

ОЦЕНЯВАНЕ НА ЕФЕКТИТЕ ОТ ЗАСТАРЯВАНЕТО НА НАСЕЛЕНИЕТО ВЪРХУ ДЪЛГОСРОЧНИЯ РАСТЕЖ И УСТОЙЧИВОСТТА НА ПЕНСИОННАТА СИСТЕМА ЧРЕЗ МОДЕЛ СЪС ЗАСТЪПВАЩИ СЕ ГЕНЕРАЦИИ ЗА БЪЛГАРИЯ

Обобщени са резултатите от симулациите с калибриран за България модел на общо равновесие със застъпващи се генерации (BG-OLG), разработен на базата моделите със застъпващи се генерации, предложени от Gertler и Grafenhofer et al. Изследвани са ефектите от застаряването на населението върху дългосрочния растеж и устойчивостта на публичните финанси при различни алтернативни сценарии за определяне на пенсионната възраст. Въз основа на направените симулации с модела са формулирани препоръки към водената политика с цел компенсиране на макрофискалните ефекти от демографската промяна.¹

JEL: E62; D91; H55; J14; J26

Оценката на ефектите от застаряването на населението у нас върху дългосрочния растеж и върху устойчивостта на пенсионната система придобива все по-голяма актуалност и важност през последните няколко години. България е една от държавите с най-бързо застаряващо население не само в Европа, но и в световен мащаб. По данни на Отдела за населението на ООН (вж. United Nations, 2013) през 2010 г. България се нарежда сред петте страни в света с най-голям дял на хората над 60 години и е сред първите четири с най-висока средна възраст на населението. За периода 2000-2010 г. населението е намаляло със 7,6% - това е осмият най-голям спад в световен мащаб. Основните фактори, определящи негативните демографски тенденции у нас, са ниската раждаемост, относително високата детска и преждевременна смъртност и интензивната външна миграция. Тези фактори оказват съществено влияние и върху структурата на населението, като засягат негативно в много по-голяма степен това под и в трудоспособна възраст. Делът на хората над 65 години се покачва рязко от 13,2% през 1990 г. до 19,1% през 2013 г. Перспективите са тези отрицателни демографски тенденции да се задълбочават, като всички налични демографски прогнози за страната предвиждат още по-значителен спад на населението и съществено увеличение на дела на възрастните през следващите 50 години.

* БНБ, дирекция „Икономически изследвания и прогнози“, karagyozyova.k@bnbank.org

Изказаните мнения са лични. Евантуалните грешки и пропуски са изцяло отговорност на автора.

¹ Kristina Karagyozyova-Markova. EVALUATING THE EFFECTS OF POPULATION AGEING ON LONG-TERM GROWTH AND PENSION SYSTEM SUSTAINABILITY IN BULGARIA THROUGH AN OVERLAPPING GENERATIONS MODEL. *Summary*: The article provides an overview of the simulations with a general equilibrium overlapping generations model, which is based on the theoretical setups, developed by Gertler and Grafenhofer et al. The model (BG-OLG) is calibrated for Bulgaria and evaluates the long-term effects of ageing on economic growth and public finance sustainability under different scenarios for the retirement age. On the basis of the model-based simulations, policy recommendations aimed at minimizing the macro-fiscal costs of population ageing are drawn.

Същевременно с всяка изминала година нараства недостигът на средства в разходопокривния стълб на пенсионната система. Въпреки направените реформи за повишаване на минималната пенсионна възраст и трудов стаж и за ограничаване на възможностите за ранно пенсиониране България продължава да бъде сред държавите в Европа с най-ниска средна възраст на пенсионерите с новоотпуснатата пенсия за осигурителен стаж и възраст.² Допълнителните увеличения на пенсиите извън законово установеното правило за индексация и непредвидените в съответните бюджетни закони разходи засилват рисковете за устойчивостта на пенсионната система. Средно за периода 2010-2014 г. трансферите от държавния бюджет към бюджета на Държавното обществено осигуряване (ДОО) възлизат на 6,0% от БВП, като приходите от осигурителни вноски покриват едва 45,7% от разходите на ДОО. Пренасочването на значителна част от останалите постъпленията в бюджета за покриване на разходите на пенсионна система води до съкращаване на други разходи, които са по-продуктивни и биха могли да повишат потенциалния растеж на икономиката в дългосрочен план. Значителното натрупване на държавен дълг през 2014 г. и очакваното, дори и в условията на консолидация на бюджетния дефицит, увеличаване на публичната задлъжнялост в средносрочен план³ засилват допълнително рисковете за устойчивостта на публичните финанси.

Предвид бързото застаряване на населението в България и същественото нарастване на пенсионните и здравноосигурителните разходи в бюджета през последните години, все по-неотложни стават и реформите, необходими за адресиране на рисковете пред устойчивостта на публичните финанси. След замразяването на пенсионната възраст през 2014 и 2015 г. в най-кратки срокове предстои правителството да вземе решение относно провеждането на цялостна и последователна реформа на пенсионната система. С оглед на занижените очаквания за растежа на българската икономика в краткосрочен план изключително важно е мерките за подобряване на устойчивостта на пенсионната система да се формулират на базата на модел на общо равновесие, който да включва и ефектите от застаряването на населението върху факторите на производство и акумулирането на спестявания в икономиката. Подобен анализ е особено актуален в момент, когато последните промени, засягащи вноските за пенсия във втория стълб на пенсионната система,⁴ дават основание за притеснения, че е възможно проведената през 2000 г. реформа на пенсионната система в

² По данни на Евростат през 2012 г. средната ефективна възраст за получаване на първа пенсия в България е 57 години (подобно на Словения, Словакия, Полша и Румъния), като тя е най-ниската за страните от ЕС. Средната ефективна пенсионна възраст за държавите от Евростат е 60 години.

³ В средносрочната бюджетна прогноза от 26.11.2014 г. се очаква държавният дълг да се увеличи от 18,1% от БВП през 2013 г. до 27,6% през 2014 г. и да продължи да нараства до 30,2% през 2016 г.

⁴ Със Закона за бюджета на Държавното обществено осигуряване за 2015 г. е приета промяна в Коекса за социално осигуряване, даваща право на избор на навлизащите на пазара на труда дали да се осигуряват в дружествата за пенсионно осигуряване, или техните вноски да отиват изцяло във фонд „Пенсии“ на НОИ на разходопокривен принцип.

България да бъде отменена и средствата, натрупани в капиталовия стълб, да бъдат върнати обратно в разходопокривния стълб, без да се оценят последиците за устойчивостта на публичните финанси в дългосрочен план. Коректното оценяване на макрофискалните последиствия от промените в демографската структура е от голямо значение и от гледна точка на формулирането на средносрочната бюджетна цел на страната, която е основен елемент от рамката за икономическа и бюджетна координация в ЕС. Съгласно Пакта за стабилност и растеж тази цел трябва да отразява рисковете от застаряване на населението.

Изследването има за цел да допринесе към дебата за възможните мерки за компенсиране на дългосрочните макрофискални ефекти от демографските промени в страната, като за оценяването им използва калибриран за България модел на общо равновесие със застъпващи се поколения (BG-OLG). Изборът на модел е направен въз основа на преглед на литературата относно приложимостта на сходни теоретични разработки за анализиране на макрофискалните последиствия от застаряването на населението, а неговата формулировка се базира на публикациите на Gertler (1997) и Grafenhofer et al. (2006). Използваният подход се отличава съществено от съществуващите анализи на макрофискалните ефекти от демографските промени в страната (вж. European Commission, 2012; World Bank, 2013). Ето защо тук са представени също спецификите в структурата на модела BG-OLG и основните зависимости, които характеризират стационарното му състояние.

Моделиране на ефектите от застаряването на населението (преглед на литературата)

Приложимост и специфики на моделите със застъпващи се поколения

Негативните демографски тенденции оказват влияние върху факторите за производство, като водят до промяна в количеството и качеството на работната сила, интензивността на използването на физически капитал, акумулирането на спестявания, както и до изменения в процесите на технологичен прогрес и иновации. Застаряването на населението би могло да има и значителни косвени ефекти върху икономическия растеж посредством рисковете, които носи за устойчивостта на публичните финанси и пенсионната система. Косвените ефекти върху икономическия растеж могат да бъдат много по-значими от директните.

Моделите със застъпващи се поколения са безспорно най-често използваните теоретични модели за изследване на ефектите от застаряването. Тяхното основно предимство е, че дават възможност да се анализира как поведението на домакинствата се променя според възрастта на членовете им. По-конкретно тези модели позволяват да се оцени разликата в склонността за потребление и трудовата активност между отделните възрастови групи и да се проследи как различните поколения реагират на промените в относителните цени на потреблението и труда, причинени от демографската промяна (вж. Young, 2002). Пове-

чето модели със застъпващи се поколения дават възможност за интегриране на реалистични демографски прогнози и за оценяване на зависимостите между демографските промени и факторите на производство, като така се генерира кохерентна прогноза за растежа на икономиката. Тези модели взимат предвид и реакцията на правителството към нарастващите бюджетни разходи и спадащите данъчни приходи, без механично да се допуска, че подобни промени ще доведат до експлозивно нарастване на дълга, което на практика пазарите не биха толерирали. Друго голямо предимство на моделите със застъпващи се поколения е, че те позволяват изготвяне на прогнозни приходи и разходи на пенсионната система подобно на актюерски модел, като се взимат предвид ефектите от застаряването (за дискусия вж. Lassila, 2008). Широко е тяхното приложение при анализ на ефектите от различни реформи в областта на пенсионната и данъчната политика, като се проследи съответната промяна в поведението на икономическите агенти и ефектът върху благосъстоянието на отделните кохорти.

Въпреки многото разновидности на моделите със застъпващи генерации могат да бъдат направени няколко общи изводи. На първо място, в този тип модели потреблението на домакинствата се влияе не само от сегашната стойност на доходите, които ще бъдат генерирани през целият им живот, но и от текущото им равнище. Това предполага, че Рикардовото равенство (Ricardian Equivalence)⁵ в тези теоретични постановки не е валидно и промените във фискалната политика имат реално влияние върху икономическата активност както в краткосрочен така и в дългосрочен хоризонт.

Втората обща черта е възможността за наличието на динамична неефективност (dynamic inefficiency),⁶ породена от факта, че поколенията, родени по различно време, имат различна полезност. При допускане, че през последния периода от живота си домакинствата нямат трудов доход и разчитат само на спестявания, тяхното решение да спестяват не е определено от пазара, защото дори и лихвеният процент да е много нисък, липсва друга алтернатива за доход. Наличието на динамична неефективност означава, че е налице равновесие, което не е ефективно по Парето.⁷ Това се случва, когато оптималното равнище на физическия капитал е по-високо от нивото, определено от „златното правило“.⁸ В такива случаи е възможно разпределение на доходите от дадено поко-

⁵ Рикардовото равенство (Ricardian Equivalence) предполага, че потребителите вземат предвид бюджетното ограничение на правителството при оптимизирането на тяхната полезност. Вследствие на това при определени нива на правителствените разходи начинът на финансиране на тези разходи (с данъци или дълг) не оказва въздействие върху оптималното потребление на домакинствата и съответно не влияе върху съвкупното търсене.

⁶ Динамичната неефективност е състояние на икономиката, при което съществува разпределение на ресурсите, по-оптимално от това, зададено от конкурентното равновесие.

⁷ Ефективност или оптималност по Парето е такова разпределение на ресурсите, при което е невъзможно да се увеличи полезността на един от членовете на обществото, без да се влоши състоянието на някой друг.

⁸ Златното правило задава условието за равновесното ниво на капитала, при което се максимизира устойчивото равнище на потребление.

ление към друго, при което полезността на всички да се увеличи. Наличието на система за социално осигуряване е едно от решенията на проблема с динамичната неефективност при тези модели.

Модели със застъпващи се поколения и стохастични процеси на стареене

Както посочихме, разглежданият тук модел BG-OLG се основава на моделите на Gertler (1997) и Grafenhofer et al. (2006). Авторите предлагат алтернативни разширения на един от базисните модели със застъпващи се поколения, разработен от Blanchard (1985) и Yaari (1965). Целта на тези разширения е да се подобри демографската реалистичност на модела на Blanchard, като същевременно се запази сравнително простото аналитично представяне.

Gertler (1997) въвежда два вида стохастични вероятности в модела: за пенсиониране и за смърт. Двете вероятности са независими от възрастта, но втората може да се материализира само след като индивидът е бил пенсиониран и така до голяма степен се избягва проблемът с подценяването на работната сила в модела на Blanchard. Според Gertler подобна модификация дава възможност да се пресъздаде както реалистична средна продължителност на живота (вкл. време, прекарано в пенсия и в работа), така и реалистична пожизнена структура на потреблението. Тези характеристики на модела позволяват много по-силно влияние на дълговата и осигурителната политика върху реалната икономика.

Подробно описание на изследванията, които използват и доразширяват модела на Gertler, може да бъде намерено в публикация на Kilponen et al. (2006). Авторите прилагат подобен модел за оценяване на ефектите от застаряването във Финландия, решен за отворена икономика, който има двустълбова пенсионна система и допуска, че вероятностите за пенсиониране и смърт варират с възрастта. Симулациите с модела показват, че за да се осигури устойчивостта на публичните финанси, ще е необходимо значително повишение на данъците, в степен, много по-голяма, отколкото предполагат механичните симулации, основани на модели с екзогенни спестявания. Увеличението на пенсионната възраст няма да може да повлияе съществено върху тези резултати, докато намаляването на коефициента на заместване на доходите би било много по-ефективно.

Друга публикация, в която се използва моделът на Gertler за оценяване на ефектите от застаряването, е на Castro et al. (2013). Авторите оценяват устойчивостта на публичните финанси в Португалия и достигат до извода, че застаряването на населението в страната може да има значителен негативен ефект върху реалното производство и потреблението. Размерът на този ефект зависи най-вече от предприетите мерки за осигуряване на устойчивостта на публичните финанси. Негативното влияние на застаряването ще е доста по-осезателно, ако правителството реагира на нарастващия дефицит с увеличаване на данъците върху доходите. Ако обаче устойчивостта на фискалната политика се гарантира чрез понижаване на коефициента на заместване на доходите, може изобщо да не се стигне до намаление на БВП и на потреблението. Авторите демонстрират, че

за да се компенсират отрицателните ефекти от застаряването, ще са нужни комплексни мерки, които да включват както данъчната политика, така и структурни промени на пазара на труда.

Grafenhofer et al. (2006) разширяват модела на Gertler, като разработват идеята за „стохастични процеси на стареене“. Според тази идея през живота си индивидите попадат в различни етапи (характеризирани се със сходни предпочитания, склонност към потребление и производителност) и остаряват (преминават от един етап към друг) или запазват своята възраст (продължават да бъдат в същия етап от живота си) с определена вероятност. Авторите извеждат обща формулировка на модела с произволен брой етапи, през които индивидите преминават. Те използват данни за потребителските нагласи и предлагането на труд по възрастови групи за Швейцария и показват, че стилизираните данни биха могли много добре да бъдат приближени от модел, в който индивидите преминават през общо осем етапа. Grafenhofer et al. демонстрират и какви биха били ефектите от увеличаване на размера на пенсиите в разходопокривния стълб на пенсионната система чрез симулация с разширена версия на модела, в който има ендегенно предлагане на труд и ендегенно пенсиониране. Тяхната симулация илюстрира, че ако повишението на разходите за пенсии се финансира с данък върху доходите, предлагането на труд и физическият капитал в икономиката постепенно ще намалее. Нетният външен дълг ще се увеличи с 19% от БВП в резултат от по-малките спестявания на домакинствата.

Други изследвания на ефектите от застаряването на населението за България

Най-актуалното изследване на ефектите от демографските промени в България се съдържа в Доклад на Световната банка (World Bank, 2013), в който са използвани симулациите с модел на частично равновесие, разработен от Onder et al. (2014), и аналитичните констатации от модел на общо равновесие с две припокриващи се поколения, създаден от Dedry et al. (2014).⁹ Прогнозите на СБ са налични до 2050 г. и според тях застаряването на населението в България ще се отрази негативно върху дългосрочния растеж на икономиката и ще доведе до двукратно увеличение на съотношението дълг към БВП за периода 2015-2050 г. (вж. World Bank, 2013, p. 101).

Друга публикация, в която се изследват ефектите от застаряването на населението у нас, е Докладът на ЕК по застаряване на населението (European Commission, 2012).¹⁰ За анализ на ефектите от застаряването на населението и сравняването им между страните-членки ЕК използва модел на частично равновесие, който се базира върху модела на Солоу-Суон. В него специално внимание

⁹ Въпреки че в документа най-общо са посочени ефектите от застаряването върху спестяванията и инвестициите на база на модела с две припокриващи се поколения, тези ефекти не са включени експлицитно в симулационния модел.

¹⁰ Докладът по застаряването и асоциираният с него Доклад по устойчивостта на ЕК се публикуват веднъж на три години, като последните налични доклади са от 2012 г.

Оценяване на ефектите от застаряването на населението върху дългосрочния растеж и...

е отделено на моделирането на пазара на труда с отделни коефициенти на икономическата активност и заетост за всяка кохорта. Допусканията за динамиката на общата факторна производителност (ОФП) са изцяло екзогенни, като основната хипотеза е за реална конвергенция на доходите в страните от ЕС. В случая на България се очаква спадът на населението да допринесе с 0,6 пр.п. за намаляване на дългосрочния икономически растеж средно за периода 2010-2060 г., като допълнително промяната във възрастовата структура (която повлиява върху съотношението на населението в трудоспособна възраст към общото население) да се отрази негативно на растежа с 0,3 пр.п. Според прогнозите на ЕК през периода 2015-2060 г. разходите, свързани със застаряването на населението, ще нараснат с 3 пр. п. от БВП, а през следващите 15 години съотношението дълг към БВП ще се повиши с 19,2 пр. п.

Основни характеристики на модела BG-OLG

Структура и допускания при формулирането на модела

Структурата и последователността на формулиране и намиране на решение на модела BG-OLG са представени на фиг. 1. Основните му особености са свързани с първите два компонента - демографския блок и функцията на полезност, която определя оптималното индивидуално потребление и спестявания.

Фигура 1

Структура на модела BG-OLG



Моделът BG-OLG взимства от Gertler (1997) демографската структура, при която населението се дели на две отделни групи със сходни характеристики - работещи и пенсионери. Индивидите имат краен жизнен хоризонт, като преминават през два етапа от живота си - през първия те работят, а през втория са пенсионери. Моделът е формулиран в дискретно време, като единичните периоди на оптимизация съответстват на една календарна година. Трябва да се има

предвид, че етапите са с много по-голяма средна продължителност от периодите на модела, която зависи от вероятности за преминаване от един етап в друг. Подобно на модела на Blanchard (1985), основната отличаваща черта на BG-OLG е наличието на несигурност по отношение на продължителността на живота, прекаран в първия или втория етап. Вероятността за смърт или остаряване е постоянна през всеки период и не зависи от възрастта. Формулировката не включва наличието на деца, което означава, че при появата си в модела всички индивиди са работници. В стационарното състояние на модела населението е постоянно, като делът на пенсионерите в общото население също е константен.¹¹ Тази демографска структура е частен случай на по-общата формулировка на Grafenhofer et al. (2006), при която се допуска наличието на произволен, но краен брой групи от населението със сходни характеристики.

Допусканията за демографския блок на модела и несигурността, която работещите и пенсионерите срещат, до голяма степен определят спецификите на функцията на полезност, задаваща оптималното потребление и спестявания. Ключово за решението на модела е допускането за рационални очаквания на индивида - той оптимизира своята полезност, като във всеки момент от живота си има точна представа каква е вероятността да умре или да остарее. В подобен тип модели с наличие на несигурност за бъдещето се използва специфична функция на полезност в съответствие с теорията за постоянна еластичност на заместване на потреблението при риск (CES non-expected utility theory), развита от Weil (1990) и Farmer (1990). При такава функция на полезност се допуска, че домакинствата са неутрални по отношение на вариации в бъдещия доход, но не се налага допълнително ограничение на еластичността на заместване на полезността във времето и тя на практика е произволна. Направено е също допускане за наличие на застраховка, подобно на Blanchard (1985), което позволява агрегирането на потреблението на работещите и на пенсионерите.

В модела BG-OLG трудът е екзогенна променлива, като предлагането на му се определя от броя на хората в трудоспособна възраст и от екзогенен коефициент на икономическа активност. Работещите получават еднаква заплата, което се облага с варираща във времето пропорционална данъчноосигурителна ставка. През втория етап от живота си хората нямат трудови доходи, а вземат пенсия. Тъй като всички работещи имат аналогична производителност на труда и съответно получават една и съща заплата, придобитите от тях пенсии също са еднакви. Трансферите към пенсионерите се финансират от разходопокривна пенсионна система.

Производството се извърша от една репрезентативна фирма, която използва труд, капитал и технологии.¹² Приложената в модела BG-OLG производ-

¹¹ В модела на Gertler населението нараства с постоянен темп в стационарното си състояние.

¹² В модела BG-OLG са включени едновременно по-усложнена и реалистична производствена функция, която предполага разходи за въвеждане в експлоатация на капитала (която е част от модела на Grafenhofer et al., но не и от този на Gertler) и екзогенна норма на растеж на технологиите (въведена в модела на Gertler, но отсъстваща от модела на Grafenhofer et al.).

ствена функция е стандартна от вида Cobb-Douglas. Общата факторна производителност е екзогенна и е с постоянен темп на растеж. Подобно на Auerbach and Kotlikoff (1987), се допуска, че при въвеждането в експлоатация на нови инвестиции фирмата среща допълнителни разходи, които зависят от инвестициите и нивото на натрупания капитал през съответния период. Функцията е избрана така, че при стационарното състояние на модела тези разходи да са нулеви. Допускането, че такива разходи за въвеждане в експлоатация съществуват, е важно за възпроизвеждането на плавна динамика на физическия капитал.

Моделът BG-OLG е разработен за малка отворена икономика, за която реалните лихви са екзогенно зададени отвън.¹³ При определен фиксиран лихвен процент недостатъчното или излишното търсене на активи се абсорбира от външния сектор. Оптималните спестявания на домакинствата се задават от тяхната оптимизационна задача при определени нива на лихвените проценти и на заплатите, след което домакинствата разпределят своите активи между инвестиции в акциите на фирмите, държавен дълг или чуждестранни активи. Допуска се, че доходността и по трите алтернативи за инвестиции е еднаква, т.е. налице е арбитраж. Във всеки период е спазено условието за равенство между търсенето и предлагането на активи. Нетният износ се задава от уравнението на общото търсене на стоки в икономиката. Когато пазарите на стоки и активи са в равновесие, динамиката на чуждестранните активи се определя от нетния износ в съответствие с едно от основните тъждества в националните сметки. Когато в икономиката се спестява повече, отколкото се инвестира в репрезентативната фирма и в държавен дълг, търговското салдо е положително и се акумулират нетни чуждестранни активи. Ако спестяванията в икономиката спаднат, при равни други условия намаляват и нетните чуждестранни активи и търговското салдо става отрицателно.

Подобно на Gertler, бюджетният сектор в модела BG-OLG предполага наличието на разходи за правителствено потребление и пенсии, които се финансират с данъци и осигуровки върху доходите или с акумулиране на дълг. В стационарното състояние на модела нивото на дълга трябва да е постоянно, с което се гарантира изпълнение на условието за трансверсалност.

Свойства на модела в стационарното състояние

Когато икономиката се намира в стационарно състояние, е най-лесно да бъдат проследени основните механизми на влияние между демографските допускания в модела и общото производство, спестяванията и капитала. *На първо място*, съществено значение има разпределението на активите между работещите

¹³ Формулировката на външния сектор съответства на Gafenhofner et al. (2006). В публикацията на Gertler (1997) допускането за отворена икономика е използвано само в статичен анализ на ефектите от акумулирането на дълг и увеличаването на пенсиите върху нивото на чуждестранните активи в стационарното състояние на модела.

щите и пенсионерите. Последните имат по-голяма склонност към потребление поради наличието на значително по-кратък хоризонт на живот. Ето защо всякакви политики, които биха пренасочили доход от едната към другата група, биха повлияли върху динамиката на общите активи в икономиката и съответно върху разпределението им между чуждестранни активи, държавен дълг и физически капитал. Повишаването на пенсиите, финансирано чрез повече данъци върху доходите на работещите, например би увеличило агрегираното потребление и би намалило общите активи в икономиката. Когато се наблюдава отворена икономика и екзогенно зададен лихвен процент, увеличеното потребление ще се отрази негативно върху търговския баланс и върху нетните чуждестранни активи, които ще спаднат, за да се компенсира съкращението на общите активи в икономиката.

Второ, и работещите, и пенсионерите в BG-OLG имат по-висок дисконтов фактор (в сравнение с модел с безкраен хоризонт на оптимизация) поради наличието на несигурност относно продължителността на живота, както и поради несигурност относно пенсионирането при работещите. По-високият дисконтов фактор действа в посока към намаление на текущото потребление и увеличение на спестяванията и компенсира до известна степен ефекта от по-високата склонност към потребление на групата на пенсионерите.

Трето, фискалната политика в модела BG-OLG, както и във всички модели със застъпващи се поколения, има реални ефекти. Финансирането на бюджета с дълг може да повлияе съществено върху съвкупното производство, потреблението и инвестициите. Работниците имат по-висок дисконтов фактор, отколкото пазарния лихвен процент, който определя динамиката на натрупване на държавен дълг. Съответно политики, които отлагат повишаването на данъците и водят до акумулирането на дълг, биха увеличили човешкия капитал на работниците и съответно биха повлияли положително върху съвкупното потребление. В такава посока биха действали и всички фискални политики, които водят до преразпределяне на общите активи от работещите към пенсионерите.

Калибриране на модела с данни за България

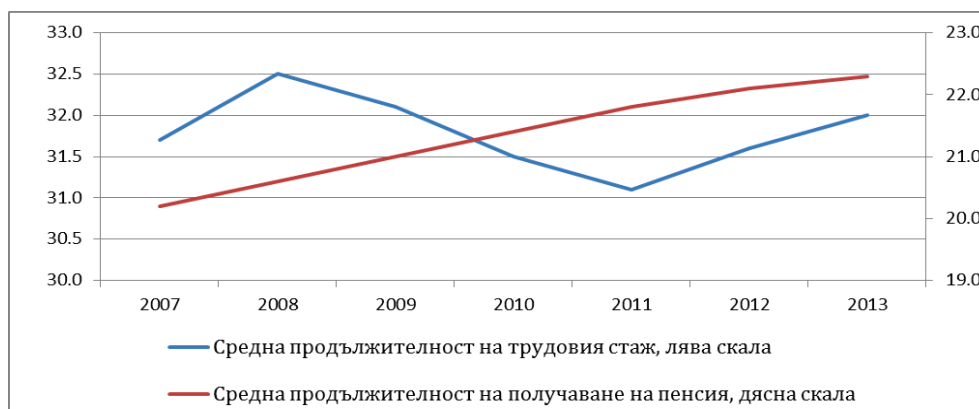
BG-OLG е първият модел на общо равновесие със застъпващи се поколения и стохастично стареене, калибриран за България. За калибрирането на демографския блок на модела в първоначалното стационарно състояние са използвани данни на НОИ и на Евростат за средната продължителност на трудовия стаж¹⁴ и средната продължителност на получаване на пенсия за осигурителен стаж и възраст за периода 2007-2013 г. (вж. фиг. 2).

¹⁴ Направено е допускането, че трудовият стаж е равен на времето в работоспособна възраст, тъй като от индивида се очаква да работи през целия първия етап от живота си. При разширяването на модела с ендогенно предлагане на труд това допускане няма да е необходимо и ще се подобри реалистичността на възпроизвеждане на трудовия пазар.

Оценяване на ефектите от застаряването на населението върху дългосрочния растеж и...

Фигура 2

Средна продължителност на трудовия стаж и на времето, прекарано в пенсия



Източник: Евростат, НОИ.

Траекторията на преход на демографските променливи в модела е калибрирана на базата на демографските прогнози на Евростат EUROPOP 2013 с базова година 2013 г., публикувани през 2014 г. (вж. Eurostat, 2014). Основните допускания на демографските прогнози са обобщени на табл. 1.

Таблица 1

Основни допускания в демографските прогнози на Евростат

Година	Общ коефициент на плодovitост	Очаквана продължителност		Нетна миграция (хил. хора)
		на живота - мъже	на живота - жени	
Евростат - базисен вариант				
2020	1.59	72.9	79.4	-5 827
2030	1.67	75.3	81.3	-5 841
2040	1.72	77.6	83.1	5 323
2050	1.75	79.6	84.8	3 660
2060	1.77	81.6	86.4	623
2070	1.79	83.3	87.8	1 249
2080	1.80	84.9	89.2	1 594

Източник. Евростат.

Калибрирането на параметрите, характеризиращи предпочитанията и производствената функция, е направено по начин, който възпроизвежда основните съотношения от националните сметки. При подобни дългосрочни модели на растеж е важно първоначалното състояние на икономиката да отразява структурата на растежа. Направен е опит да се коригират данните за тенденции с цикличен характер, които не биха били устойчиви в дългосрочен план. При първоначалното стационарно състояние на модела например съотношението инвес-

тиции към БВП е фиксирано на 24,1%. Това съотношение е малко над средното за периода 2009-2014 г. (23,3%), но е консистентно с предположението, че сегашният по-малък размер на инвестициите е цикличен по характер и при постепенното възстановяване на икономиката инвестициите ще нарастват с темп, който изпреварва растежа на БВП.

Потреблението на домакинствата в първоначалното стационарно състояние е равно на наблюдаваното съотношение от националните сметки през периода 2009-2014 г. (62,8%). Делът на правителственото потребление и на нетния износ в модела също са близки до отчетените през последните пет години. При първоначалното калибриране на модела тези две съотношения се задават по начин, който да гарантира спазването на интертемпоралното бюджетно ограничение и на равновесието на пазарите на стоки и активи. В първоначалното стационарно състояние правителственото потребление е около 13,1% от БВП,¹⁵ нетният износ е близък до нула (0,02% от БВП), а съотношението на потребление на пенсионерите към това на работниците е 76%, което също точно възпроизвежда данните на НСИ за общия разход на член на едно домакинство от наблюденията на доходите и на разходите на домакинствата (вж. НСИ, 2014).

В BG-OLG правителството събира единствено данъци и осигуровки върху доходите на работещите, като използва средствата за изплащане на пенсии, финансиране на правителственото потребление и покриване на лихвените плащания по дълга. Двата екзогенни фискални параметъра в този модел са нивото на дълга през първоначалния период и коефициентът на заместване на доходите на пенсионерите и работещите. При калибрирането на модела публичният дълг се фиксира на 20% от БВП, колкото е приблизително нивото на държавния дълг в България в края на 2013 г.

Коефициентът на заместване на доходите е фиксиран на 39% съобразно данните на НОИ за съотношението на средната пенсия към средната брутна заплата в страната за периода 2008-2013 г.¹⁶ (вж. НОИ, 2012). Трансферите към пенсионерите в модела първоначално възлизат на около 13,4 % от БВП, което е приблизително равно на разходите за пенсии и здравноосигурителни плащания на правителството (13,7% за 2014 г.). В една или друга степен посочените разходи са свързани със застаряването на населението и съответно калибрирането на модела по този начин е оправдано от гледна точка на целите на модела.

¹⁵ На практика калибрираното правителствено потребление е малко по-ниско от средното за последните 6 години (15,9%), но това разминаване не е значително и не може да промени изводите от направените симулации.

¹⁶ Този подход се различава от подхода на НОИ за изчисляване на коефициента на заместване на доходите на базата на съотношението на средната пенсия към средния осигурителен доход. В модела е предпочетено да се калибрира съотношението на средната пенсия към средната заплата, за да може по-точно да се възпроизведе оптимизационната задача на индивида, който сравнява целия си трудов доход с очакваната пенсия при определянето на своите оптимални нива на потребление и спестявания. Основният недостатък на следвания подход е потенциалното надценяване на данъчноосигурителните приходи, като възможно решение е разширяването на модела с включване на неформалната икономика.

Оценяване на ефектите от застаряването на населението върху дългосрочния растеж и...

За да се финансират разходите за пенсии и държавно потребление в сегашния модел, е необходимо в първоначалното стационарно състояние общият размер на данъците и осигуровките върху доходите да е около 39,7%. При такава ставка делът на приходите към БВП е калибриран на 27,2%, което е близко до съотношението на данъчноосигурителната тежест към БВП в България за последните 10 години (28,9% от БВП). Първичните разходи представляват съответно 26,5% от БВП.

Моделът BG-OLG не може да бъде решен аналитично. За намирането на стационарното му състояние е използван методът на Newton-Raphson.¹⁷

Резултати от симулациите с модела

В симулациите с модела BG-OLG се допуска, че за период от 50 години може да се очаква постепенна промяна на очакваната продължителност на времето, прекарано както в пенсия, така и в работоспособна възраст. Заедно с това се предполага, че за указания период броят на новопостъпилите работници ще намалява съобразно демографските прогнози на Евростат. Едновременната промяна на тези три демографски променливи не само дава възможност за пресъздаване на демографските процеси и тенденции за нашата страна, но позволява проследяването на ефектите от алтернативни реформи на осигурителната система, при които пенсионната възраст се покачва частично или изцяло в съответствие с очакваната продължителност на живота.¹⁸

Разгледани са три отделни сценария, които представят варианти за политики при определяне на пенсионната възраст в България. В първия се приема, че пенсионната възраст ще остане без промяна и съответно времето, прекарано в пенсия, ще нараства пропорционално на увеличението на очакваната продължителност на живота. В последните налични прогнози на Евростат - EUROPOP 2013, се допуска, че средната продължителност на живота за 2013-2060 г. ще се покачи с 10,5 години за мъжете и с 8,4 за жените. Близо 2/3 от по-голямата продължителност на живота са в резултат от увеличената средна продължителност на живота след навършване на 65 години, която за периода 2013-2060 г. ще нарасне съответно с 6,3 години за мъжете и с 6,1 за жените. Допускаме, че броят на годините, прекарани в работа, не се променя - удължава се само средната

¹⁷ Намирането на стационарното състояние на модела е направено в Матлаб, като са взаимствани части от програма, разработена от Schuster (2014), налична при поискване от сайта на автора <https://sites.google.com/site/schusterphilip/general-equilibrium-policy>. Кодовете са използвани с изричното съгласие и с любезното съдействие на г-н Schuster, като направените модификации са значителни.

¹⁸ За сравнение в публикацията на Gertler се съдържа само статичен анализ на влиянието на коефициента на зависимост на населението върху лихвените нива и физическия капитал в стационарното състояние на модела (Gertler, 1997, p. 78). Всички останали симулации (policy experiments) в тази публикация са направени при допускане за постоянен темп на растеж и постоянна структура на населението. В модела, разработен от Grafenhofer et al., се предполага, че броят на населението е постоянен. При направените симулации с модела се изменя единствено размерът на получаваната пенсия (вж. Grafenhofer et al., p. 29).

продължителност на живота на пенсионерите, и разпределяме среднопретегленото увеличение от 6,2 години за цялото население равномерно по години.

Във вторият сценарий се приема, че по-голямата средна продължителност на живота ще доведе до частично увеличение на годините, прекарани в пенсия, и на тези, прекарани в работа. Допускаме, че пенсионната възраст ще нараства според параметрите, заложи в КСО, където е предвидено постепенно покачване на средната възраст на мъжете до 65 години и на жените до 63 години. По изчисления на ЕК (вж. Schwan and Sail, 2013, p. 14) нормативното увеличение на пенсионната възраст ще доведе до нарастване на ефективната възраст при пенсиониране с 1,5 години за мъжете и с 1 година за жените. Ефективното увеличение е по-малко в сравнение с нормативното, защото се предполага, че възможностите за ранно пенсиониране и за получаване на пенсия за инвалидност от по-ранна възраст ще се запазят и ще доведат до по-ниска ефективна възраст на пенсиониране. Използвайки прогнозното съотношение на мъжете и жените във възрастовата група 60-64 години (съобразно прогнозата на Евростат), можем да изчислим, че увеличението на времето, прекарано в работа общо за двата пола, ще бъде 1,2 години, а на това, прекарано в пенсия - 4,0 години.

В третия сценарий по-голямата продължителност на живота от средно 6,2 години за периода 2013-2060 г. води до удължаване единствено на времето, прекарано в работа с 1,5 месеца на година, докато средната продължителност на живота, прекаран в пенсия, остава непроменена.¹⁹

И при трите сценария се допуска спадане на броя на новопостъпилите работници съобразно прогнозата на Евростат за намаление от 29,7% на населението на възраст на 15-25 години за периода 2013-2060 г., което е равномерно разпределено по години. След 2060 г. броят на новопостъпилите работници и очакваната продължителност на живота остават постоянни.

В табл. 2 е илюстрирано изменението на коефициента на икономическа зависимост и на предлагането на труд в трите сценария. В сценария, в който няма промяна на пенсионната възраст, коефициентът на икономическа активност се увеличава до 0,96, а предлагането на труд на човек от населението спада с 10,2%. Във втория сценарий частичното увеличение на пенсионната възраст смекчава до известна степен ефекта от застаряването на населението върху коефициента на икономическа зависимост, който достига 0,88 в крайното

¹⁹ Това допускане не се различава съществено от предложението на г-н Калфин от май 2015 г. относно увеличението на пенсионната възраст, според което стандартната пенсионна възраст се покачва до 65 години за жените и мъжете през 2037 г. и след това се въвежда автоматичен механизъм спрямо продължителността на живота. Според това предложение възрастта за пенсиониране на жените нараства с по 2 месеца на година до 2029 г., а от 2030 г. – с по 3 месеца до 2037 г.; за мъжете - с по 2 месеца годишно през периода 2016-2017 г. и с по 1 месец на година до 2029 г. В дългосрочен период, какъвто се разглежда в крайното стационарното състояние на модела, разминаването в стъпката, с която се променя пенсионната възраст в предложението на г-н Калфин и в третия сценарий, няма съществено значение за изменението на основните макрофискални променливи. (Впоследствие през юли 2015 г. предложените от МТСП промени са приети от Народното събрание и са отразени в КСО.)

Оценяване на ефектите от застаряването на населението върху дългосрочния растеж и...

стационарно състояние. Когато пенсионната възраст се вдига успоредно с нарастващата средна продължителност на живота (сценарий 3), коефициентът на икономическа активност спада с 0,12 пр. п. в сравнение с първоначалното стационарно състояние. Ефектът от увеличението на пенсионната възраст доминира над този от намалението на броя на навлизащите в работната сила и в резултат предлагането на труд на човек от населението се покачва със 7,1%.

Таблица 2

Дългосрочен ефект от застаряването на населението върху работната сила

	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
Коефициент на икономическа зависимост (0.75)*	0.96	0.88	0.63
Предлагане на труд**	-10.2	-6.8	7.1

* Измерва съотношението между броя на пенсионерите и броя на работниците в модела. Неговата стойност в първоначалното стационарно състояние на модела е 0,75. Този коефициент е по-малък от официалните данни на НОИ (0,84 за 2013 г.), тъй като калибрираното ниво на безработица в модела (5,8%) е значително по-ниско от текущото и не се допуска наличие на нерегистрирана заетост.

** Показва изменението на предлагането на труд на човек от населението спрямо първоначалното стационарно състояние.

В табл. 3 е представено изменението спрямо първоначалното стационарно състояние на производството, потреблението и спестяванията. Илюстрирани са и промените в данъчната тежест, разходите за пенсии и държавния дълг.

Таблица 3

Дългосрочен ефект от застаряването на населението

	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
Съвкупно производство (БВП)*	-10.2	-6.8	7.1
Съвкупно потребление*	-14.6	-9.5	10.1
Натрупани спестявания*	-24.8	-13.9	20.3
Данъчна тежест (% от БВП)**	5.5	3.6	-2.9
Пенсионни разходи (% от БВП)**	3.7	2.4	-2.2
Държавен дълг (% от БВП)**	8.4	7.4	3.8

* Показва процентното изменение на нормализираните към растежа на ефективността на труда съвкупно производство и потребление на човек от населението спрямо първоначалното стационарно състояние.

** Показва изменението в проценти пунктове от БВП спрямо първоначалното стационарно състояние.

Механизмът на въздействие на промените в демографските параметри върху основните макроикономически променливи в модела BG-OLG може да бъде обяснен по следния начин: Намаляването на броя на новопостъпилите работници постепенно води до свиване на работната сила. При това положение спада и предлагането на ефективен труд, защото единиците ефективен труд се определят от броя на хората в групата на работещите, от екзогенно нарастващата производителност на труда и от коефициента на безработица. Условието за равновесие на пазара на капитал изисква пределната полезност на единица капитал да е равна на неговата цена. В стационарното състояние на модела съотношението на капитала към единиците ефективен труд е постоянно и се определя от стойностите на реалния лихвен процент, амортизационната ставка на капитала и параметрите на производствената функция. В модела BG-OLG тези променливи са екзогенни и са постоянни във времето, което означава, че и в първоначалното, и в крайното стационарно състояние съотношението на капитала към единиците ефективен труд ще е едно и също. Съответно изменението на предлагането на труд на човек от населението ще е равно на промяната на нормализирания към растежа на ефективността на труда капитал на човек.

Застаряването на населението оказва влияние и върху съвкупното потребление и спестявания в икономиката. Първоначално общите спестявания в модела нарастват в резултат от спадането на броя на новопостъпилите работници, които не притежават активи (generation replacement effect). Увеличаването на средната продължителност на живота на пенсионерите също действа в посока към намаляване на тяхната пределна склонност към потребление и така те спестяват повече. След първоначалния етап на акумулиране на спестявания ефектът от нарастването на относителния брой на възрастните започва да доминира, като понижението на трудовия доход е по-значително от свиването на потреблението и съответно общите спестявания започват да спадат. Вследствие от това и съвкупното потребление започва да намалява с по-бързи темпове. Негативният ефект от застаряването върху общите спестявания е подсилен и от покачването на данъчната ставка с цел финансиране на по-високите разходи за пенсии. Увеличаването на данъчната тежест води до още по-осезателно понижение на трудовия доход. Съответно в сценарии 1 и 2 спадът на съвкупното потребление спрямо първоначалното стационарно състояние е по-голям в сравнение с намалението на съвкупното производство.²⁰

Потреблението на работниците и на пенсионерите се повлиява в различна степен от демографските промени. В първия и втория сценарий спадът на по-

²⁰ При модел на затворена икономика действието на тези два канала за увеличение на спестяванията би могло до известна степен да се компенсира от влиянието на лихвения канал (в резултат от намаляването на труда би трябвало лихвените процентни да спаднат). При модел на отворена икономика като BG-OLG лихвеният канал не е наличен поради допускането за екзогенно определени лихви. Уравновесяването на спестяванията и инвестициите в икономиката става посредством промяна не в лихвените проценти, а в чуждестранните активи и търговския баланс.

треблението на един работник, нормализирано към растежа на ефективността на труда, е по-висок от този на един пенсионер. Единствено при третия сценарий, в който пенсионната възраст нараства успоредно с увеличената продължителност на живота, се отчита покачване на средното потребление и при работниците, и при пенсионерите. Увеличението на потреблението на един работник е по-голямо в сравнение с това на един пенсионер.

Изменението на данъчната тежест в трите сценария до голяма степен се определя от промяната на пенсионните разходи, които се увеличават в първите два сценария и спадат в третия. В модела BG-OLG дългът е фиксиран в номинално изражение и съответно изменението му като дял от БВП се определя изцяло от промяната в съвкупното производство.²¹

Динамиката на спестяванията в разглеждания модел определя и динамиката на нетните чуждестранни активи, които се променят, за да се уравни търсенето на активи. Съвкупните спестявания първоначално нарастват, защото ефектът от увеличаването на средната продължителност на живота доминира над този от намалението на работната сила. След това спестяванията започват да спадат, тъй като преобладава ефектът от промяната в структурата на населението и повишаването на дела на пенсионерите, които имат по-голяма склонност към потребление. Същевременно увеличението на данъчната ставка оказва допълнително негативно влияние върху трудовите доходи и съответно върху спестяванията на домакинствата. В резултат нетните чуждестранни активи също първоначално нарастват, а впоследствие спадат, като в първите два сценария този спад е под нивото на първоначалното стационарно състояние. В третия сценарий нетната инвестиционна позиция на страната се подобрява спрямо изходното стационарно състояние.

*

Резултатите от симулациите с модела на общо равновесие със застъпващи се поколения, разработен за България, ясно и категорично показват, че застаряването би могло да окаже съществени негативни ефекти върху дългосрочния растеж и съвкупното потребление. Основните канали на въздействие ще са посредством намаляването на работната сила и ефекта върху общите спестявания в икономиката. Увеличението на данъците, необходимо за финансиране на нарастващите разходи за пенсии и здравеопазване, също би имало значителни негативни последици за спестяванията и съвкупното потребление.

Ефектите от застаряването върху дългосрочния растеж зависят до голяма степен от провежданата политика. Параметрите на пенсионната система например имат ключово влияние както върху размера, така и върху посоката на действие на ефектите от застаряването на населението върху иконо-

²¹ Възможно е да се направят и симулации, при които дългът нараства за определен период, преди да конвергира плавно към първоначалното си състояние.

мическата активност. При замразяването на пенсионната възраст и запазването на съществуващите сега възможности за ранно пенсиониране може да се очаква значителен спад на дългосрочния икономически растеж. Постепенното увеличение на пенсионната възраст до 65 години за мъжете и 63 години за жените би могло да смекчи негативните ефекти от застаряването върху икономическия растеж. Същевременно, ако пенсионната възраст се покачи успоредно с нарастването на очакваната продължителност на живота, демографските процеси биха могли да имат положителен, а не отрицателен ефект върху дългосрочния икономически растеж и спестяванията в икономиката.

Определящо за динамиката на модела BG-OLG е допускането за отворена икономика и екзогенно зададени лихви. При подобно допускане промените в общите спестявания не се отразяват на акумулирането на физическия капитал в икономиката, а влияят върху нетните чуждестранни активи. Първоначално спестяванията в икономиката надвишават инвестициите, което води до положително търговско салдо и акумулиране на положителни чуждестранни активи. Постепенно намаляването на спестяванията предизвиква спад на нетните чуждестранни активи, като при първите два сценария нетната инвестиционна позиция се влошава спрямо първоначалното стационарно състояние.

Фискалните последствия от застаряването на населението също зависят изключително много от провежданата политика. Въпреки сериозния бюджетен натиск, който негативните демографски тенденции в България оказват, устойчивостта на публичните финанси може да бъде гарантирана при реализиране на необходимите промени в пенсионната система. При сценарий, в който пенсионната възраст нараства с очакваната продължителност на живота, разходите, свързани със застаряването, намаляват като дял от БВП и провежданата политика е напълно устойчива.

В обобщение на получените резултати от симулациите с модела могат да се направят някои препоръки относно необходимата фискална и пенсионна политика: *На първо място*, препоръчително е обвързването на пенсионната възраст с очакваната продължителност на живота. При реализирането на подобна реформа застаряването не би имало негативни последствия върху икономическия растеж и устойчивостта на публичните финанси, при условие, че увеличените години са прекарани в добро здраве и производителността на труда не спада. *На второ място*, политики, които стимулират икономическата активност на населението, биха допринесли за смекчаване на негативните последствия от застаряването.

Предложеният тук модел може да бъде доразвит в следните насоки:

1. Реалистично е добавянето на повече групи домакинства, които имат сходна производителност на труда и близки предпочитания, подобно на домакинствата в модела на Grafenhofer et al. (2006). Такова разширение би подобрило степента на възпроизвеждане на демографската структура на населението.

Оценяване на ефектите от застаряването на населението върху дългосрочния растеж и...

2. Моделирането на спред между вътрешните и външните лихвени проценти, както е в доклада на World Bank (2013), също би допринесло за по-голяма реалистичност на симулациите с модела и би повлияло значително върху акумулирането на физическия капитал в икономиката.

3. Друго възможно разширение на BG-OLG, отново подобно на публикацията на World Bank (2013), е включването на образователния ценз като фактор, определящ производителността на труда. Допускането за хетерогенна производителност на труда и различни трудови доходи ще позволи и изготвянето на по-реалистична пенсионна формула, която да обвързва размера на пенсията с получаваното възнаграждение и максимално да отговаря на българския пенсионен модел.

4. Моделът може да бъде доразвит и с добавянето на по-богата данъчна структура, както е направено от Schuster (2014).

5. Не на последно място, препоръчително е и включването на неформалната икономика поради значителния брой заети в сивия сектор в България, които предпочитат да останат извън обхвата на разходопокривната пенсионна система и по този начин създават рискове за устойчивостта на публичните финанси.

Използвана литература:

- Национален осигурителен институт (2012). Годишен актюерски доклад.
Национален статистически институт (2014). Бюджети на домакинствата в Република България 2013 г.
Auerbach, A. J. and L. J. Kotlikoff (1987). *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge University Press.
Blanchard, O. J. (1985). Debt, deficits, and finite horizons. - *The Journal of Political Economy*, 93 (2), p. 223-247.
Castro, G., J. R. Maria, R. M. Felix and C. R. Braz (2013). Ageing and fiscal sustainability in a small euro area economy. *Banco de Portugal Working Papers* 4/2013.
Dedry, A., H. Onder and P. Pestieau (2014). Aging, social security design and capital accumulation. *Core Discussion Paper* N 23.
Farmer, R. E. (1990). Rince preferences. - *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, N 1 (Feb.), p. 43-60.
Gertler, M. (1997). Government debt and social security in a life-cycle economy. *NBER Working Paper* N 6000.
Grafenhofer, D., C. Jaag, C. Keuschnigg and M. Keuschnigg, (2006). Probabilistic aging. *CESifo Working Paper* N 1680.
Lassila, J., and T. Valkonen (2008). Population ageing and fiscal sustainability of Finland: a stochastic analysis. *Bank of Finland Research, Discussion Paper* N 28.
Onder, H., P. Pestieau and E. Ley (2014). Macroeconomic and fiscal implications of population aging in Bulgaria. *Policy Research Working Papers* 6774, World Bank, Washington, DC.

Kilponen, J., Kinnunen, H. and Ripatti, A. (2006). Population ageing in a small open economy - some policy experiments with a tractable general equilibrium model. Bank of Finland Discussion papers 28.

Schwan, A. and E. Sait (2013). Assessing the economic and budgetary impact of linking retirement ages and pension benefits to increases in longevity. European Economy. Directorate General Economic and Monetary Affairs (DG ECFIN), European Commission, Economic Papers 512.

Schuster, P. (2014). Script for a course on General equilibrium policy evaluation. Computer software manual. Vienna.

Weil, P. (1990). Nonexpected utility in macroeconomics. - The Quarterly Journal of Economics, Vol. 105, N 1, p. 29-42.

Yaari, M. E. (1965). Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer. - Review of Economic Studies, 32(2) p. 137-150.

Young, G. (2002). The implications of an ageing population for the UK economy. Bank of England Working Papers 22.

European Commission (2012). The 2012 ageing report: economic and budgetary projections for the 27 EU Member States (2010-2060). European Economy, N 2.

Eurostat (2014). EUROPOP2013: European Population projections 2013-based. Available at http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database

United Nations (2013). World population prospects: The 2012 revision. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>

World Bank (2013). Mitigating the economic impact of an aging population: Options for Bulgaria.

5.V.2015 г.