

Модел за оценка на ефектите от средствата по Структурните фондове и Кохезионния фонд на ЕС върху българската икономика

КАЛОЯН ГАНЕВ, ДИМИТЪР ВАСИЛЕВ,

РАЛИЦА СИМЕОНОВА-ГАНЕВА, ПЕТЪР ЧОБАНОВ,

СТЕФАН ЦВЕТКОВ

Кратка история на създаването на модела

- Моделът е създаден по задание на Министерския съвет в рамките на проект „Development of econometric model for impact assessment of the Structural and Cohesion Funds of the EU”, финансиран по ОП “Техническа помощ”
- Изпълнението на проекта е осъществено от компаниите ECORYS, СРМ и New-i
- Разработването на модела е осъществено от авторите, посочени на заглавната страница
- Периодът на изграждане на модела е март-юли 2011 г.

Предназначение на модела

- След присъединяването си към ЕС, България има право да ползва средства по СКФ
- В рамките на текущия програмен период средствата са разпределени в 7 оперативни програми под “шапката” на НСРР
- За следващия програмен период предстои изграждането на нова рамка като част от нов Национален план за развитие; новата стратегическа рамка ще използва СКФ
- Целта на проекта беше създаването на инструмент (модел), който:
 - Да позволи оценяването на ефектите от средствата по СКФ до 2015 г.
 - да подпомогне процеса на вземане на решения по отношение на разпределението на средствата за следващия програмен период

Преглед на практиката на моделиране на ефектите от СКФ

- Най-общо, в исторически план са използвани два типа модели:
 - Регресионни модели,
 - Калибрирани симулационни модели

Регресионни модели

- Основани на теорията за реалната конвергенция (Barro, 1997; Barro and Sala-i-Martin, 1992):
 - Търсят отговор на въпроса дали СКФ водят до намаляване на различията в нивото на развитие на регионите и/или водят до ускоряване на растежа
 - Примери за модели от този тип: Beugelsdijk and Eijffinger (2005), Ederveen, De Groot and Nahuis (2006)
 - Обикновено тези модели се предпочитат поради относителната им простота и лесното оценяване на връзките между европейските фондове и макроикономическите променливи
- Друга част се базират на т. нар. връзка *treatment-effect*, т. е. връзката между изразходваните суми и резултатите на целевата група:
 - Обикновено това са микроикономически модели, изискващи огромни масиви от данни
 - По-рядко се срещат макроикономически модели, търсят ефектите от макроикономическите политики (структурни модели, вж. Neckman and Vytlačil, 2005)

Симулационни модели

- Комбинират иконометрично и “ръчно” калибриране
- Примери: HERMES, HERMIN , QUEST II, ЕЗМЕ, REMI, ECOMOD, LATFUN и др. (вж. Beugelsdijk and Eijffinger, 2005, d'Alcantara and Italianer, 1982, Bradley, Morgenroth and Untiedt, 2003, Bradley and Untiedt, 2007, Roeger and in`t Veld, 1997 и др.)
- Моделите използват разнообразни макроикономически теории
- Сравнението на различни модели понякога показва не само различна големина на ефектите, но и различна посока
- Начинът на калибриране на моделите в значителна степен определя техния резултат
- Няма обаче ясни предписания на теорията за такива случаи
- Обикновено се възприема подходът, който води до най-добро приближение към реалността и дава най-смислено обяснение на процесите

Избран подход за моделиране

- Моделът е симулационен
- Не е нито чисто Кейнсиански, нито чисто неокласически, изследва и двата типа ефекти
- Състои се от два типа уравнения:
 - Макроикономически твърдения
 - Поведенчески уравнения
 - Иконометрично калибрирани
 - Калибрирани на базата на устойчиви исторически съотношения
 - Калибрирани на базата на резултати от други изследвания

Структура на модела

- Моделът разглежда четири основни сектора: реален, фискален, паричен и външен
- Отделно са изградени три блока:
 - Човешки капитал
 - Базисна инфраструктура
 - ИКТ+НИРД
- Експлицитно е моделиран и пазарът на труда
- Моделът съдържа и част, в която ефектите се дезагрегират по отрасли

Изследвани ефекти

- Ефектите от страна на търсенето и от страна на предлагането се разглеждат едновременно
- От страна на търсенето по линия на:
 - Правителствено потребление
 - Правителствени инвестиции
 - Частни инвестиции
- От страна на предлагането по линия на:
 - Физическия капитал
 - Заетостта
 - Човешкия капитал
 - Технологичното равнище (инфраструктура, НИРД и ИКТ)

Реален сектор, предлагане

- Използвана е неокласически тип производствена функция с неутрално по Хикс технологично равнище

$$Y_t = A_t \cdot K_t^\alpha L_t^\beta H_t^{1-\alpha-\beta}$$

- Физическият капитал се натрупва съгласно зависимостта:

$$K_t = I_{t-1} + (1 - \delta)K_{t-1}, \quad K_0 = \frac{I_0}{\delta}$$

- Технологичното равнище от своя страна зависи от:

$$A_t = TFP_t \cdot INFR_t^\gamma TECHKT_t^\kappa$$

Инфраструктурата и технологичният капитал се образуват по същата схема като физическия капитал.

Реален сектор, предлагане (2)

- Човешкият капитал в модела е дефиниран най-общо като “образователно равнище”, измерен в брой години образование
- Формира се от три компонента:
 - Формално образование (училищно, университетско)
 - Професионално обучение, финансирано със средства извън фондовете
 - Професионално обучение, финансирано от фондовете на ЕС

Реален сектор, предлагане (3)

- За изчислението на образователното равнище е използвана зависимостта на Куриасоу (1991), докалибрирана за отрез:

$$EDU_t = 2 + 4.439*PRIMRT_{t-15} + 2.665*SECRT_{t-5} + 8.092*HIGHRT_{t-5}$$

- Човешкият капитал се образува от:

$$H_t = LF_t * EDU_t + VOC_t + VOC_t^{EU}$$

където:

$$VOC_t = LF_t * vocyrs^{2005} + NUMVOC_t * vocyrs^{2005}$$

$$VOC_t^{EU} = NUMVOC_t^{EU} * vocyrs^{2005} + VOC_{t-1}^{EU}$$

Лихвени проценти

- Изведени са от структурата на модела, не се използват готови индекси
- Идентифицират се с цената на физическия капитал
- Извеждат се от зависимостта:

$$profit_t = A_t \cdot K_t^\alpha L_t^\beta H_t^{1-\alpha-\beta} - (r_t + \delta)K_t - w_t L_t$$

- Съответно, реалният и номиналният лихвен процент са:

$$r_t = TFP_t \cdot INFRKT_t^\gamma \cdot \alpha K_t^{\alpha-1} \cdot L_t^\beta H_t^{1-\alpha-\beta} - \delta$$

$$R_t = r_t + \Delta \ln CPI_t$$

Ценови индекси

- Моделирането на цените се свежда до моделиране на ХИПЦ, както и на дефлаторите на съответните променливи от страна на търсенето
- ХИПЦ е моделиран иконометрично чрез уравнение за корекция на грешката:

$$\Delta \ln CPI_t = f(ECM_t, \Delta \ln(Y_t / L_t))$$

$$ECM_t = \ln CPI_{t-1} - a \cdot \ln PNRG_{t-1} - b * \ln(Y_{t-1} / L_{t-1})$$

- Дефлаторът на частното потребление се определя от:

$$\Delta \ln PC_t^{pr} = f(\Delta \ln CPI_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln PC_{t-1}^{pr} - a \ln CPI_{t-1}$$

Ценови индекси (2)

- Дефлаторът на правителственото потребление зависи от:

$$\Delta \ln PC_t^{gov} = f(\Delta \ln CPI_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln PC_{t-1}^{gov} - a * \ln CPI_{t-1}$$

- Дефлаторът на инвестициите:

$$\Delta \ln PI_t = f[\Delta \ln CPI_t, \Delta \ln(PINDU_{t-1}/EURUSD_{t-1}), ECM_t]$$

$$ECM_t = \ln PI_{t-1} - a * \ln CPI_{t-1}$$

- Дефлаторът на износа на стоки и услуги:

$$\Delta \ln(PExp_t) = f(\Delta \ln(PNRG/EURUSD_t), \Delta \ln(PMETA_t/EURUSD_t), ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln(PExp_{t-1}) - a * \ln(PNRG_{t-1}/EURUSD_{t-1}) - b * \ln(PMETA_{t-1}/EURUSD_{t-1})$$

- Дефлаторът на вноса на стоки и услуги:

$$\Delta \ln(PImp_t) = f(\Delta \ln(PNRG/EURUSD_t), ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln(PImp_{t-1}) - a * \ln(PNRG_{t-1}/EURUSD_{t-1}) - b * \ln(PINDU_{t-1}/EURUSD_{t-1})$$

Реален сектор, търсене

- Моделирането в тази част се отнася до дезагрегацията на БВП по компоненти на крайното използване
- Първоначално променливите са моделирани по постоянни цени от 2005 г., след което стойностите им по текущи цени са определени с помощта на вече изчислените дефлатори
- Частното потребление е моделирано като зависещо от разполагаемия доход:

$$\Delta \ln(C_t^{pr}) = f(r_t, \Delta \ln(\bar{Y}_t), ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln(C_{t-1}^{pr}) - a * \ln(\bar{Y}_{t-1})$$

- По отношение на правителственото потребление, в модела се приема, че то ще остане фиксирано по постоянни цени, а динамиката на номиналната му стойност се определя единствено от дефлатора (т. нар. “наивна проекция/прогноза”)

Реален сектор, търсене (2)

- Частните инвестиции (без тези, финансирани със средства от ЕС) се определят от съвкупния доход и реалния лихвен процент:

$$\Delta \ln(I_t^{pr-EU}) = f(r_t, r_t^* - r_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln(I_{t-1}^{pr-EU}) - a * \ln(Y_{t-1})$$

- Правителствените инвестиции са фиксирани по постоянни цени, подобно на правителственото потребление
- Износът на стоки и услуги зависи от външното търсене (БВП на ЕС25 и номиналните РТЕП); фиктивната променлива отчита методологична промяна:

$$\Delta \ln(Exp_t) = f(dumexp0506, \Delta \ln(Y_t^*), ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln(Exp_{t-1}) - a * \ln(NULC_{t-1}) - b * \ln(Y_{t-1}^*)$$

Реален сектор, търсене (3)

- Вносът се определя от динамиката на частното потребление, инвестициите и износа (фиктивната променлива е за кризата)

$$\Delta \ln(Imp_t) = f(\Delta \ln C_t^{pr}, \Delta \ln I_t, \Delta \ln Exp_t, dum1, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln I_{t-1} - a * \ln Exp_{t-1} - b * \ln I_{t-1}$$

Затваряне на модела

- По постоянни цени:
 - Чрез реконструиране на производствената функция чрез използване на симулираните стойности на производствените фактори
 - Използвани са и 2 добавени фактора (add factors)
- По текущи цени:
 - Чрез добре известното тъждество между съвкупен доход и съвкупни разходи ($Y=C+I+G+X-M$)

Отраслова дезагрегация (накратко)

- Недостигът на данни по отрасли прави невъзможно изграждането на отраслови производствени функции
- Поради това, изграден е по-малък изчислим модел на общо равновесие (CGEM)
- Секторният модел се отнася до:
 - Ефекти върху търсенето – преки (нарастване на инвестициите) и косвени (повишените доходи водят до повече потребление и инвестиции)
 - Декомпозиране на търсенето по продуктови групи
 - Моделиране на предлагането с помощта на таблиците „ресурс-използване“
 - Разгледани са отраслите „Селско и горско стопанство“, „Индустрия“, „Строителство“ и „Услуги“ (т. е. висока степен на агрегация)

Пазар на труда

- Търсенето на труд (идентифицира се със заетостта) се извежда от отрасловата декомпозиция, като сума от търсенето в четирите посочени отрасли
- Предлагането (идентифицира се с работната сила) се получава от зависимостта:
$$\Delta \ln(LF_t) = f(dum1, ECM_t)$$
$$ECM_t = \ln LF_{t-1} - a * \ln L_{t-1}$$
- Разликата между предлагането и търсенето дава безработицата
- Работната заплата се определя от (фиктивната променлива е за годините на икономически бум – 2007-2008):

$$\Delta^2 \ln(w_t) = f(\Delta \ln Y_t, dum2)$$

Фискален сектор

- Основно се разглеждат приходите и помощите, разходите и финансирането
- Помощите са разделени на две в зависимост от това дали източникът им е ЕС или не
- Отделните видове данъчни приходи плюс помощите с произход извън ЕС се определят като фиксиран дял от съответната приходна база
- От разходната страна по аналогичен начин се определят субсидиите и социалните разходи
- Лихвените плащания зависят от обема на дълга съгласно зависимостта:

$$\Delta \ln(Int_t) = f(ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln Int_{t-1} - a * \ln D_{t-1}$$

Фискален сектор (2)

- Вноската към бюджета на ЕС следва динамиката на изходящите текущи правителствени трансфери:

$$EU_t = f(dum_eu, Tr_t^{gov,out})$$

- Бюджетният баланс е резултатна величина:

$$B_t = TR_t - TE_t$$

- Фискално правило за дълга:

$$frule_t = FR_t + B_t > \underline{FR}$$

$$FR_t = frule_t * (FR_{t-1} + B_{t-1}) + (1 - frule_t) * \underline{FR}$$

$$GD_t = GD_{t-1} - B_t + FR_t - FR_{t-1}$$

- Депозитът на правителството в БНБ е моделиран като зависещ от фискалния резерв:

$$\Delta LIABGOV_t = f(dum1, ECM_t)$$

$$ECM_t = LIABGOV_{t-1} - \alpha * FR_{t-1}$$

Външен сектор

- Вносът и износът на стоки и услуги вече са моделирани в реалния сектор
- Входящият инвестиционен доход зависи от активите и пасивите по финансовата сметка:

$$\Delta \ln Inc_t^{in} = f(ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln Inc_{t-1}^{in} - a * \ln FAA_{t-1}$$

- Компенсацията на наетите (входящ поток) се определя от:

$$\Delta \ln CE_t^{in} = f(\ln CE_{t-1}^{in}, \ln Y_{t-1})$$

- Изходящият поток по дохода е:

$$\Delta \ln(-Inc_t^{out}) = f(\Delta \ln FAL_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln(-Inc_{t-1}^{out}) - a * \ln FAL_{t-1}$$

Външен сектор (2)

- Частните трансфери от и към страната са определени от:

$$\Delta \ln Tr_t^{pr,in} = f(\Delta \ln Y_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln Tr_{t-1}^{pr,in} - a * \ln Y_{t-1}$$

$$\Delta \ln(-Tr_t^{pr,out}) = f(\Delta \ln Y_t)$$

- Изходящите правителствени трансфери се определят от номиналния БВП:

$$\ln(-Tr_t^{gov,out}) = f(dum_eu, \ln(PY_t * Y_t))$$

- Преките чуждестранни инвестиции:

$$\Delta \ln FAFDI_t^{in} = a * \Delta \ln FAFDI_{t-1} + b * \Delta r_t$$

Външен сектор (3)

- Чуждестранни пасиви по финансовата сметка:

$$\Delta \ln FAL_t = f(\Delta r_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln FAL_{t-1} - a * \ln(PY_t * Y_t) - b * (r_t^* - r_t)$$

- Чуждестранни активи

$$\Delta \ln FAA_t = f(\Delta r_t^*, \Delta \ln Y_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln FAA_{t-1} - a * \ln Y_{t-1}$$

- Капиталовата сметка и трансферите към правителството (без тези по СКФ) се получават на база последните налични исторически дялове

Паричен сектор

- Опростено моделиране, тъй като динамиката на паричните показатели не е толкова важна за проследяване на ефектите
- Поради това, основно уравненията се свеждат до тъждества
- Само две от уравненията са оценени иконометрично – за квази парите и за овърнайт депозитите:

$$\Delta \ln Q_t = f(\Delta \ln C_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln Q_{t-1} - a*(r_t + \Delta \ln CPI_t) - b*\ln(CPI_{t-1}) - c*\ln Y_{t-1}$$

$$\Delta \ln OV_t = f(\Delta \ln C_t, ECM_t)$$

$$ECM_t = \ln OV_{t-1} - a*\ln C_{t-1}$$

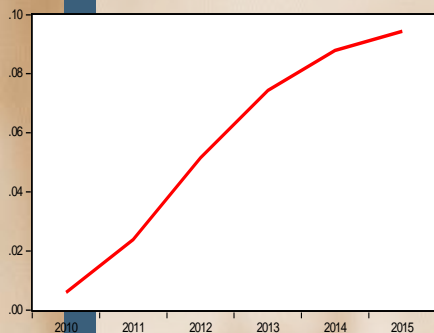
- Банковите резерви са моделирани като дял от депозитите в М2, а задълженията към други депозанти – като дял от общите задължения на Управление „Емисионно“

Някои обобщаващи факти

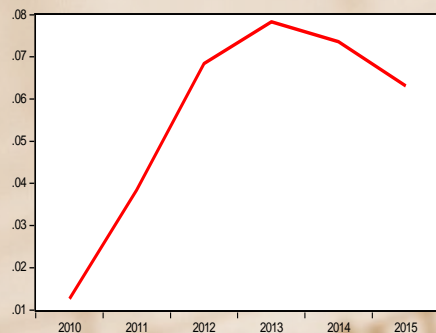
- Общо 202 променливи в модела
- Броят на уравненията е 170
- Съответно броят на екзогенните променливи е 32
- Реализацията е в Eviews
- Решаването на модела е извършено с метода Gauss-Seidel
- Моделът се решава 2 пъти – един път без наличието на европейските фондове и втори – след въвеждането им в системата
- Разликата между двата симулирани сценария дава ефектите от европейските фондове

Изчислени ефекти

Ефект върху БВП



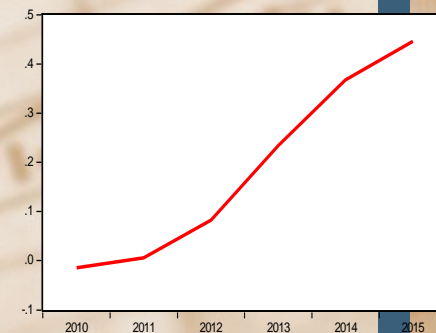
Ефект върху частното потребление



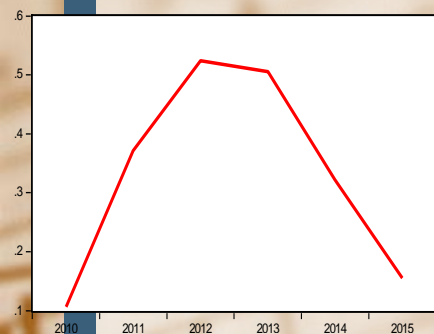
Ефект върху правителственото потребление



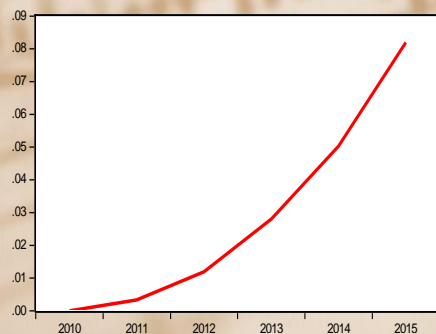
Ефект върху частните инвестиции



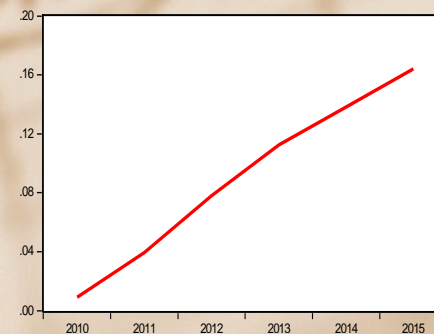
Ефект върху публичните инвестиции



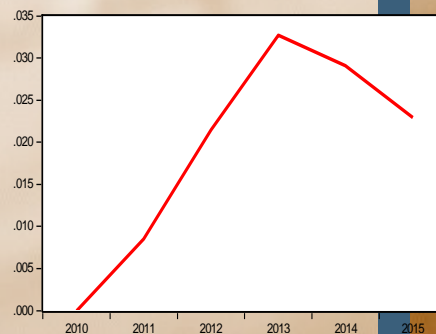
Ефект върху износа на стоки и услуги



Ефект върху вноса на стоки и услуги

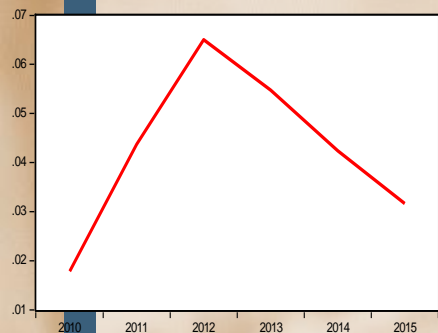


Ефект върху работната сила

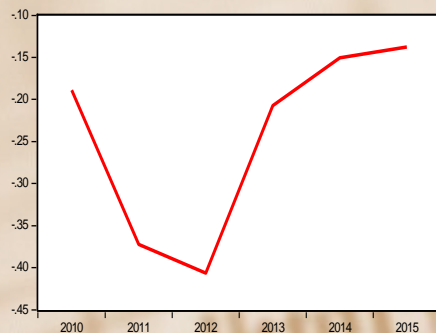


Изчислени ефекти (2)

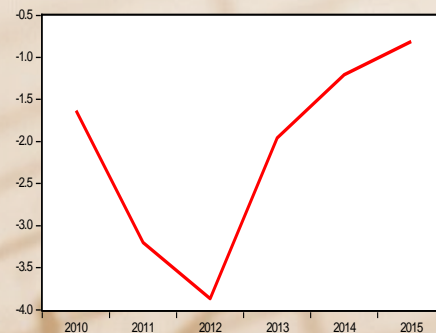
Ефект върху заетостта



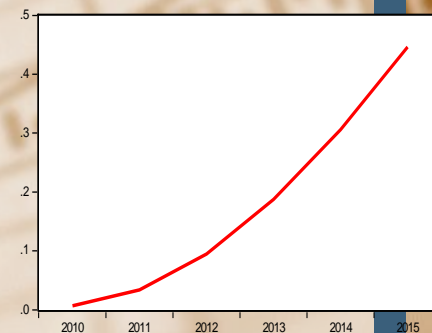
Ефект върху броя на безработните



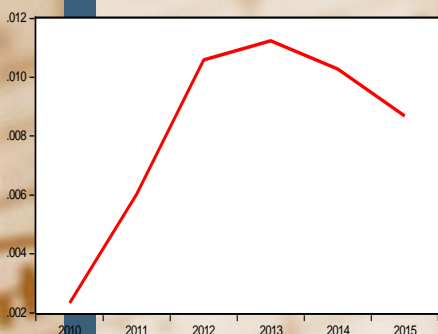
Ефект върху коефициента на безработица



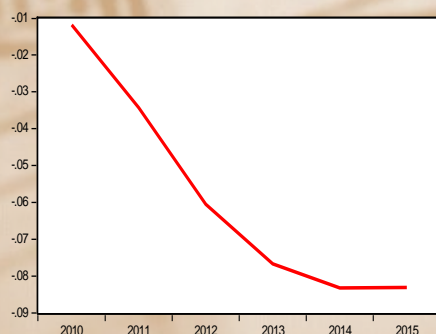
Ефект върху средната работна заплата



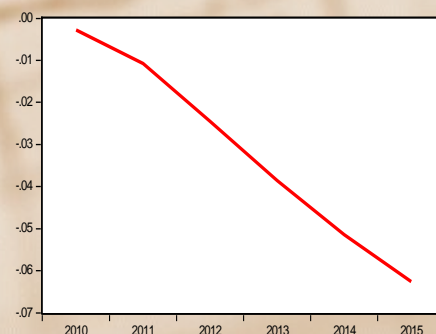
Ефект върху бюджетния баланс



Ефект върху размера на публичния дълг



Ефект върху дела на публичния дълг в БВП



Ефект върху текущата сметка

