όριο (€5,680) που είναι περίπου το ¼ του μέσου μισθού (σήμερα €21,000) και θεωρείται ότι προσαρμόζεται τιμαριθμικά. Με τον τρόπο αυτό ο συντελεστής 20% πρακτικά γίνεται κατά μέσο όρο ίσος προς 15%. Ο συνολικός συντελεστής τίθεται ίσος προς 40% προσθέτοντας στον προηγούμενο τους συντελεστές έμμεσης φορολογίας.

6.4. Ρήτρες ανάπτυξης

Στις προβλέψεις εξέλιξης των πραγματικών μισθών, συντάξεων και επιδομάτων ανεργίας ενσωματώνεται μια ρήτρα ανάπτυξης, σύμφωνα με την οποία τα ως άνω ποσά αυξάνονται κατά ένα κλάσμα του ρυθμού πραγματικής μεγέθυνσης της οικονομίας ως εξής:

$$WAGE(t)=[1+INF]x[1+\theta_1]xWAGE(t-1) \quad (26\alpha)$$

$$MPEN(t)=[1+INF]x[1+\theta_2]xPEN(t-1) \quad (26\beta)$$

$$UBEN(t)=20\%WAGE(t) \quad (26\gamma)$$

Οι συντελεστές ρήτρας τίθενται ίσες προς $\theta_1=0.85$ και $\theta_2=0.65$ αντιστοίχως. Το γεγονός ότι ο συντελεστής στη ρήτρα μισθών είναι μικρότερος της μονάδας σημαίνει ότι το μερίδιο μισθών στο ΑΕΠ θα εξασθενεί μακροχρόνια, πράγμα το οποίο είναι συμβατό με τις μακροχρόνιες τάσεις γήρανσης του ενεργού πληθυσμού. Επειδή η ρήτρα σύνταξης είναι επίσης μικρότερη αυτής των μισθών, σημαίνει ότι η σχέση συντάξεων προς τον εκάστοτε μισθό ενέργειας θα εξασθενεί διαχρονικά, όπως ήδη συζητήθηκε στο Κεφάλαιο 2. Πρέπει πάντως να σημειωθεί ότι οι συντελεστές αυτοί τέθηκαν ενδεικτικά και άλλες υποθέσεις δύνανται να διερευνηθούν παρομοίως.

Παράρτημα 7: Ανταποδοτικότητα Επικουρικής Σύνταξης

Η συνθήκη ανταποδοτικότητας επικουρικών εισφορών που καταβάλλονται την περίοδο 2017-2041 και επικουρικών συντάξεων που χορηγούνται την περίοδο 2042-2060 δίνεται από την εξής σχέση σε σημερινές παρούσες αξίες:

$$\sum_{t=2017}^{t=2041} \frac{USIC(t)}{\left[1 + \frac{RDIS}{100}\right]^{t-2017}} \cdot \left[1 + \frac{RRR}{100}\right] = \sum_{t=2042}^{t=2060} \frac{IPEN(t)}{\left[1 + \frac{RDIS}{100}\right]^{t-2017}} \quad (27)$$

Οι μεταβλητές παριστάνουν τα εξής:

USIC(t):	Επικουρική εισφορά την περίοδο (t) σε (€)
UPEN(t):	Επικουρική σύνταξη την περίοδο (t) σε (€)
RRR:	Ετήσια απόδοση επικουρικού συστήματος (%).
RDIS:	Επιτόκιο προεξόφλησης (%). Τίθεται ίσο προς 5% ετησίως.

Για το δημόσιο σύστημα επικουρικής τίθεται RRR=3,50% ετησίως, το οποίο εξασφαλίζει ανταποδοτικότητα με τα επίπεδα εισφορών και επικουρικών. Το ποσοστό αυτό είναι κάπως πιο συντηρητικό από το επίπεδο 4,6% που αναφέρεται ως η απόδοση των ασφαλιστικών ταμείων στην Ελλάδα το 2015 (OECD, 2016, Fig. 1, p. 2).⁴ Τίθεται χαμηλότερα για να συμπεριλάβει το κόστος μετάβασης στο σύστημα ενιαίας διαχείρισης επικουρικών ταμείων. Για το ιδιωτικό επικουρικό σύστημα τίθεται RRR=7% ετησίως που υπολογίζει ο ΟΟΣΑ ότι επέτυχαν σε πραγματικούς τα ιδιωτικά ασφαλιστικά ταμεία διεθνώς την πενταετία 2010-2014, (OECD, 2015a, p. 38).⁵

Με αυτήν την υπόθεση, προκύπτει ότι στο τέλος της περιόδου που εξετάζουμε (2060) η επικουρική στο Σενάριο ΜΑΚ θα είναι κατά 80% υψηλότερη από την επικουρική δημόσιας διαχείρισης στο Βασικό Σενάριο, πράγμα που οφείλεται στον διπλάσιο βαθμό απόδοσης που υποθέτουμε διαχρονικά. Με δεδομένο ότι η κύρια σύνταξη είναι κοινή και στα δύο σενάρια, η διαφορά που προκύπτει από τις αυξημένες επικουρικές οδηγεί σε μεγαλύτερη συνολική σύνταξη στο Σενάριο ΜΑΚ. Φυσικά, εναλλακτικές υποθέσεις μπορούν μελετηθούν με παρόμοιο τρόπο.

4. OECD, (2016). Pension Funds in Figures. www.oecd.org/daf/fin/private-pensions/

5. OECD, (2015a). Annual Survey of Large Pension Funds and Public Pension Reserve Funds: Report on Pension Funds' Long-Term Investments. <http://www.oecd.org/daf/fin/private-pensions/2015-Large-Pension-Funds-Survey.pdf>

Παράρτημα 8: Ορισμοί και Στατιστικές Σειρές

ECTR	Μέσος συντελεστής έμμεσης φορολογίας με (Effective Consumption Tax Rate).
EMPL	Απασχολούμενοι στον μη-αγροτικό τομέα. (Civilian employment, persons domestic, NECD). Ameco.
ER	Λόγος Απασχόλησης. $ER=100*EMPL/WAP$
FIA	Δημοσιονομική προσαρμογή (Fiscal Impact Adjustment)
GROWTH	Ρυθμός πραγματικής ανάπτυξης. Υπολογίζεται ως ποσοστό μεταβολής του GDP: (Gross domestic product at 2010 reference levels, OVGD). Ameco.
MPEN	Μέση κύρια σύνταξη σε σταθερές τιμές (€2017)
MSIC	Κύρια ασφαλιστικά έσοδα. (Actual social contributions received: general government: ESA 2010, UTAG). Ameco.
PITR	Μέσος συντελεστής φορολογίας εισοδήματος συμβολίζεται με (Personal Income Tax Rate)
POP	Συνολικός Πληθυσμός. (Total population, NPTN). Ameco.
RDISC	Πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης (%).
RETD	Αριθμός συνταξιούχων
RUSIC	Συντελεστής (%) επικουρικών ασφαλιστικών εισφορών.
RMSIC	Συντελεστής (%) κύριων ασφαλιστικών εισφορών.
RRR	Πραγματική ετήσια απόδοση επικουρικού συστήματος (%).
RTSIC	Συντελεστής (%) συνολικών ασφαλιστικών εισφορών.
SIBAL	Ισοζύγιο ασφαλιστικού συστήματος σε σταθερές τιμές (€2017)
SIC	Ασφαλιστική πληρωμή (Social Insurance Contribution)
SIS	Σύστημα κοινωνικής ασφάλισης (Social Insurance System)
TSIC	Συνολικά ασφαλιστικά έσοδα κύρια και επικουρικά. (Net social contributions received: general government: ESA 2010, UTSG). Ameco.

UPEN	Μέση Επικουρική σύνταξη σε σταθερές τιμές (€ 2017)
UR	Ποσοστό ανεργίας στον μη-αγροτικό τομέα. (Unemployment rate, ZUTN). Ameco.
USIC	Επικουρικά ασφαλιστικά έσοδα. (Imputed social contributions: general government: ESA 2010, UTIG). Ameco.
UBEN	Επίδομα ανεργίας σε σταθερές τιμές (€2017)
WAGE	Μέσος ετήσιος μισθός σε σταθερές τιμές (€2017)
WAP	Μη-αγροτικός ενεργός πληθυσμός. (Civilian labour force, NLCN). Ameco.
WBY	Σύνολο μισθών ως ποσοστό του ΑΕΠ. (ALCD0). Ameco.
YDISP	Διαθέσιμο εισόδημα.
YTAX	Συνολικό φορολογητέο εισόδημα.

