**Ефекти от демографската криза върху икономическия растеж от 1980 до 2022 година[[1]](#footnote-1)**

Стойчо Русинов[[2]](#footnote-2)

**The Effects of demographic crisis on economic growth from the year 1980 to 2022**

Stoycho Rusinov

**Abstract**

The study examines economic growth in the context of the demographic crisis in Bulgaria. It arrives at the counterintuitive conclusion that the demographic crisis has positive effects on economic growth. This finding aligns with neoclassical theory, which considers population growth rates as a negative factor for growth in the short term. The primary reason for this result is that the demographic crisis leads to an "overvaluation" of labor productivity, which the study estimates at 60%. This phenomenon provides grounds to discuss the so-called "growth illusion.

**Keywords:** Economic growth, robustness tests, labor productivity, production quality, productivity overvaluation.

**JEL**: O41, J11, J24, C22

# Въведение и литературен обзор

Има различни разбирания на понятието „демографска криза“, но в рамките на това изследване ние я разглеждаме като продължителен процес на намаляване на населението, отрицателни разлики в естествения прираст, както и емиграция към чужбина.

От неокласическа гледна точка, в модела на Солоу, стационарно състояние се постига, когато (Solow, 1956) (където , е темпа на нарастване на населението, а е производствена функция с постоянна възвръщаемост от мащаба, като ще записваме този израз като , заради по-голямата разпознаваемост). Нека също така производствената функция е от вида , където . Лесно се вижда, че за стационарното състояние на капитала (където и са равнище на спестявания, нарастване на населението, амортизация и технологични иновации) се постига оптимум при , но тъй като , това означава, че намаляващото население не само води до повишаване на производството в икономиката, ако то се равни на отрицателната амортизация и технологичния напредък, производството ще нарасне безкрайно. Това поставя пред нас необходимостта да изследваме аналитично дали подобна прогноза би била вярна.

Отвъд неокласиката, един от основните начини, по които демографската криза въздейства върху икономическия растеж е през пазара на труда. Както е уточнено от Du и Cui-Fen (2014) промените в пазара на труда изискват трансформация от модел лежащ на акумулирането на факторни ресурси към такъв фокусиращ се върху подобряване на ефективността. Подобно на това, застаряващото население може да доведе до повишени разходи за здравеопазване, което да е бреме за социалната система (Sciegaj & Behr, 2010). Този „демографски преход“ може да предизвика и редуциране на производителността поради намаляването на отношението между хората в трудоспособна възраст и тези които са в пенсионна такава, създавайки сценарии, в който по-малко хора са налични за да поддържат осигурителната система (Sciegaj & Behr, 2010). Cardona et al. (2020) подчертава институционалните аспекти на демографските процеси, като това че без добри политики, региони като латинска Америка, от историческа гледна точка, се провалят в това да използват прозорецът на демографските си възможности, което има за резултат намаляване на икономически растеж.

Демографският спад в България е свързан със социално-икономическата нестабилност, увеличението на човешкия капитал и икономическите кризи след прехода през 1989 г., като това е период белязан от висока безработица, инфлация, неравенство, спад в производството и търсенето на работна ръка (Vassilev, 2005). В сравнителен план, след разпадането на Съветския съюз, много източни икономики, включително България, изпитват забавен икономически растеж и проблеми с емиграцията. Бивши съветски републики, като Армения и Украйна, претърпяват значителни икономически сътресения с намаление на БВП от 25% и свръхинфлация, достигаща 3373% и 4734% съответно през 1993-1994 г. (Gasimov, 2023). Тези процеси се усложняват от политически нестабилности и конфликти, водещи до изтичане на квалифицирани кадри в чужбина, което сериозно засяга възстановяването и развитието на тези икономики (Jorgenson, Schor, & Giedraitis, 2017). В източноевропейските страни, предприемачеството играе ключова роля за икономическия растеж, като примери подобни на Полша показват по-стабилен напредък в сравнение с Русия, където бюрокрацията задушава бизнес инициативите (Berkowitz & Jackson, 2006; Berkowitz & DeJong, 2001).

Независимо, че демографският проблем в България се задълбочава след 1991 г., връзката му с икономическия растеж, започва да се изследва по-късно. Tsoneva (2015) подчертава, че намаляването на трудовите ресурси може да ограничи растежа, въпреки че по време на прехода се отчита повишаване на хората с висше образование. Белева (2014) разглежда демографската криза в няколко аспекта ориентирани към рисковете за пазара на труда, натрупаните резервите за смекчаване на ефектите от кризата и повишаването на качеството на работната сила. Според Siskova, Kuhn, Prettner, & Prskawetz (2023) държави с намаляваща раждаемост са в по-неблагоприятна позиция да използват разширяването на човешкия капитал като компенсаторен фактор, за намаляването на населението, което прави оценката на тези ефекти в България все по-важна.

На база всичко казано до тук се вижда, че в литературата липсват аналитични модели, които да хвърлят светлина върху точните числа, с които може да се каже че се е променил икономическият растеж в следствие на демографската криза. Това изследване запълва тази липса, като се фокусира върху българската икономика, независимо че крос-секционно изследване е възможно и желателно бъдещо начинание. Ще анализираме връзката между производителност на труда и икономически растеж за да разберем по какъв начин демографската криза влияе върху трудовите ресурси и икономическия растеж.

# Тестове за Грейнджър каузалност

За да разберем връзката между демографските промени и икономическия растеж използваме анализ за Грейнджър каузалност. Този метод спомага това да определим дали измененията в една променлива (населението) предизвикват изменения в друга (БВП). В нашия анализ установихме, че логаритмуваните изменения в населението от 4 до 8 години водят до изменения в брутния вътрешен продукт и броя заети лица, като тези резултати са представени на таблица 1. Този резултат е основание за нас да предположим, че измененията в населението имат забавени ефекти върху производителността на труда или казано с други думи- демографската криза не предизвиква незабавни промени в икономическия растеж. Това е така, заради фактът че напускането на пазара на труда и емиграцията в чужбина отнема време и подготовка, малките деца трябва да пораснат за се включат в икономическата дейност на страната, а умиращите в повечето случаи са в пенсионна възраст и не участват на пазара на труда. По този начин високи отрицателни разлики в естествения прираст не могат да предизвикат незабавни ефекти върху икономическия растеж. За това в следващата част използваме индикатор за демографската криза, дефиниран 7 периода назад.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Грейнджър връзка** | **F** | **p-val** |
| **Населението предизвиква промени в заетите** | | |
| -Преди 5 години | 2.10 | 0.097 |
| -Преди 4 години | 2.72 | 0.05 |
| **Населението предизвиква промени в икономическия растеж преди 8 години** | 2.78 | 0.04 |

Таблица 1 Тестове за Грейнджър каузалност. Данни: Собствени изчисления в R.

# Теоретична конструкция

Нека производството да се моделира с класическата Коб-Дъгласова производствена функция , когато логаритмуваме тази функция и вземем първите разлики от нея, тя придобива вида:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (1) |

нека e принос на капитала към производството, а e разширения принос към производството на труда. При това, в уравнение (1), взимането на първите разлики стабилизира времевите редове за капитала и труда и ги преобразува в стационарни. Няма основание да се предполага, че в БВП на България, инвестициите или труда съществува цикличност (на годишна база), която не е обхваната в (1). Нека , където е индикатор равен на единица, когато населението преди 7 години е намаляло. Ще получим десегрегираната форма на еластичността на труда, която се разлага на участието на труда в производствения процес и ефектът, който има върху нея въздействието на отрицателното движение на населението в България (тоест в условия на демографска криза ще се увеличава или намалява заради , което ще въздейства на общото участие на труда в производствения процес). Ще покажем, че измененията в БВП, предизвикани от измененията в труда, са в пряка връзка с производителността на труда и , с което ще илюстрираме и какъв е практическия ефект на демографската криза върху производителността на труда. За да тестваме това разлагаме уравнение (1) на прости разлики от логаритми:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2) |

диференцираме спрямо oт двете страни:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (3) |

но , a и замествайки в уравнение (3), получаваме следното:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (4) |

но е измерител за производителността на труда. Забелязва се че играе „мултипликативна“ роля при оценката на въздействието, което има производителността на труда върху измененията в БВП. Ако това означава, че всякакво положително изменение в труда води до по-високи производствени ефекти от тези, които би донесла само производителността на труда и значи същата е надценена с . Ако приложим в (4) разширението за се получава:

|  |  |
| --- | --- |
| *.* | (5) |

Уравнение (5) ни позволява да изследваме какъв процент от ефектите на производителността на труда се отдават на демографската криза. Нещо повече, ако теоретичната производителност на труда намалява, но ефектите от демографската криза въздействат положително на коефициента , то това ще означава, че демографската криза на практика ще компенсира загубата на производствена ефективност в момента . Финалната иконометрична спецификация на уравнение (1) е следната.

|  |  |
| --- | --- |
| *,* | (5.1) |

където .

# Резултати

За броя заети лица (използваме данни от статистическия годишник на Република България от 1980 година насам. За инвестициите (), както и за БВП използваме данните на световната банка (БВП и Капиталови инвестиции по постоянни цени в американски долари). Резултатите от тези оценки сме представили в таблица 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Модел** | **(1)** | **(2)** | **(3)** |
|  | -0.001 | -0.02 | -0.01 |
| (0.03) | (0.03) | (0.02) |
|  | 1.61\*\*\* |  | 0.89\*\* |
| (0.4) | (0.43) |
|  |  | 0.95\*\*\* | 0.72\*\*\* |
| (0.2) | (0.2) |
| **Константа** | 0.02\*\* | 0.02\*\*\* | 0.02\*\*\* |
| (0.007) | (0.007) | (0.006) |
| **Наблюдения** | 42 | 42 | 42 |
| **R²** | 0.286 | 0.38 | 0.44 |
| **Наместен R²** | 0.25 | 0.34 | 0.40 |
| **RSE** | 0.05 | 0.04 | 0.041 |
| **F Statistic** | 7.8\*\*\* | 11.74\*\*\* | 9.92\*\*\* |
|  | 1.60 | 0.95 | 1.61 |

Таблица 2 Обяснената променлива е ,при p<.10\*,p<.05\*\* и p<0.01\*\*\*. Данни: Собствени изчисления в R.

На таблица 3 сме представили тестовете за адекватност, от които се вижда че модел (3), който моделира най-директно модела посочен в уравнение (5.1), притежава случайни грешки, които не страдат от автокорелация и хетероскедастичност, вариационно инфлиращите фактори на трите оценени променливи също се характеризират със стойности под 5, което показва, че в модела на се наблюдава мултиколнеарност.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тест\модел** | **Модел 1** | **Модел 2** | **Модел 3** |
| **Breusch-Pagan** | BP = 2.1, p = 0.35 | BP = 2.3, p = 0.32 | BP = 3.69, p = 0.30 |
| **DW Test** | DW = 1.25, p = 0.005 | DW = 1.98, p = 0.44 | DW = 1.76, p = 0.17 |
| **Multicollinearity VIF** | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1.00 | 1.00 | 1.36 |
|  | | 1.36 |

Таблица 3 Тестове за адекватност, Breush-Pagan тест за хетероскедастичност, Durbin-Watson тест за автокорелаиця и VIF тест за мултиколинеарност.

Резултатите от таблица 2, показват че стойността на варира, но при по-висок коефициент на детерминация изглежда че емпирично наблюдаваната стойност на се увеличава, като тя е отчетливо над 1. Това означава, че процентното участие на труда в производството е високо, което се очаква предвид непостоянното движение на капиталовите инвестиции. Допълнително, тази висока стойност на , показва че дори и с ниска производителност на труда БВП ще реагира на положителни изменения в труда почти двойно по-силно отколкото би реагирало, ако нямаше демографска криза. От друга страна в (2) , което означава, че ако игнорираме демографската криза излиза, че изменението в БВП предизвикано от изменението в труда () е точно равно на производителността на труда. Въвеждането на само повишава този резултат, сочейки потенциална надценка на действителната производителност на труда.

При стеснен пазар на труда работодателите може да бъдат принудени да предложат по-добри заплати и условия на труд, за да привлекат квалифицирани работници, което може да доведе до по-мотивирана и ефективна работна сила (Katz & Murphy, 1992). В известен смисъл дефицитът на работни места би мотивирал участниците на пазара на труда да актуализират и подобрят трудовите си компетенции и съответно да повишат своята производителност, за да може да подобрят възможностите си за намиране нас работа. Обратната връзка също може да се окаже, че е вярна- при по-малко предлагане на труд, от неговото търсене, работната ръка не се сблъсква с конкуренция и не е мотивирана да актуализира, своите компетенции. Всичко това получава нов смисъл, изказано в светлината на факта че , получена при добавянето на индикатора, показва че производителността на труда е надценена с почти 60%, заради демографската криза.

# Тестове за устойчивост

Целта на тази секция е да изследва устойчивостта на оценените коефициенти. За да сторим това използваме следното регресионно уравнение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

където са параметри, които биха могли да дисбалансират коефициентът . В нашия случай това са интерактивни променливи, които обхват кризата през 1995 година, финансовата криза през 2007 година и Ковид-19 кризата през 2020 година. Четвъртата променлива обаче обхваща относителните измененията в броя пенсионери от 1989 година насам. Причините за добавянето на тази променлива се коренят във фактът, че увеличаването на броя пенсионери предполага изтегляне на работна сила от реалната икономика, което в условия на демографска криза води до дори по-силно редуциране ефективната работа ръка. Ако при нейното добавяне остане положителна ще наблюдаваме по какъв начин демографската криза спомага коригирането на дефицитите на пазара на труда и балансира икономическия растеж.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модел:** | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|  | -0.025 | -0.018 | -0.014 | -0.027 | -0.018 | -0.038\* |
| (0.023) | (0.027) | (0.028) | (0.023) | (0.026) | (0.02) |
|  | 0.966\*\*\* |  |  | 1.110\*\*\* | 0.952\*\*\* | 0.297 |
| (0.22) |  |  | (0.2) | (0.2) | (0.28) |
|  | 0.478 | 1.532\*\*\* | 1.618\*\*\* |  |  | 0.863\*\* |
| (0.417) | (0.415) | (0.424) |  |  | (0.39) |
| Криза 1995 година | -0.073\*\*\* | -0.031 |  | -0.083\*\*\* |  | -0.049\*\* |
| (0.06) | (0.03) |  | (0.023) |  | (0.023) |
| Финансова  криза | |  | -0.005 |  | 0.0003 |  |
|  | (0.03) |  | (0.03) |  |
| Пенсионери |  |  |  |  |  | -2.083\*\*\* |
|  |  |  |  |  | (0.66) |
| Константа | 0.027\*\*\* | 0.021\*\*\* | 0.019\*\* | 0.027\*\*\* | 0.021\*\*\* | 0.014\* |
| (0.006) | (0.007) | (0.008) | (0.006) | (0.007) | (0.007) |
| **Наблюдения** | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 33 |
| **R²** | 0.55 | 0.31 | 0.29 | 0.53 | 0.38 | 0.72 |
| **Наместен R²** | 0.50 | 0.25 | 0.23 | 0.49 | 0.33 | 0.67 |
| **RSE** | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| **F** | 11.12\*\*\* | 5.69\*\*\* | 5.08\*\*\* | 14.27\*\*\* | 7.66\*\*\* | 13.92\*\*\* |
|  | 1.44 | 1.532 | 1.618 | 1.11 | 0.952 | 1.16 |

Таблица 4. Тестове за устойчивост. Обяснената променлива е Данни: Собствени изчисления в R.

От таблица 4 се вижда, че единствената контролна променлива, която упражнява статистически значим ефект върху използваните модели е кризата от 1995 година. Тя предизвиква малка редукция (с около 0.2) в , която вече не е статистически значима. Въпреки това продължава да е положителна. Нещо повече, когато се сравняват моделите (2) до (5) се забелязва, че продължава да е значително по-голяма отколкото , което е индикация, за положителният ефект на интерактивната променлива върху икономическия растеж. Нещо повече, ако се вгледаме в модел (6), на който е съпоставен коригираният модел с кризата от 1995 година, но добавим относителните изменения в броя пенсионери от 1989 година до сега, виждаме силният им отрицателен ефект, който абсорбира частично дисперсията в и я редуцира с почти 70%. Този модел е устойчив на автокорелация с нормално разпределени грешки, но страдащ от хетероскедастичност, но дори и с прилагането на устойчиви стандартни грешки, коефициентите остават статистически значими при p-value<0.10. В случая се увеличава (предизвиква нарастване в , което компенсира намаляването в нея от загубата в ) и частично компенсира загубите на пазара на труда, предизвикани от напускащите пенсионери. Това, че увеличаването на пенсионери има толкова силен статистически ефект в модела и структурно променя за сметка на показва действителните компенсаторни ефекти на демографската криза върху икономическия растеж. Фактът, че в таблица 4 остава голямо (дори и когато не е статистически значима), но по-малка когато е премахната свидетелства за силно „надценяващата“ роля на този индикатор.

# Заключение

В настоящето изследване показахме, че демографската криза наистина би могла да има положителен ефект върху икономическия растеж. Този резултат, макар и контраинтуитивен, в най-общи линии се свежда до това, че ако по-малко хора работят капиталът ще се разпределя по-ефективно между тях и следователно един работник ще може да произвежда относително повече. В регресиите на растежа силни темпове на нарастване на населението, често имат отрицателен резултат върху икономическия растеж, като например Mauro (1995), контролирайки в регресия на растежа за корупция, институционална защита и други, успява да изолира статистически значимите, отрицателни ефекти на положителния прираст на населението върху икономическия растеж.

Демографската криза обяснява икономическия растеж бивайки директно свързана с производителността на труда, като промяната в производството, предизвикана от изменения само в труда, се изменя паралелно с производителността на труда, когато няма демографска криза () и тъй като установихме, че , то излиза че демографската криза позволява положителните изменения в БВП да се случват при обстоятелството, че производителността на труда е надценена (със стойността на допълнителния параметър ). Това означава, че дори и производителността на труда да намалява, ако е надценена, този проблем не би могъл да се забележи директно от националната статистика. Нещо повече, неокласиката се фокусира върху производителност на труда, като проста функция на произведеното количество от средностатистическия работник за един човекочас, но това което наистина би трябвало да е от значение е по-скоро връзката между качество и производителност. Ако например в една икономика 10 производителя, произвеждат по две единици продукция (и няма контрол за качеството), при търсене от 30 единици, установена е конкурентна цена и на всеки се падат по две единици (които може да произвежда качествено), производителността на труда е 3 ед./производител. Ако обаче тези производители намалеят до 3-ма, вдигнат цената и започнат масово производство без фокус към качеството, но успеят да произведат всичката продукция, производителността им ще бъде 10 ед./производител. Това ще дойде с цената на повишаване на цените, намаляване на качеството на производство и липса на естествения контрол и разнообразие, който се предполага при конкурентните пазари. В този прост пример, демографската криза застрашава конкуренцията, стабилността на пазара и води до „надценяване“ на произведеното количество, т.е. създава се „усещане“ за повишена производителност, като тя е за сметка на потенциални производствени недостатъци и висока цена.

Този тип въпроси са от съществено естество, защото икономически диалози върху демографската криза изпускат факта, че без конкуренция на пазара на труда, потребителят е изправен пред много по-малко разнообразие от услуги (и стоки), той не може ефективно да диференцира между различно качество от стоки (като това е с особено значение за пазара на услугите). По същество, това представлява опасност за естеството на механизмите на база, които функционира пазарната икономика и макар и емпириката да показва едни резултати- може би реалността е по-различна. По същия начин, демографската криза предизвиква натиск върху осигурителната система, като по данни на НОИ, броят работещи пенсионери в България, от 2008 до 2023 година, се е повишил с около 40%, средната пенсионна възраст от 1989 година е намаляла с около 5 години, броят пенсионери също е намалял. Това е не просто проблем за самите пенсионери, всъщност се явява и проблем за пазара на труда и качеството на производството и иновативността, защото все пак се очаква от новите поколения да внедряват иновации и ефективни промени в икономическата действителност на страната, не е ясно по какъв начин застаряващото трудово население (голяма част от което в пенсионна възраст) би могло да стори това.

# Библиография

* Beleva, P. I. (2014). The impact of the demographic crisis on the labor market in Bulgaria. Sofia: Academic Publishing House Prof. M. Drinov. [Белева, П. И. (2014). Отражение на демографската криза върху пазара на труда в България. София: Академично издателство проф. М. Дринов.]
* Berkowitz, D., & DeJong, D. (2001). Entrepreneurship and post-socialist growth. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.288670>
* Berkowitz, D., & Jackson, J. Е. (2006). Entrepreneurship and the evolution of income distributions in Poland and Russia. Journal of Comparative Economics, 34(2), 338–356. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2006.02.001>
* Cardona, C., Rusatira, J. C., Cheng, X., Silberg, C., Salas, I., Li, Q., Bishai, D., & Rimon, J. G. (2020). Generating and capitalizing on the demographic dividend potential in sub-Saharan Africa: A conceptual framework from a systematic literature review. Gates Open Research, 4, Article 145. <https://doi.org/10.12688/gatesopenres.13176.1>
* Du, Y., & Yang, C. (2014). Demographic transition and labour market changes: Implications for economic development in China. Journal of Economic Surveys, 28(4), 617–635. <https://doi.org/10.1111/joes.12072>
* Gasimov, I. (2023). The impact of institutional quality on economic growth: Evidence from post-Soviet countries. Journal of International Studies, 16(1), 71–82. [10.14254/2071-8330.2023/16-1/5](http://dx.doi.org/10.14254/2071-8330.2023/16-1/5)
* Jorgenson, A., Schor, J., & Giedraitis, V. (2017). Income inequality and carbon emissions in post-Soviet nations, 1992–2009. *Ekonomika*, *96*(3), 33–43. [doi:10.15388/Ekon.2017.3.11557](https://doi.org/10.15388/Ekon.2017.3.11557)
* Sciegaj, M., & Behr, R. (2010). Lessons for the United States from countries adapting to the consequences of aging populations. Technology and Disability, 22(3), 83–88. <https://doi.org/10.3233/TAD-2010-0283>
* Siskova, M., Kuhn, M., Prettner, K., & Prskawetz, A. (2023). Does human capital compensate for population decline? The Journal of the Economics of Ageing, 26, Article e23000294. <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2023.100294>
* Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
* Tsoneva, E. (2015). Economic consequences of demographic changes and labor force migration on the labor market processes. Scientific Proceedings of the University of Ruse, 54(5.1), 21–25. [Цонева, Е. (2015). Икономически последици от демографските промени и миграцията на работната сила върху процесите на трудовия пазар. Научни трудове на Русенския университет, 54(5.1), 21–25.]
* Vassilev, R. (2005). Bulgaria’s demographic crisis: Underlying causes and some short-term implications. Southeast European Politics, VI(1), 14–27.
* Mauro, P. (1995). Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, *110*(3), 681–712. <https://doi.org/10.2307/2946696>
* Lawrence F. Katz, Kevin M. Murphy, Changes in Relative Wages, 1963–1987: Supply and Demand Factors, The Quarterly Journal of Economics, Volume 107, Issue 1, February 1992, Pages 35–78, <https://doi.org/10.2307/2118323>

1. Efekti ot demografskata kriza varhu ikonomicheskya rastezh [↑](#footnote-ref-1)
2. Дипломант в 9-ти семестър към НБУ, към специалност „Счетоводство и контрол“ и студент в 4-ти курс в Стопанския факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ в специалност „икономика и финанси“. [↑](#footnote-ref-2)